

dr. FERCSIK JÁNOS

Mathcad és EXCEL



INFORMATIKA ÉS SZÁMÍTÓGÉP 3

Műszaki Könyvkiadó

INFORMATIKA ÉS SZÁMÍTÓGÉP 3.

dr. Fercsik János

MATHCAD ÉS EXCEL

2. kiadás

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

A munkaügyi miniszter a szakképzésről szóló 1993. évi LXXVI. törvény 4. §. (2) bekezdés d) pontja alapján 1156/94. III. 21. sz. alatt jóváhagyta, bevezetését az 1994/95-ös tanévtől engedélyezte.

Lektor:
SZÚCS FERENC KÁROLY

Sorozatszerkesztő:
MOLNÁR ERVIN

© Dr. Fercsik János, 1994

ETO 681.3.06
ISBN 963 16 0491 8 az első kiadáshoz
ISBN 963 16 0533 7
ISSN 1217-3134

Mindenekelőtt a legnagyobb célt tűzd
magad elé, ha ugyan még nem vagy
teljesen elpuhult lelkű!

Comenius

Tartalomjegyzék

Előszó	9
I. rész. A Mathcad rendszer használata	11
Dolgozatkészítés a Mathcad programmal	13
A Mathcad telepítése	15
Alapfogalmak	18
Szöveg – szövegterület, képlet – képletterület, rajz – rajzterület	18
Mérőszámok és mértékegységek	20
Memóriák a dolgozatban	22
Formai követelmények	23
A Mathcad indítása, ablaka	27
A Mathcad ablaka	28
A funkciógombok szerepe	36
A görög betűk begépelési módja	37
Tájékoztató-segítő (Help) szöveg	38
A kézikönyv (Handbook) szövege	40
Új dolgozat készítése	42
A Mathcad állapotának beállítása	42
Automatikus újraszámítási üzemmód	42
A számkijelzés formája	43
Az öt alapidimenzió mértékegysége	44
A nyomtatás bal margója	45
A jobb margó (tükörszélesség) beállítása	46
A szövegek jelkészletének kiválasztása	47
A memórianevek jelkészletének kiválasztása	47
A számok (konstansok) jelkészletének kiválasztása	48
A dolgozatablak háttérszínének beállítása	49
A szövegek jelszínének beállítása a dolgozatablakban	50
Az összefüggések jelszínének beállítása a dolgozatablakban	50
A nagyítás beállítása a dolgozatablakban	51
Az állapotállomány rögzítése	51
Az állapotállomány beolvasása	52
Összefoglalás	52
Kérdések	53

Új dolgozat készítése	54
A dolgozatkészítés stratégiája	54
Címsor készítése	56
Szöveg begépelése a dolgozatba	58
Szerkesztési műveletek	61
A használt mértékegységek deklarálása	62
Adatok, a memóriák feltöltése	63
Képletek (összefüggések) gépelése	67
Matematikai műveletek	71
A dolgozat rögzítése	75
A munka befejezése, kilépés a Mathcadból	76
Összefoglalás	77
Kérdések	79
Munka a meglévő dolgozattal	81
A dolgozat beolvasása	81
Munka két dolgozattal, két dolgozatablakban	82
Sorolómemóriák	84
Tömbmemóriák	87
Az egyméretű tömbmemória (vektor)	89
A kétméretű tömbmemória (mátrix)	95
Saját függvény alkotása és használata	100
Rajz készítése	101
Egy független változós függvény ábrázolása xy koordináta-rendszerben	101
Egy független változós függvény ábrázolása polárkoordináta-rendszerben	108
Két független változós függvény ábrázolása	110
Két független változós függvény ábrázolása szintvonalakkal („kontúrrajz”)	114
Idegen rajz beolvasása a dolgozatba	116
Adatállomány készítése és használata a dolgozatban	117
Egyenletrendszer megoldása	120
A kész dolgozat kinyomtatása	120
Összefoglalás	121
Kérdések	123

II. rész. Táblázatkezelés az EXCEL 4.0 programmal 125

Bevezetés	127
Alapfogalmak	129
Az EXCEL program telepítése	135
Az EXCEL indítása, ablaka	138
Tájékoztató-segítő (Help) szöveg kérése	155
Helyi almenüpontok használata	156

Összefoglalás	157
Kérdések	158
Új táblázat készítése	160
Az EXCEL működésmódjának beállítása	160
A teljes táblázatra vonatkozó beállítások	160
Az EXCEL munkakörülményeinek beállítása	163
A táblázat begépelése	167
Szöveg begépelése és betöltése szövegrovatba	170
Szám begépelése és betöltése a számrovatba	171
Dátum beírása a dátumrovatba	171
Időpont begépelése az időrovatba	171
Képlet beírása a képletrovat mögé	172
Ábra készítése a táblázatban	175
A kész táblázat rögzítése	180
A táblázat kinyomtatása	181
Kilépés az EXCEL táblázatkezelőből	182
Összefoglalás	182
Kérdések	185
Munka meglévő táblázaton	187
A táblázat beolvasása lemezzről	187
Módosítások a táblázatban	189
A táblázat szerkesztése	192
Önálló ábra	198
Műveletek a kész ábrán	200
A táblázat nyomtatási képeinek megtekintése	201
Rovatok védelme, a táblázat védelme	202
Egyéb műveletek	204
Összefoglalás	205
Kérdések	206
Adatállomány kezelése a táblázatban	208
Alapfogalmak	208
Adatállomány létrehozása	211
Az adatállomány feltöltése	211
Az adatállomány karbantartása	214
Keresés az adatállományban	214
Keresés szempontállomány segítségével	215
A megtalált sorok kigyűjtése	216
Az adatállomány rendezése	217
Rendezés sorok szerint	217
Rendezés oszlopok szerint	220
Az adatállomány vizsgálata adatbázisfüggvényekkel	221
Az adatállomány vizsgálata elemzőtáblázattal	224

Összefoglalás	230
Kérdések	231
Dossziéba bekötött táblázatok	233
Üres dosszié létrehozása	234
Lapok bekötése a dossziéba	234
A munka befejezése, a teljes dosszié rögzítése lemezre	236
Táblázatok összekapcsolása	237
A táblázatkezelés programozása	239
Automatikus programkészítés	239
A program módosítása	243
A program futtatása	247
Hibakeresés, a program lépésenkénti futtatása	248
Összefoglalás	249
Kérdések	250
A. Függelék: A Mathcad üzenetei és hibajelzései	251
B. Függelék: A Mathcad műveletei	255
C. Függelék: Az EXCEL függvényei	274

Előszó

Az előző kötetben már olvashattuk, hogy fejlődése során az ember a számítógéppel is először

- ír (gépelés, szövegszerkesztés), és csak utána
- számol (dolgozatkészítés, táblázatkezelés), hogy azután
- rajzolhasson (szerkesztés, tervezés), majd
- programozhasson (pl. PASCAL nyelven).

A géphasználatnak ezt a „fejlődését” már a kezdet kezdetén, a számítógéppel való megismerkedés során sem lehet figyelmen kívül hagyni!

Az eddigi kötetekben ez az utat követtük: most kerül sorra a számolás (dolgozatkészítés), majd a táblázatkezelés, hogy a géppel dolgozók a szövegeket is tartalmazó, de alapjaiban számításokat igénylő feladataikat is megoldhassák.

A korábban javasoltakat most is ajánlatos megszívlelni. Az adott fejezetet tanácsos

– először nyugodt körülmények között, elmélyült figyelemmel áttanulmányozni, és sorról sorra *megérteni*.

– Másodjára célszerű egyforma kis *kártyalapokra kiírni* a fejezetben található gépkezelési tudnivalókat és billentyűzési módokat (vagyis: „puskát” kell készíteni).

– Harmadszor, már a gépen dolgozva kell a megtanultakat *gyakorolni*, miközben a képernyő elé kirakott puskákat és a tankönyvet is bátran lehet használni. A gépen folyó munka mindvégig lankadatlan figyelmet és önálló feladatmegoldási, hibaelhárítási készséget kíván! A kezdő géphasználóknak ezt fokozatosan kell megtanulniuk. Alapszabály, hogy ha az ember nem tudja mi a teendő az adott műveletnél, akkor ne csináljon semmit (nem szabad „próbaként” valamelyik gombot megnyomni, vagy taláломra valamelyik menüpontot választani). Előbb elemezze a már elvégzett műveleteket, majd tisztázza a kialakult helyzetet, végül nézzen utána a puskákban, esetleg a könyvben, hogy mi is a teendő.

Az ekkor tapasztaltakat célszerű azonnal ráírni a puskára is! Végül, csak

– negyedszerre lehet hozzáfogni az első saját, önálló munkához.

Ha a gépen dolgozó a vázolt munkarendet mindvégig pontosan betartja, s közben egyetlen percig sem felejt el, hogy csak az önállóan elvégzett munkák sorozata vezet eredményre: a siker nem fog elmaradni!

I. rész
A Mathcad rendszer használata

Dolgozatkészítés a Mathcad programmal

Az előző kötet utolsó fejezetében az **iratok** készítésével foglalkoztunk, a WinWord 2.0 szövegszerkesztő program segítségével. Láttuk, hogy a WinWord programmal bármilyen iratot minden igényt kielégítően, tipográfiai kifogástalanul el tudunk készíteni, és ki tudunk nyomtatni. Még egyszerűbb táblázatokat is be tudunk gépelni az iratba.

Sokszor azonban nem iratot, hanem **dolgozatot** kell készítenünk, vagyis olyan iratot, amelyben számítási műveletek is vannak. Ha ugyanis a begépelte szövegben számítási műveletek, esetleg számtáblázatok és grafikonok is vannak, akkor már nem iratról, hanem dolgozatról beszélünk. Dolgozat elkészítésére a Mathcad (olvasása: matked) **dolgozatkészítő program 4.0** változatát használjuk és ajánljuk. Napjainkban már mindenki, akinek magyarázó szövegekkel ellátott számításokat kell elvégeznie, esetleg táblázatokkal vagy diagramokkal is kiegészítve, a Mathcad dolgozatkészítő programmal dolgozik.

A Mathcad programot a MathSoft Inc. cég forgalmazza. A program neve a **Mathematical Computer Aided Design** elnevezésből (számítógéppel segített matematikai tervezés) képzett betűszó. A Mathcaddal a szövegszerkesztésnél már megszokott módszerekkel olyan dolgozat készíthető el, amelybe nemcsak szövegek, hanem összefüggések (képletek) is begépelhetők, az ezekkel meghatározható eredményeket azonnal kiszámítja, és az összefüggés egyenlőségjele után ezeket automatikusan be is írja a rendszer a dolgozatba! Sőt, mi több: a Mathcad a dolgozatban lévő összefüggésekkel, a megadott határokon belül, alkalmas koordináta-rendszerben és méretben meg is rajzolja az egy- vagy kétváltozós függvényeket a dolgozat kijelölt területeire, s így természettudományos, műszaki, gazdasági, pénzügyi, ill. szakmai dolgozat elkészítésére is kiválóan alkalmas. Ha eredményül több számot kapunk, akkor a Mathcaddal azokat automatikusan táblázatos formában is kiírathatjuk.

A középiskolás diákok többsége a fizika-, a kémia-, a matematika-, a statisztika- stb. házi feladatot Mathcaddal készítheti el és nyomtathatja ki (s ragaszthatja be a füzetbe). Az építész, a vállalkozó, a kiskereskedő, a pénztáros, a postás-kiszorony stb. Mathcaddal készíti el a számításait, hóvégi összesítéseit, megrendeléseket. A főiskolai és egyetemi hallgatók a határidőre beadandó számítási feladatokat, esetenként szakdolgozatukat és diplomamunkájukat sokszor Mathcaddal

készítik el, nyomtatják ki és adják be. A gazdasági, pénzügyi, ipari vezetők, műszaki szakemberek, középiskolai, főiskolai és egyetemi tanárok, kutatók vagy természettudósok stb. számára is ideális „munkaeszköz” vagy „segédeszköz” a Mathcad.

A Mathcad 4.0 számú, Windows „alá” készített változata már minden igényt kielégít, mert a tizedes törteket 64 értékes jegyig, a normál alakú számokat $1 \cdot 10^{-306}$ -tól $1 \cdot 10^{307}$ -ig fogadja el és számolja. Nem csak a tízes (decimális) számrendszerű, hanem a nyolcas (oktális) és a tizenhatos (hexadecimális) számrendszerű számok is begépelhetők a dolgozatba. Természetesen nem csupán valós, hanem komplex számokkal, valamint vektorokkal és mátrixokkal is végezhetők műveletek a Mathcadben. Az elkészült dolgozat a szokásos módon lemezre rögzíthető, kinyomtatható, lemezzel beolvasható, módosítható, két vagy több dolgozat a lemezzel beolvastva egyetlen dolgozattá egyesíthető stb. (A Mathcad előző, 2.50-es és 3.0-ás változatai még nem a Windows rendszer „alatt” működtek.)

A Mathcad telepítése

A Mathcad 4.0 változata négy 1.44 Mbájtos lemezen kerül forgalomba. Csak az eredeti, megvásárolt, jogtisztá lemezek használhatók telepítésre! Maga a Mathcad az első három (1-től 3-ig sorszámozott, M1–M3 lemeznevű) lemezen található, a negyedik lemezen a mintadolgozatok (DEMO) és a kézikönyv (HANDBOOK) van. A lemezeken összepakolt (tömörített) módon ülnek az állományok, ezért telepítés szükséges (a lemezek egyszerű átmásolása a gép merevlemezére hatástalan és értelmetlen). A telepítéshez és a 4.0-ás Mathcad működéséhez legalább 386-os gép és rajta legalább 3.1-es Windows szükséges, a gép C merevlemezén pedig több mint 12 Mbájt szabad területnek lennie kell.

A gép bekapcsolása, dátum- és óraigazítás, majd alapos víruskutató után mindenekelőtt másolatokat készítünk az eredeti gyári lemezekről (pl. a *diskcopy a: b:* vagy *diskcopy a: a:* DOS paranccsal), az eredeti lemezeket az archívumunkban őrizzük, és telepítésre a másolatokat használjuk. Ügyeljünk arra, hogy a másolatok lemezcímkeire a sorszámokat is pontosan írjuk rá. (A telepítés alkalmával az első lemezre írni fog a telepítőprogram, ezért ez a másolat csak egyszer használható telepítésre. Ha új telepítés szükséges, akkor az eredeti első lemezről új másolatot kell készíteni!) Célszerű a lemezmásolatokon is elvégezni a víruskutatót (az ördög sosem alszik).

Ezután betesszük az 1. Mathcad lemezt a gép a jelű lemezegységébe, a C:\> parancsjelre begépelte

a:

DOS paranccsal átállunk az a jelű lemezegységre, majd az A:\> parancsjelre begépeljük a

setup

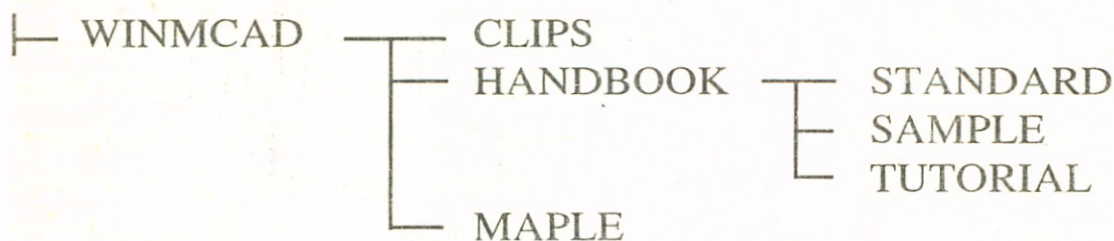
indítási parancsot és megnyomjuk az Enter gombot. Elindul a *setup.exe* nevű telepítőprogram, amely elindítja a gép merevlemezén lévő Windows programot (meg is jelenik a Program Manager ikonja a Windows asztalán). Kisvártatva kinyílik egy kis ablak, *Please Wait* címsorral, és az *Install is copying its working files* felirattal: várakozni kell. Kb. 1 perc után kék háttéren kinyílik a Mathcad 4.0 Installation Program címsorú telepítőablak, s benne kis ablak lesz látható *Welcome* üdvözléssel. Az ablak OK gombjára kell tüzelnünk az egér bal gombjával, hogy folytatódjék a telepítés. Rövid idő elteltével

Path: C:\WINMCAD\

kiírással felajánlja a telepítőprogram, hogy elkészíti a merevlemezen a WINMCAD nevű altartalomjegyzéket, s abban helyezi el a Mathcad állományait. Ezt célszerű az ablak OK gombjára tüzelve elfogadni. A telepítés megkezdődik, és a Disk 1 címsorú ablakban százalékos tájékoztatást kapunk az átmásolások előrehaladásáról. Majd a *Please Wait* várakozáskérés alatt a *Mathcad is now copying onto your hard disk and then uncompressing them* felirat tájékoztat arról hogy folyik az állományok szétpakolása is. Végül kéri a második lemezt a telepítőprogram, és ha betettük, akkor az ablak OK gombjára kell tüzelnünk.

A második lemezzel folyó telepítési műveleteket a Disk 2 címsorú ablakban követhetjük figyelemmel, s ha kéri a harmadik lemezt a rendszer, akkor azt is betéve ismét az ablak OK gombjára tüzelünk. Ha a harmadik lemezzel a telepítés véget ért, akkor azt felirat tudatja. Ekkor az asztalon látható Program Manager ikonjára duplázunk, majd a szokott módon kiszállunk a Windows rendszerből, s evvel a Mathcad telepítése befejeződött.

Ha megvizsgáljuk a gép C merevlemezét, akkor láthatjuk, hogy rajta a következő altartalomjegyzék-rendszert hozta létre a telepítőprogram:



S az egyes al-altartalomjegyzékekbe a következő számú és terjedelmű állományokat helyezte el:

WINMCAD	8 állomány	2 495 980 bájt
CLIPS	1 állomány	6 416 bájt
HANDBOOK	3 állomány	14 370 bájt
STANDARD	225 állomány	693 265 bájt
SAMPLE	15 állomány	142 495 bájt
TUTORIAL	268 állomány	591 684 bájt
MAPLE	3 állomány	5 326 904 bájt
	<hr/>	<hr/>
	523 állomány	9 271 114 bájt

Még a negyedik, DEMO lemezt is telepíteni kell. Az eljárás a következő: betesszük a 4. Mathcad lemezt a gép a jelű lemezegységébe, a C:\> parancsjelre begépett a:

DOS paranccsal átállunk az **a** jelű lemezegységre, majd az **A:\>** parancsjelre begépeljük az **install**

indítási parancsot és megnyomjuk az Enter gombot. Elindul az *install.exe* nevű telepítőprogram, s megkérdezi, hogy melyik lemezre történjen a telepítés, s felajánlja a

C

merevlemezt, amit az Enter megnyomásával el is fogadunk. Ezek után a **\demomcad**

altartalomjegyzék-nevet ajánlja fel a telepítőprogram, amit az Enter megnyomásával ismét tanácsos elfogadni. Ezek után megjelenik a kérdés, hogy elkezdődhet-e a telepítés. Megnyomjuk az **y** gombot (*yes*), majd az Entert, és ekkor megindul a telepítés. Néhány perc múlva a *The Mathcad 4.0 demo loaded succesfully* üzenet tudatja, hogy a telepítés sikerrel befejeződött, s a parancsjel

C:\DEMOMCAD>

formája mutatja, hogy a demomcad altartalomjegyzékben vagyunk. Innen a szokásos *cd..* DOS paranccsal lépünk ki, ezzel a telepítés befejeződött.

Ha megvizsgáljuk a gép **C** merevlemezt, akkor láthatjuk, hogy rajta a következő altartalomjegyzék-rendszert hozta létre a negyedik lemez telepítőprogramja:

```
└─ DEMOMCAD ── HANDBOOK ──┬─ GETSTART
                             └─ STANDARD
```

S az egyes al-altartalomjegyzékekbe a következő számú és terjedelmű állományokat helyezte el:

DEMOMCAD	9 állomány	1 454 018 bájt
HANDBOOK	2 állomány	7 510 bájt
GETSTART	72 állomány	327 065 bájt
STANDARD	62 állomány	186 279 bájt
	<hr/>	<hr/>
	145 állomány	1 974 872 bájt

A telepítés végeztével a számítógépet ki lehet kapcsolni.

Alapfogalmak

SZÖVEG – SZÖVEGTERÜLET, KÉPLET – KÉPLETTERÜLET, RAJZ – RAJZTERÜLET

A Mathcad programmal pontosan ugyanúgy gépeljük be a dolgozatot, ahogy azt a WinWord szövegszerkesztőnél megtanultuk. A dolgozat kiszemelt helyén azonban mindig el kell döntenünk, hogy szöveget vagy képletet (összefüggést) akarunk-e begépelni, vagy pedig rajzot akarunk-e készíttetni, mert a Mathcad élesen megkülönbözteti a dolgozatban a **szövegterületet** a **képletterülettől** és a **rajzterülettől**. A szövegterületen lévő szöveget ugyanis változatlanul hagyja, a képletterületen lévőket viszont nem szöveggé hanem képletként kezeli, s elvégzi a kijelölt művelete(ke)t, pl. behelyettesítéssel kiszámítja és beírja az eredményt. A rajzterületen pedig megrajzolja a begépelte egy- vagy kétváltozós függvény elegendően sok pontját.

Ha szöveget akarunk begépelni a kocsijel adott pozíciójától, akkor az idézőjel (") gombjának megnyomásával lépünk be a szövegbeírási üzemmódba, mert az idézőjel megnyomása után begépelteket a Mathcad szöveggé fogja kezelni, a begépelte szöveg elfoglalta területet pedig szövegterületnek fogja tekinteni. (Az idézőjelet nem is írja ki a rendszer.) Ha a szöveg begépelése közben, pl. mondat végén megnyomjuk az Enter gombot, akkor a szöveg begépelése közben új bekezdést fog nyitni a Mathcad. Ha a szöveg begépelésével végeztünk, akkor az End, Home, Page Up vagy a Page Down kocsivezérlőgomb megnyomásával léphetünk ki a szövegbeírási üzemmódból.

A dolgozat másik részén ugyanígy begépelhetünk egy másik szöveget, s annak a területét ismét szövegterületként fogja kezelni a rendszer. Egy dolgozatban annyi különálló szöveg (szövegterület) lehet, amennyi csak szükséges. Nyilvánvaló, hogy az egyes szövegek (szövegterületek) közé képleteket gépelünk be és rajzokat készíttetünk.

Ha képletet (összefüggést) akarunk begépelni a kocsijel adott pozíciójától kezdve, akkor azonnal kezdhetjük a begépelését. Ha ugyanis nem lépünk be a szövegbeírási üzemmódba, akkor a gépelés megkezdésével automatikusan képletbeírási üzemmódba lép a rendszer. A begépelteket képletnek (összefüggésnek) fogja tekinteni, s a begépelte által elfoglalt területet képletterületként kezeli a Mathcad. A képlet begépelésének végeztével is az End, Home, Page Up vagy a Page Down kocsivezérlőgomb megnyomásával léphetünk ki a képletbeírási üzemmódból.

Minden képletnek saját önálló képletterülete van. Így hát a dolgozatban annyi képletterület lesz, ahány képletet gépeltünk bele.

A Mathcad – a munkát segítve – eltérő színnel különbözteti meg a begépett szöveget a begépett képlettől. A szövegterületeken lévő szövegek fekete színnel, a képletterületeken lévő képletek sárga színnel fognak megjelenni a képernyőn. (Természetesen más színösszeállítást is lehet kérni.)

Mivel a Mathcad program a Windows rendszer „alatt” fut, ezért automatikusan a Windows rendszerben telepített jelkészleteket használja. A dolgozat készítésekor emiatt nem a gép eredeti billentyűzet-kiosztásával dolgozunk, hanem a kiválasztott ékezetes magyar jelkészletet használjuk (1. táblázat). Ezt dolgozatkészítés közben nem szabad elfelejteni!

1. táblázat

A magyar billentyűzet írógépékbjai

	Ű + " % ^ ! / § _ : Ö Ü Ó	
	ű = 2 3 4 5 6 7 8 9 ö ü ó	← Backsp.
	Q W E R T Y U I O P Ő Ú	
Tab←	q w e r t y u i o p ő ú	
		← Enter
	A S D F G H J K L É Á	
CapsLock	a s d f_ g h j_ k l é á	
	Z X C V B N M ? ; ä	
Shift	z x c v b n m , . -	Shift
Ctrl Macro Alt	S z ó k ö z g o m b	Alt Í Ctrl
		í

Rajzot is lehet készíttetni a rendszerrel a dolgozatba. A Mathcad a rajz területét rajzterületként kezeli és bekeretezéssel jelöli. Voltaképpen négyféle rajzot készíttethetünk: egyváltozós függvény görbáját xy koordináta-rendszerben, egyváltozós függvény görbáját polár-koordinátarendszerben, kétváltozós függvény felületét, vagy kontúrrajzot.

Ha a kiszemelt típusú rajzot el akarjuk készíttetni a Mathcaddal, akkor a kocsivezérlő nyilakkal a leendő rajz bal felső sarkára visszük a kocsit, majd vagy az @ indexjel (Alt 64), vagy a Ctrl 7, vagy a Ctrl 2, ill. a Ctrl 5 megnyomásával kezdeményezzük az üres rajzterület megnyitását, a rajz típusának megfelelően. (A részleteket később közöljük.) Minden egyes rajznak saját önálló rajzterülete van. Ezért a dolgozatban annyi rajzterület lesz, ahány rajzot tartalmaz.

Mód van még arra is, hogy Autocad tervező-szerkesztő programmal készült

rajzot olvastassunk be és helyezzünk el a dolgozat kiszemelt területére. Minden így „importált” rajznak is saját rajzterülete lesz. (Erre is kitérünk később.)

Az *általános kocsijel* a dolgozat teljes területén a piros színű + keresztjel. Ezt az általános kocsijeleket pl. a $\downarrow \uparrow \rightarrow \leftarrow$ kocsivezérlő gombokkal tudjuk az üres dolgozat megfelelő helyére mozgatni, vagy pedig az üres dolgozat kiszemelt helyére állítani az egérrel tüzelve tudjuk. A szöveg vagy a képlet begépelése közben, vagy a rajz készítése közben a + általános kocsijel természetesen *szövegkocsijellé* vagy *képletkocsijellé* vagy *rajzkocsijellé* változik.

MÉRŐSZÁMOK ÉS MÉRTÉKEGYSÉGEK

A dolgozatba a számjegyeket és a számokat az egyszerűség kedvéért a tízes billentyűzeten gépeljük be (miközben ég a NumLock jelzőfény), mert az írógép-billentyűzeten az 1-es számgomb az = egyenlőségjelet, a 0 számgomb pedig az ő betűt írja. Tizedes törtek begépelésekor a tizedespontot kell használnunk (és nem a tizedesvesszőt)! Nyilván a + - * és / műveleti jeleket is egyszerűbb a tízes billentyűzeten begépelni.

A dolgozat összefüggéseiben és képleteiben nem csak számokkal (pl. 25 vagy 4.5348), hanem mértékegységgel rendelkező adatokkal (pl. 64 kg, 182.5 cm) is dolgoznunk kell.

Az **adat** tehát mindig két részből áll: a **mérőszámából** és a **mértékegységéből**. Ennek szemléltetésére álljon itt példaként néhány adat:

453.2 cm	3500 km
82.5 kg	65.6 m/s
34.5 s	95.3 nap
578 N	43 m ³

A mérőszám és a mértékegység közé most mindenütt szóközt gépeltünk, holott formailag a mérőszámmal szoroznunk kell a mértékegységet (az előbbi adatok közül pl. az utolsó a dolgozatban majd helyesen begépelve 43*m³ lesz, mert valójában negyvenháromszor egy köbméterről van szó). Ezért azután a „mértékegység nélküli” adatoknak (pl. az előbbi: 25-nek, vagy a 4.5348-nak) is mindig van mértékegysége: az 1, azaz egy. Ha ezeket a „mértékegység nélküli” adatokat is teljes alakjukban, tehát mérőszámukkal és mértékegységükkel akarnánk a dolgozatba begépelni, akkor valójában 25*1-et és 4.583*1-et kellene begépelnünk. Természetesen ezt az 1 mértékegységet mint szorzót elhagyhatjuk és el is hagyjuk.

A dolgozat készítésekor ezért ügyelnünk kell arra, hogy bármelyik adat begépelésekor először a mérőszámát gépeljük be, majd a * szorzásjelet, s utána a mértékegységét. Amelyik adatnál nem gépelünk be mértékegységet, annak automatikusan 1 lesz a mértékegysége. Így hát a dolgozatban a mértékegység nélküli számok is mind adatok!

Az adat típusát (hosszúság, tömeg, időtartam, hőmérséklet, fényerősség, áramerősség, stb.) **dimenzió**nak nevezzük. Ezért pl. a hosszadatok dimenziója hosszúság, a tömegadatok dimenziója tömeg. Azt viszont, hogy milyen egységekkel mérjük az illető típusú adatot, **mértékegység**nek nevezzük. Valamely dimenzióknak több mértékegysége is lehet. Így pl. a hosszúság dimenziójú adatok mértékegysége lehet mm, cm, m, vagy akár km. S ugyanígy pl. a tömeg dimenziójú adatok mértékegysége lehet g, kg vagy akár tonna. 1954-ben fogadták el az államok az SI nemzetközi mértékegységrendszert (System International), amely hét dimenziót fogad el alapként, és megszabja mértékegységeiket (2. táblázat). Az SI mértékegységrendszer használata kötelező, nekünk is ezt kell használnunk dolgozatainkban.

2. táblázat

Az SI mértékegységrendszerbeli dimenziók és mértékegységeik

Dimenzió	Dimenzió jele	Mértékegysége	Mértékegység jele
Hosszúság	L	méter	m
Tömeg	M	kilogramm	kg
Idő	T	szekundum	s
Hőmérséklet	K	kelvin	K
Áramerősség	Q	amper	A
Fényerősség	I	kandela	cd
Anyagmennyiség	m	mol	mol

A hét alapidimenzió és alapmértékegység meghatározása után az SI mértékegységrendszer szerint az összes többi adattípusnak leszarmaztatott mértékegysége lesz. Pl. egy téglatest térfogatának (hosszúsága szorozva a szélességével és szorozva a magasságával) $L \cdot L \cdot L = L^3$ lesz a dimenziója, és ezért $m \cdot m \cdot m = m^3$ lesz a mértékegysége. Ebből következik, hogy az SI mértékegységrendszerben a térfogatoknak m^3 lesz a mértékegysége, és ez már leszarmaztatott mértékegység (mert a hosszúság mértékegységből származik). Pl. a sebességnek, amely út/idő módon számítható, az L/T miatt m/s lesz a leszarmaztatott mértékegysége az SI mértékegységrendszerben.

A Mathcad öt gyárilag beépített dimenziót tartalmaz: a tömeget (M), a hosszúságot (L), az időt (T), az elektromos áramerősséget (Q) és a hőmérsékletet (K). Mindegyikhez hozzá kell majd rendelnünk a dolgozatban az SI mértékegységrendszer szerint a megfelelő mértékegységet (kg, m, s, A, K). Egyébként a dolgozat legelején az SI mértékegység szerint deklarálnunk is kell a dolgozatban az alap-, valamint az előforduló összes leszarmaztatott mértékegységet a ~ váltó-

jel (Alt 126) segítségével. Példa az alapegységek hozzárendelésére (nem kell szorzásjel!) és a deklarációkra:

az alapegységek hozzárendelése

kg ⁻¹ M	m ⁻¹ L	s ⁻¹ T
K ⁻¹ K	rad ⁻¹	A ⁻¹ Q

a törtrészek és többszörösök deklarációja

gramm ^{-0.001} *kg	máza ⁻¹⁰⁰ *kg	tonna ⁻¹⁰⁰⁰ *kg
mm ^{-0.001} *m	cm ^{-0.01} *m	km ⁻¹⁰⁰⁰ *m
perc ⁻⁶⁰ *s	óra ⁻³⁶⁰⁰ *s	nap ⁻²⁴ *óra
mA ^{-0.001} *A	kA ⁻¹⁰⁰⁰ *A	fok ⁻² *π/360*rad

Ez a deklaráció a képernyőn és a nyomtatásban az ≡ azonosan egyenlő jellel fog megjelenni (pl. km ≡ 1000*m).

MEMÓRIÁK A DOLGOZATBAN

A dolgozatban az adatok átmeneti megőrzésére **memóriákat** használunk. Minden memóriának egyedi **nevet** („azonosítót”) kell adnunk a dolgozatban. A memória nevének betűvel kell kezdődnie, és a név tartalmazhat kis- és nagybetűket, számjegyeket, görög betűket, a százalékjelet, és az aláhúzásjelet. A memórianevet akár alá is húzhatjuk. A memória nevében természetesen a Mathcad megkülönbözteti a kis- és nagybetűket.

Egy memóriába egy adatot írhatunk be a : kettőspont (Shift 9) segítségével gépelve, pl. x1-be $x1: 5.62 *kg$ módon írjuk be az 5.62 kg adatot. Az adatbeírás a képernyőn és a kinyomtatott dolgozatban mindig a := jellel fog megjelenni, tehát az iménti példánkban $x1: =5.62 *kg$ módon. Ezek után a dolgozatbeli x1 memóriában az 5.62 kg adat lesz, azaz x1 adattal töltött memória lesz.

A továbbiakban bármelyik műveletbe begépelhető az adattal töltött memória neve, és a Mathcad a műveletben a memória tartalmát fogja felhasználni. Az előbbi példát folytatva, pl. $x1 *4.24/3.66=$ begépelésére a 6.511 kg eredményt fogja az egyenlőségjel után beírni a dolgozatba a rendszer.

Az adattal feltöltött memóriában műveleteket lehet végezni. Pl. az előbbi memória tartalmát megszorozhatjuk 15.2-vel $x1:x1 *15.2$ módon, és akkor x1 tartalma már 85.424 kg lesz.

A memória tartalmát a dolgozatban kiírni az = egyenlőségjellel lehet. Az előbbi példát tovább folytatva, $x1 =$ begépelésére a képernyőn, ill. a kinyomtatott dolgozatban $x1 =85.424 kg$ jelenik meg, mert az egyenlőségjel után kiírja a memória tartalmát a Mathcad.

FORMAI KÖVETELMÉNYEK

A dolgozattal szemben támasztott formai és tipográfiai követelmények megegyeznek az irat készítésénél tanultakkal. A Mathcad azonban nem szövegszerkesztő, hanem dolgozatkészítő program, ezért inkább a számításokkal kapcsolatos műveleteket tartja szem előtt, és a tipográfiai megoldásokkal kevésbé törődik, azt inkább a dolgozat készítőjére hagyja.

A Mathcad A4-es méretű (210 mm * 297 mm), álló formátumú papírral dolgozik, ezért a tükör szélességének meghatározásához elegendő a bal margót és a jobb margót megadnunk. Munka közben a jobb margó mindvégig látható lesz a képernyőn. A Mathcad a papír felső szélétől az alsó széléig fogadja és nyomtatja a sorokat (10 pont magasságú betűkkel 63 sor írható egy A4-es méretű lap felső szélétől az alsó széléig). A lap alsó széle is mindig látható lesz a képernyőn. Felső margót és alsó margót ezek után úgy készítünk, hogy megfelelő számú üres sort hagyunk minden lap tetején és alján: így megszabtuk a tükör-magasságot. (10 pont magasságú sorokból a lapok tetején 5 üres sort szokás hagyni felső margónak, és a lapok alján 7 üres sort az alsó margónak.) A Mathcad oldalszámozást sem készít: az oldalszámot a dolgozat készítőjének magának kell begépelnie.

Az egyszerűbb kivitelű dolgozatok első oldalán középen áll a címsor, és ez alatt kezdődik a dolgozat szövege, az első bekezdés.

Az igényes kivitelű dolgozat a **címoldallal** kezdődik, amelyen a szerző neve és a dolgozat címe áll. A címoldal utolsó sorába a készítés évét gépelhetjük. A további oldalakra a lektorok nevét, az esetleges nyitó idézetet stb. írjuk. Ezek után új oldalon kezdve írjuk az első fejezet címét, majd pedig a szövegét.

A Mathcadben is sorkizárással gépeljük a szövegsorokat úgy, hogy a szellős sorok keletkezését sorvégi szóelválasztásokkal előzzük meg.

Általában ügyelünk a szöveg jó olvashatóságára és esztétikus elrendezésére.

A dolgozat első szöveges része után, amely egyetlen bekezdésből (pl. a feladat szövege) vagy akár néhány oldalra terjedő szövegből állhat, kell hozzárendelnünk a dimenziókhöz a mértékegységeket, és kell deklarálnunk a leszámaztatott mértékegységeket. Ez minden dolgozat szerves része, amelynek meg kell előznie a dolgozatbeli számításokat!

Az adatokat, és a memóriákba való adatbeírásokat célszerűen mindig a bal margóhoz zárva gépeljük be, a képleteket és az összefüggéseket viszont mindig pl. tíz szóközzel behúzva. Így az adatok és a memóriák mind egymás alatt lesznek a bal margónál, valamint a képletek és az összefüggések is egymás alatt kezdődnek, tíz szóköz behúzással. Mivel a Mathcad sorról sorra számolja végig a dolgozatot, arra nagyon kell ügyelni, hogy a képletben vagy összefüggésben felhasznált adatok és memóriák az előző sorokban legyenek begépelve, hiánytalanul! Vagyis előbb mindig az adatokat gépeljük be és a memóriákat töltjük fel,

"Fizika házifeladat

"Mathcad rendszerrel készült dolgozat

" Mekkora erő szükséges ahhoz, hogy a 937 kg tömegű jármű 8.2 másodperc alatt, álló helyzetből indulva és egyenletesen gyorsulva elérje a 132 km/h végsebességet? Szerkessze meg a mozgás diagramjait! Mekkora a másodpercenként megtett utak és elért sebességek?

kg⁻¹M m⁻¹L s⁻¹T A⁻¹Q K⁻¹K rad⁻¹ j\ -1 km⁻¹1000*m
perc⁻⁶⁰*s óra⁻³⁶⁰⁰*s nap⁻²⁴*óra

```
"-----
i:0;9                                     t[i:i*s
M:937*kg
T:9.2*s
v:123*km/óra                             a:v/T
"=====
a=                                         F:M*a      v[i:a*t[i
F=                                         l[i:a*t[i szóköz ^ szóköz /2
Alt 64 t[i TabTabTab l[i                Alt 64 t[i TabTabTab v[i
```

"Az út-idő ábra

"A sebesség-idő ábra

"
A gépkocsit tehát $F=4189.837$ N erő gyorsítja $a=4.472$ m/s² gyorsulással. Az időegységenként megtett utak és elért sebességek:

t=

l=

v=

"az eltelt idő a megtett út

az elért sebesség

"Budapest, 1995. október 17.

"Nagy Péter
"II.c.

1. ábra. Az 1. feladat (ahogy begépeljük)

Fizika házfeladat

Mathcad rendszerrel készült dolgozat

Mekkora erő szükséges ahhoz, hogy a 937 kg tömegű jármű 8.2 másodperc alatt, álló helyzetből indulva és egyenletesen gyorsulva elérje a 132 km/h végsebességet? Szerkessze meg a mozgás diagramjait! Mekkora a másodpercenként megtett utak és elért sebességek?

kg=1M m=1L s=1T A=1Q K=1K rad=1 j:=√-1 km=1000·m
perc=60·s óra=3600·s nap=24·óra

i:=0..9

$t_i := i \cdot s$

M:=937·kg

T:=8.2·s

$v := 132 \cdot \frac{\text{km}}{\text{óra}}$

$a := \frac{v}{T}$

=====

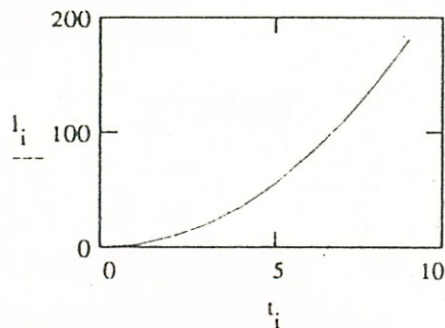
F:=M·a

$v_i := a \cdot t_i$

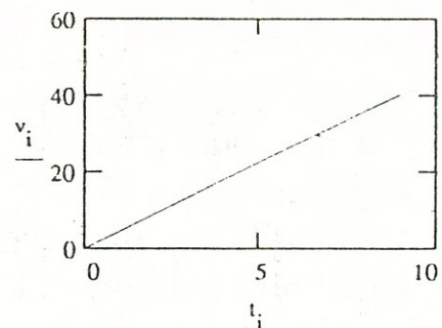
$l_i := a \cdot \frac{(t_i)^2}{2}$

a=4.472·m·s⁻²

F=4189.837·kg·m·s⁻²



Az út-idő ábra



A sebesség-idő ábra

A gépkocsit tehát F=4189.837 N erő gyorsítja a=4.472 m/s² gyorsulással. Az időegységenként megtett utak és elért sebességek:

t = $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \end{bmatrix}$ ·s

l = $\begin{bmatrix} 0 \\ 2.236 \\ 8.943 \\ 20.122 \\ 35.772 \\ 55.894 \\ 80.488 \\ 109.553 \\ 143.089 \\ 181.098 \end{bmatrix}$ ·m

v = $\begin{bmatrix} 0 \\ 4.472 \\ 8.943 \\ 13.415 \\ 17.886 \\ 22.358 \\ 26.829 \\ 31.301 \\ 35.772 \\ 40.244 \end{bmatrix}$ ·m·s⁻¹

az eltelt idő

a megtett út

az elért sebesség

Budapest, 1995. október 17.

Nagy Péter
II.c.

2. ábra. Az 1. feladat (ahogy megjelenik)

és csak akkor gépeljük be a következő sorba az összefüggést vagy a képletet, ha mindent hiánytalanul definiáltunk és megadtunk.

Az ábrát vagy a diagramot, ha nem tükörszélességű, akkor középre helyezzük, s alá, szintén középre, ábraszámot és ábracímet gépelünk. Arra ügyelnünk kell, akár szövegek áthelyezésével is, hogy az ábra vagy a diagram elférjen az oldalon, nehogy az alsó része átkerüljön a következő oldal tetejére.

Természetesen a számítások közötti szöveget tetszés szerint elhelyezve gépelhetjük be. Áttekinthető az a dolgozat, amelyben a bekezdések szövegsorait a tükörszélességre kizárjuk, és a bekezdések között helyezzük el az adatokat, a képleteket és a rajzokat, a leírtak szerinti elrendezésben. Nincs akadálya azonban annak sem, hogy „kéthasábos” formában gépelve, pl. a bal hasádba a szöveget, mellé a jobb hasádba pedig a hozzá tartozó képleteket és számításokat írjuk.

Sok dolgozat utolsó fejezete az eredmények újbóli felsorolásával, összefoglalással, dátummal és a szerző aláírásával fejeződik be.

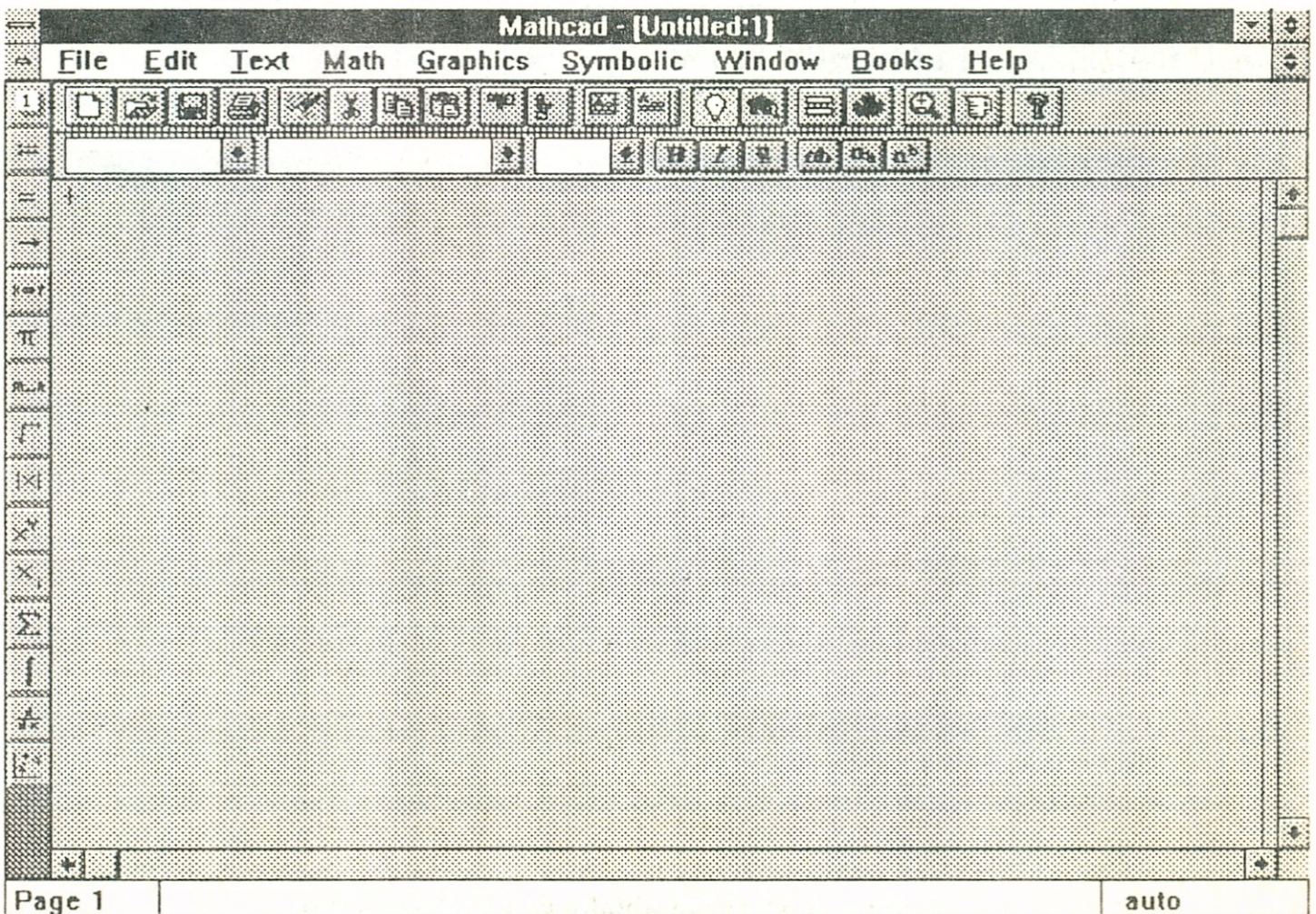
A dolgozat utolsó fejezete utáni első páratlan oldalon kezdjük az ábrák és a táblázatok jegyzékét begépelni, és ezt a jegyzéket követheti a következő páratlan oldalon kezdve a tartalomjegyzék.

A dolgozatban a mértékegységek definiálásakor, az adatok megadásakor, a memóriák feltöltésekor, a képletek és összefüggések begépelésekor, valamint az ábrák és diagramok elkészítésekor a Mathcad megszabta jeleket kell begépelnünk. Ezek a begépelte jelek gyakran különböznek a képernyőn vagy a nyomtatáskor megjelenő jelektől. Ezeket szemlélteti az 1. és a 2. ábrán egy rövid dolgozat. Az 1. ábra azt mutatja, amit be kell gépelnünk, a szemközti, 2. ábrán pedig azt látjuk, ami a dolgozat kinyomtatásakor a papíron megjelenik.

A Mathcad indítása, ablaka

A számítógép bekapcsolása (vagy háromgombos újraindítása), dátum- és óragazítás, valamint víruskutató után elindítjuk a Windows rendszert a win

paranccsal. Kinyílik a Program Manager ablaka, és ebben a Mathcad 4.0 feliratú csoportikonra duplázunk, amire kinyílik a Mathcad indítóablaka, amelynek a címsorában a Mathcad 4.0 cím áll. A Mathcad indítóablakában látható a Mathcad ikonja, amely egy zsebszámológépet ábrázol, számjegyekkel körülrajzoltan, Mathcad 4.0 felirattal. Erre az ikonra duplázva indul el a Mathcad program,



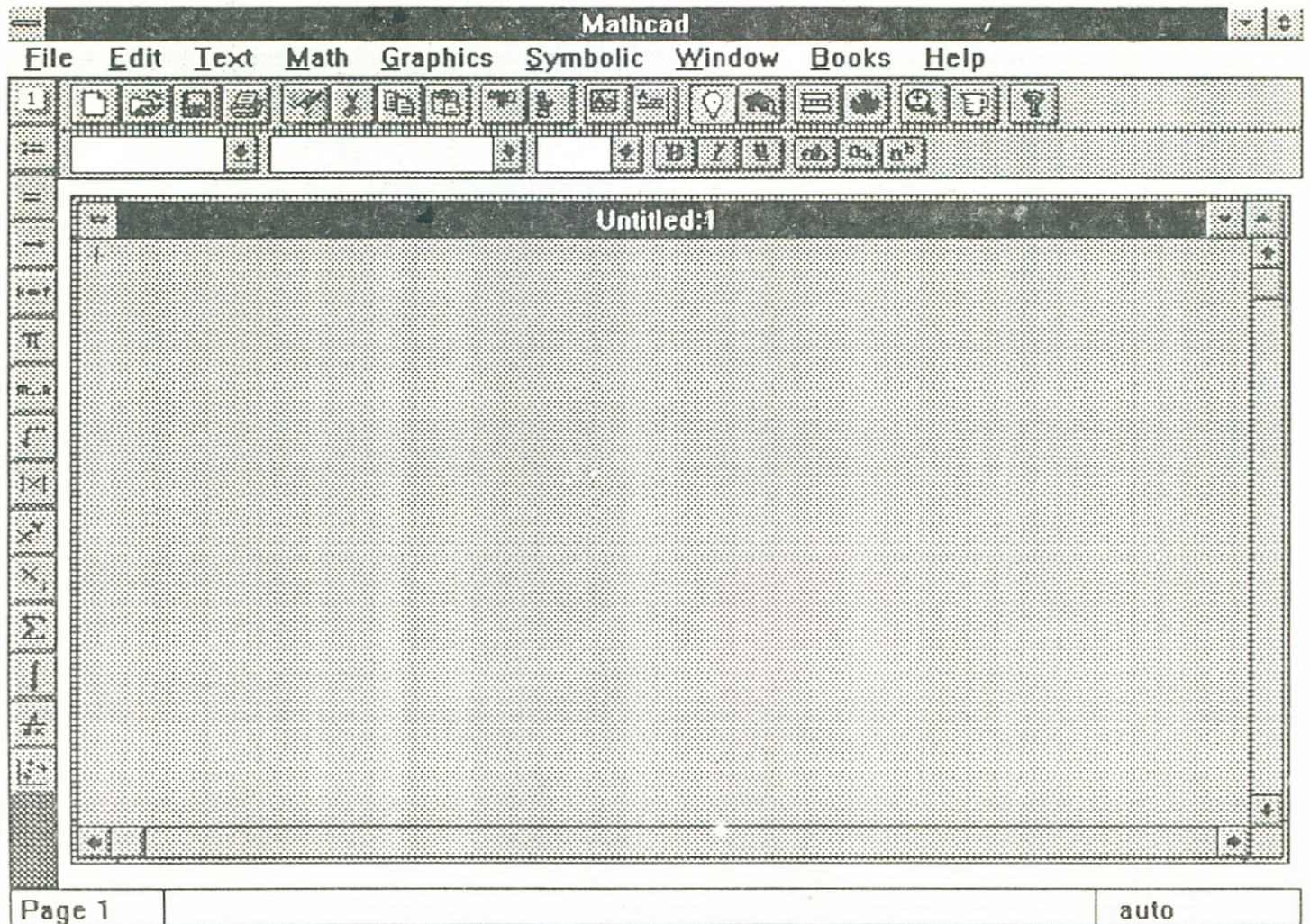
3. ábra. A Mathcad ablaka és munkaterülete

amikor is rövid ideig egy díszes címoldal látható, majd kinyílik a Mathcad ablaka (3. ábra).

Ezek után betesszük a készülő dolgozat rögzítésére szánt, formázott lemezünket a gép a jelű lemezegységébe, és megkezdhetjük a dolgozat készítését.

A MATHCAD ABLAKA

A 3. ábrán látható a Mathcad ablaka, amely a Windows rendszerben megismert és a WinWord szövegszerkesztőnél már megszokott elrendezést mutatja. Az ablak címsorában látható a Mathcad felirat (és ha a dolgozatablak munkaterület-méretűre van kinyitva, mint az ábrán is, akkor szögletes zárójelben a dolgozatablak címsora, tehát a dolgozat állományneve is látható). A 3. ábra címsorában az *Untitled:1* név mutatja, hogy az első, név nélküli dolgozatablak van kinyitva munkaterület-méretűre. A címsor bal végén látható a *doboz*, amelyre tüzelve a rendszermenüt kapjuk (Restore Move Size Minimize Maximize Close Switch To...), ahogy azt már a Windows rendszernél a 2. kötetben tanul-



4. ábra. A Mathcad ablaka és a dolgozatablak

tuk. A címsor jobb végén látható a *becsukó* (csúcsán álló kicsi háromszög) valamint a *méretváltó* (szembefordított két kis háromszög).

A Mathcad ablakának második sora a **menüsor**. Ha a dolgozatablak munkaterület-méretűre van növelve, akkor a Mathcad a dolgozatablak dobozát és méretváltóját felhossa a menüsor két végére, ahogy a 3. ábrán is látható. Tüzelve a menüsor jobb végén a dolgozatablak méretváltójára (a szembefordított kicsi nyílakra), eredeti méretére tudjuk visszaállítani a munkaterületen a dolgozatablakot (4. ábra). Ekkor már nem a menüsor két végén, hanem a dolgozatablak címsorának két végén van a dolgozatablak doboza és méretváltója.

A menüsorban látható a kilenc főmenüpont, és mindegyiknek a nevében aláhúzással egy betű meg van jelölve. A kiszemelt főmenüpontot kétféleképpen is kérhetjük: vagy rá tüzelünk, vagy nyomott Alt gombnál nyomjuk meg a nevében megjelölt betű gombját. Ha kérjük a kiszemelt főmenüpontot, akkor alatta megjelennek a hozzá tartozó almenüpontok.

A Mathcad menürendszere (a fő- és almenüpontok) a következő:

File

New Document (F7)
Open Document (F5)
Save Document (F6)
Save Document As...
Insert Document...
Close Document (Ctrl F4)

Save Configuration...
Execute Configuration File...

Associate Filename...

Print Document... (Ctrl o)
Page Setup...

Exit (Alt F4)

Állományműveletek

Új dolgozat készítése.
A dolgozat beolvasása.
Dolgozat rögzítése.
Dolgozatrögzítés másként.
A dolgozat csatolása.
A dolgozat lezárása.

Állapotállomány-rögzítés.
Az állapotállomány beolvasása.

Adatállomány a memóriához.

A dolgozat kinyomtatása.
A bal margó beállítása.

A munka vége, kilépés.

(Itt a négy, legutolsóként beolvasott dolgozat neve következik.)

Edit

Undo (Alt Bcksp)

Cut (Shift Del)

Copy (Ctrl Ins)
Clear

Műveletek a dolgozatban

Az előző művelet visszavonása.

A kijelöltek kiemelése és memorizálása.

A kijelöltek memorizálása.
Törlés.

Paste (Shift Ins) Paste Special...	A memorizáltak bemásolása. Speciális bemásolások.
Select <u>A</u> ll Regions	Területek kijelölése.
Separate Regions (Ctrl s) Ins/Del Blank Lines... Insert Pagebreak Set Right Margin Clear Right Margin	Az átfedő területek elkülönítése. Üres sorok beszúrása, törlése. Új oldal kezdése. A jobb margó kijelölése. A jobb margó törlése.
Align Regions...	A terület igazítása.
Find... (Ctrl F5) Replace... (Shift F5)	Keresés. Keresés és cserélés.
Text Create Text <u>R</u> egion Create Text <u>B</u> and (Ctrl t)	Műveletek a szövegterületen Belépés a szövegbemelési üzemmódba. Címsor készítése.
Change Font... Change <u>D</u> efault Font...	Betűválasztás a szövegrészhez. A betűkészlet átváltása.
Math Matrices (Ctrl v) Built-In Variables... Units... Insert Unit... (Ctrl u) Randomize	A számítások jellemzői Tömbmemória (mátrix) készítése. A rendszermemóriák adatai. Alapmértékegységek. A mértékegység beírása. A véletlenszám-generátor állítása.
Calculate (F9) Calculate Document Toggle Equation Automatic Mode	A láthatók újraszámolása. A dolgozat újraszámolása. Egyenlet kiszámolása. Automatikus újraszámolás.
SmartMath SmartMath Controls... Show SmartMath...	SmartMath be/kikapcsolás. Optimalizálás. Megtekintés.
Numerical Format... Apply Font Tag...	A számok kijelzési formája. A címkék jeltípusa.

Modify Font Tag...
Change to Greek Variable (Ctrl g)

Graphics

Create X-Y Plot (@)
Create Polar Plot (Ctrl 7)

Create Surface Plot (Ctrl 2)
Create Contour Plot (Ctrl 5)

X-Y Plot Format...
Polar Plot Format...
Surface Plot Format...
Contour Plot Format...
Picture Format...

Symbolic

Evaluate Symbolically (Shift F9)
Simplify
Expand Expression
Factor Expression
Collect on Subexpression

Differentiate on Variable
Integrate on Variable
Solve for Variable
Substitute for Variable
Expand to Series...
Convert to Partial Fraction

Transpose Matrix
Invert Matrix
Determinant of Matrix

Derivation Format...
Derive in Place
Load Symbolic Processor

Window

Cascade
Tile

A memóriák és számok jeltípusa.
Betű átállítása görögre.

Rajzkészítés

Egyváltozós rajz.
Egyváltozós rajz polár-koordináta-
rendszerben.
Kétváltozós rajz.
Szintvonalrajz.

Az egyváltozós rajz adatai.
A polár-koordinátás rajz adatai.
A kétváltozós rajz adatai.
A szintvonalrajz adatai.
Az importált rajz adatai.

Műveletek a képletterületen

A kifejezés értékének megbecslése.
Egyszerűsítés.
Bővítés.
Törzstényezőkre bontás.
Polinom összegzése.

Differenciálás.
Integrálás.
Megoldás a változóra.
A változó helyettesítése.
Sorbafejtés.
Lánctörtté alakítás.

Mátrix transzponálása.
Mátrix invertálása.
A mátrix determinánása.

Deriválási forma.
Deriválás helyben.
Szimbolikus eljárás betöltése.

Ablakműveletek

Ablakok kártyaelrendezése.
Ablakok kirakása.

Arrange Icons
Zoom...
Refresh (Ctrl r)

Ikonok sorba rendezése.
Nagyítás.
A képernyő újraírása.

Hide Palette
Hide Tool Bar
Hide Font Bar
Change Colors...

A paletta elrejtése.
Az eszközsor elrejtése.
A szalagsor elrejtése.
A képernyőszínek kijelölése.

(Itt a nyitott ablakokbeli dolgozatok nevei állnak.)

Books

Open Handbook...
Show Controls...
Search Handbook...

Kézikönyv

A kézikönyv megnyitása.
A palettaablak kinyitása.
Keresés a kézikönyvben.

Standard Handbook
Sample
Tutorial

Általános kézikönyv.
Példatár.
Oktató kézikönyv.

Help

Index... (F1)
Keyboard...
Using Help...

Segítség, tájékoztatás

A Help tartalomjegyzéke.
Funkcióbillentyűk.
A Help használata.

About Mathcad...

A Mathcad névjegye.

Ha a főmenüpont kérése után megjelennek az almenüpontok, akkor a kiszemelt almenüpontot úgy kérhetjük, hogy tüzelünk rá vagy megnyomjuk a nevében aláhúzással jelölt betű gombját. Amint látható, az almenüpontok vízszintes határolóvonalakkal csoportokra vannak osztva azért, mert az adott műveletnél a csoportból az egyik és csak az egyik almenüpont kérhető.

A Mathcad ablakának bal szélén, függőleges oszlopban látható a **paletta**, amellyel a képletbe beírhatjuk a megfelelő jelet vagy műveletet. A paletta oszlopa tizenöt egymás alatti négyzetre van osztva, és bármelyik négyzetére tüzelhetünk az egérrel. A legfelső négyzetben látható szám azt mutatja, hogy a palettának éppen hányadik oszlopa látható a képernyőn, a paletta ugyanis négy oszlopból áll (5. ábra). A legfelső, számot tartalmazó négyzetre tüzelve lehet a négy oszlopból a megfelelőre ráállni. Az egyes négyzetek szerepe felülről lefelé, oszloponként haladva:

1. oszlop (1. paletta)

az 1. oszlop jele, átállítás a 2. oszlopra
beírás a memóriába a := jellel
az egyenlőségjel (=) beírása
a \rightarrow szimbolikus egyenlőségjel beírása
a = logikai egyenlőségjel beírása
a \rightarrow görög betű (π) beírása
a \dots tartományjel beírása
a $\sqrt{\quad}$ négyzetgyökjel beírása
az $||$ abszolútértékjel beírása
hatványkitevő beírásának kezdeményezése
index beírásának kezdeményezése
az összegzés Σ szummajelének beírása
az integrálás \int integráljelének beírása
a deriválás jelének beírása
kétváltozós függvény rajzoltatása

2. oszlop (2. paletta)

a 2. oszlop jele, átállítás a 3. oszlopra
hosszú képlet folytatása új sorban
a deklaráció \equiv jelének beírása
az oszlopszorzat \prod (produktum) jelének beírása
mátrix beírásának kezdeményezése
vektorjel beírása
vektorok összegzése
művelet a mátrix egy sorával
mátrix transzponálásának műveleti jele
vektori szorzás műveleti jele
konjugált komplex érték számítása
a \leq kisebb vagy egyenlő jel beírása
a \geq nagyobb vagy egyenlő jel beírása
a \neq nem egyenlő jel beírása
kétváltozós függvény rajzoltatása

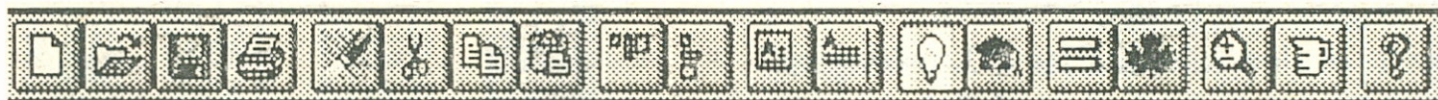
A 3. és 4. oszlop (paletta) egyes elemeinek szerepe a megfelelő görög betűk beírása (ill. 4. oszlop utolsó eleme a ∞ végtelenjel beírása).

A paletta használatakor tehát először a legfelső négyzetre tüzeléssel kiválasztjuk a szükséges oszlopot („palettát”), majd a megfelelő rajzolatú négyzetre tüzelünk.

A Mathcad ablakának harmadik sora az **eszközsor**, amely kis ábrákkal ellátott „nyomógombokat” tartalmaz (6. ábra). A második sor főmenüjének gyakrabban használt almenüpontjai szerepelnek az egyes nyomógombokon. Ha a kiválasztott nyomógombra tüzelünk az egérrel, akkor az a hozzárendelt műveletet (almenü-



5. ábra. A paletta



6. ábra. Az eszközsor

pontot) fogja végrehajtani. Némelyik nyomógomb kapcsolóként működik, s rá tüzelve „benyomva marad”, jelölve annak, hogy bekapcsolt állapotban van. Ha újra tüzelünk rá, akkor a nyomógomb „visszaugrik”, jelezve, hogy a kapcsolót kikapcsoltuk. A nyomógombok csoportokat alkotnak, funkcióik logikája szerint. Az eszközsor nyomógombjainak szerepe sorban:

Első csoport:

új dolgozat kezdése (File, New Document),
a meglévő dolgozat beolvasása (File, Open Document),
a dolgozat rögzítése (File, Save Document),
a dolgozat kinyomtatása (File, Print Document).

Második csoport:

az előző művelet visszavonása (Edit, Undo),
a kijelöltek kiemelése és memorizálása (Edit, Cut),
a kijelöltek memorizálása (Edit, Copy),
a memorizáltak bemásolása (Edit, Paste).

Harmadik csoport:

a terület igazítása vízszintesen (Edit, Align Regions),
a terület igazítása függőlegesen (Edit, Align Regions).

Negyedik csoport:

szöveg készítése beütéssel (Text, Create Text Region),
szöveg készítése beütés nélkül (Text, Create Text Band).

Ötödik csoport:

automatikus újraszámolás (Math, Automatic Mode),
a SmartMath be/kikapcsolása (Math, SmartMath).

Hatodik csoport:

a láthatók újraszámolása (Math, Calculate),
az összefüggés értéke (Symbolic, Evaluate Symbolically),

Hetedik csoport:

nagyítás (Window, Zoom),
mértékegység beírása (Math, Insert Unit...).

Nyolcadik csoport:

tájékoztató szöveg kérése (Help, Index...).

Az ablak negyedik sora a **szalagsor** (7. ábra), amellyel átformázási műveleteket lehet végezni, ha a megfelelő szövegrészt kijelöljük, vagy konstansra ill. memóriánévre állunk. Átformázáskor a betűkészletet és a betűnagyságot lehet átállítani, és átváltoztatható a kiírás kövér, dőlt vagy aláhúzott betűkre. A szalagsor elején három mező, további részén pedig hat nyomógomb látható. Ezek szerepe sorban:



7. ábra. A szalagsor

Tájékoztató/választó mező. Ebben a mezőben a kiválasztott, átformázandó dolgozatrész neve jelenik meg, mégpedig:

Default Text	A szövegek átformázása.
Selected Text	A kijelölt szöveg átformázása.
Variables	A memórianévek átformázása.
Constants	A számkonstansok átformázása.
User1 – User2	Saját formák átformázása.

Memórianév vagy konstans választása után a mező oldalsó gördítőnyílára tüzelve kinyílik az ablaka, és a gördítősávjával megkereshető, majd tüzeléssel kijelölhető az átformázandó dolgozatrész neve.

A jelkészletek ablaka. A kiválasztott, átformázandó dolgozatrész számára a jelkészlet kiválasztására szolgáló mező. Oldalsó gördítőnyílára tüzelve kinyílik az ablaka, és gördítősávjával megkereshető, majd tüzeléssel kijelölhető a jelkészlet.

A betűnagyság ablaka. A kiválasztott, átformázandó dolgozatrész számára a betűnagyság beállítására szolgáló mező. Oldalsó gördítőnyílára tüzelve kinyílik az ablaka, és gördítősávjával megkereshető, majd tüzeléssel kijelölhető a kívánt betűnagyság (pont mértékegységben).

Betűk kövérre állítása. A B feliratú (Bold) gombra tüzelve lehet kövér kiírásra átállni; a gomb ekkor benyomva marad. Normál kiírásra visszaállni úgy lehet, hogy újra tüzelünk a gombra.

Dőlt betűk kérése. Az I feliratú (Italic) gombra tüzelve lehet a dőlt kiírásra átállni; a gomb ez esetben benyomva marad. Normál kiírásra visszaállni úgy lehet, hogy újra tüzelünk a gombra.

Aláhúzott kiírás. Az u feliratú (Underline) gombra tüzelve lehet aláhúzott kiírásra átállni, a gomb ekkor benyomva marad. Normál kiírásra visszaállni úgy lehet, hogy újra tüzelünk a gombra.

Alapvonalra állítás. Az ab feliratú gombra tüzelve tudjuk visszaállítani a kijelölt szövegrész jeleit az alapvonalra (normál kiírás).

Alsóindex-szintre állítás. Az a₀ feliratú gombra tüzelve tudjuk a kijelölt szövegrész jeleit az alsóindex-szintre állítani (alsó index kiírása).

Felsőindex-szintre állítás. Az a^b feliratú gombra tüzelve tudjuk a kijelölt szövegrész jeleit a felsőindex-szintre állítani (felső index kiírása).

A Mathcad ablakának középső, legnagyobb területe a **munkaterület**. Ezen nyitja ki a Mathcad a készülő dolgozat számára a **dolgozatablakot** (4. ábra). Minden készülő irat számára külön dolgozatablakot nyit a rendszer, ezért ha pl. egyszerre négy dolgozatot készítünk, akkor négy dolgozatablak lesz nyitva. A dolgozatablak mérete és helyzete a tanult módszerekkel bármikor megváltoztat-

ható. Ha több dolgozatablak van nyitva, akkor méretüket és helyzetüket célszerű úgy megválasztani, hogy a „hátról lévő” fedett dolgozatablakokból is látszódjon mindig egy kicsi felület, hogy arra tüzelve aktivizálni lehessen. Egyébként csak a Window főmenüpont legördülő almenüjének alján, a dolgozatablak állománynevére tüzelve lehet a kívánt, fedett dolgozatablakot aktivizálni („előre hozni”).

A dolgozatablak középső nagy területe a papír, amelyre a dolgot kell majd begépelni. A dolgozatablak jobb oldalán függőlegesen látható a függőleges gördítősáv, alján pedig vízszintesen a vízszintes gördítősáv, amelyekkel a dolgozat papírja a dolgozatablakban a kívánt pozícióba gördíthető. A gördítősáv végén lévő nyílak egyikére tüzelgetve lehet soronként vagy jelenként görgetni a dolgot a kívánt irányba, vagy a nyílon nyomva tartott egérgombbal lehet folyamatosan görgetni a papírt. A gördítősáv egésze jelképezi az egész dolgot, és a gördítősávban lévő gördítőpapucs helyzete mutatja, hogy a dolgozat melyik táján jár a görgetés. A görgetőpapucs nyomva tartott egérgombbal a kívánt helyzetbe húzható, és így a gördítés egy lépésben is elvégezhető.

A Mathcad ablakának legalsó sora az **állapotsor**. Az állapotsor bal mezejében a dolgozatablakban lévő oldal számát láthatjuk. Az állapotsor középső mezejében a Mathcad üzenetei lesznek olvashatók, míg a jobb oldali mezőben a bekapcsolt automatikus újraszámítási üzemmód látható auto felirattal.

A FUNKCIÓGOMBOK SZEREPE

A dolgozat készítése közben a következő funkciógombok használhatók:

F1 A funkciógomb megnyomásával a tájékoztató (Help) szövegek ablakát nyithatjuk ki, és abban a tartalomjegyzék fog megjelenni, ugyanúgy, mintha a Help főmenüpont Index... almenüpontjára tüzeltünk volna. A Help ablakból kiszállni a File főmenüpontjának Exit almenüpontjára tüzelve lehet.

F5 A funkciógomb megnyomásával egy dolgozat beolvasását kezdeményezhetjük lemezről, ugyanúgy, mintha tüzeltünk volna a File főmenüpont Open Document almenüpontjára.

F6 A funkciógomb megnyomásával a dolgozat rögzítését rendelhetjük el (az ablak címsorában lévő állománynévvel, az érvényben lévő lemezegységben lévő lemezre), ugyanúgy, mintha a File főmenüpont Save Document almenüpontjára tüzeltünk volna.

F7 A funkciógombbal új dolgozat készítését kezdeményezhetjük, amelynek egy üres dolgozatablakot fog nyitni a rendszer, ugyanúgy, mintha a File főmenüpont New Document almenüpontjára tüzeltünk volna.

F9 A funkciógombbal a dolgozatablakból a képernyőn láthatók újraszámolását rendelhetjük el, ugyanúgy, mintha tüzeltünk volna a Math főmenüpont Calculate almenüpontjára.

A GÖRÖG BETŰK BEGÉPELÉSI MÓDJA

Képletekbe (összefüggésekbe) és memóriák neveibe gyakran kell görög betűket begépelni. Ezt igen egyszerűen megtehetjük, ha a megfelelő (3. vagy 4.) paletta kiszemelt négyzetére tüzelünk. A palettán azonban nem található meg minden görög betű. Ha tetszőleges görög betűt akarunk begépelni a képletbe vagy a memórianévbe, akkor be kell gépelni a megfelelő latin betűt, majd a Ctrl meg g gombot nyomjuk meg, mire a rendszer a latin betűt átállítja görög betűre. (Újabb Ctrl meg g megnyomására visszaállítja a görög betűt latin betűre.) A 3. táblázatban felsoroljuk, hogy melyik latin betűt kell begépelni, hogy Ctrl meg g-vel átállítva a kívánt görög betűt kaphassuk.

3. táblázat

A görög betűk begépelési módja

Görög betű	Magyar betű	A görög betű megnevezése	Görög betű	Magyar betű
α	a	alfa	A	A
β	b	béta	B	B
χ	c	khí	X	C
δ	d	delta	Δ	D
ε	e	epszilon	E	E
φ	f	fí	Φ	F
γ	g	gamma	Γ	G
η	h	éta	H	H
ι	i	ióta	I	I
κ	j	kappa	ϑ	J
λ	k	lambda	K	K
μ	l	mű	Λ	L
ν	m	nű	M	M
ο	n	omikron	N	N
π	o	pí	O	O
θ	p	théta	Π	P
ρ	q	ró	Θ	Q
σ	r	szigma	P	R
τ	s	tau	Σ	S
υ	t	üpszilon	T	T
ω	u	ómega	Υ	U
ξ	v	kszí	ς	V
ψ	w	pszí	Ω	W
ζ	x	dzéta	Ξ	X
	y		Ψ	Y
	z		Z	Z

TÁJÉKOZTATÓ-SEGÍTŐ (HELP) SZÖVEG

A Mathcad programnak kitűnő angol nyelvű tájékoztató-segítő szövegrendszere van. Ezt a tájékoztató rendszert ugyanúgy kell és lehet használni, mint a WINDOWS vagy a WINWORD tájékoztató rendszerét. Tájékoztató szöveget alapvetően kétféle módon kérhetünk.

1. Az ablak második sorában a Help főmenüpontra, majd a megjelenő almenüpontok közül a megfelelő almenüpontra tüzelve. A Help főmenüpont almenüpontjai és szerepük:

<u>I</u> ndex (F1)	A tájékoztató rendszer tartalomjegyzéke.
<u>K</u> eyboard...	A billentyűzet használata.
<u>U</u> sing Help...	A Help használati módja.
<u>A</u> bout Mathcad...	A Mathcad névjegye (rá tüzelve tűnik el).

A kiválasztott almenüpontra tüzelve kinyílik a megfelelő Help ablak, amelyben a szükséges tájékoztató szöveg megkereshető, elolvasható és kinyomtatható.

2. Dolgozatkészítés közben az F1 funkciógomb megnyomására kinyílik a Help ablak, benne a Help tartalomjegyzékével, csakúgy, mint ha a Help főmenüpont Index... almenüpontjára tüzeltünk volna.

A két módszer bármelyikével is kérünk tájékoztató szöveget, a kinyíló Help ablak kezelése a szokásos. Címsorában a Mathcad Help – MCAD.HLP cím áll. A Help ablak második sorában állnak a főmenüpontok:

<u>F</u> ile	Help állományok kezelése.
<u>O</u> pen...	Help ablak és állomány megnyitása.
<u>P</u> rint Topic	A Help ablak tartalmának kinyomtatása.
<u>P</u> rint Setup...	A nyomtatási paraméterek beállítása.
<u>E</u> xit	Kilépés a Help ablakból.
<u>E</u> dit	Help szövegek szerkesztése.
<u>C</u> opy...	A kijelölt szövegrészt a köztes tárolóba (Clipboard) másolja.
<u>A</u> nnotate...	Saját kiegészítő szövegek gépelhetők a Help szöveghez.
<u>B</u> ookmark	Könyvjelző.
<u>D</u> efine...	Könyvjelző elhelyezése a Help szövegben, későbbi visszaugrás céljára.
<u>H</u> elp	A Help használata.
<u>H</u> ow to Use Help	Hogyan használható a Help.
Always on <u>T</u> op	A kijelölt Help szövegrészt a Helpből történő kilépés után is a képernyőn tartja.
<u>A</u> bout Help...	A Help azonosítótáblája.

A Help ablak harmadik sorában található nyomógombok és szerepeik:

<u>C</u> ontents	A Help tartalomjegyzéke. A kiszemelt fejezetcímre kell tüzelni, hogy megjelenjen a tartalma. A tájékoztató szövegben kiemelt kulcsszavakra ismét tüzelni lehet, további tájékoztatást kérve.
<u>S</u> earch	Keresés. A kinyíló keresőablakban görgetéssel megkeresett, majd tüzeléssel megjelölt kulcsszóhoz tartozó tájékoztató szöveget lehet megkeresni a <u>S</u> how Topics gombra, majd a <u>G</u> o To gombra tüzelve.
<u>B</u> ack	Az előző Help ablakot jeleníti meg.
H <u>i</u> story	Felsorolja az utolsó (max. 50) Help kérdést, amelyre kíváncsiak voltunk, újra kiválasztásra.
≤≤	A többoldalas tájékoztató szövegben visszalapoz egy oldallal.
≥≥	A többoldalas tájékoztató szövegben továbblapoz egy oldallal.

A tájékoztató rendszert általában az F1 funkciógombbal szoktuk használni, amelynek megnyomására megjelenik a rendszer tartalomjegyzéke. Görgetéssel megkeressük a megfelelő fejezetcímet, majd rá tüzelünk. A megjelenő tájékoztató szöveg rendszerint többoldalas, benne lapozni a ≥≥ és ≤≤ gombokra tüzelve lehet. Ha a tájékoztató szövegben aláhúzással megjelölt kulcsszavak vannak, akkor azokra ismét lehet tüzelni, hogy további tájékoztató szöveget kapjunk. Innen az eredeti tájékoztató szövegbe visszatérni a Back gombra tüzeléssel kell. Ha a tájékoztató szöveget ki akarjuk nyomtatni az üzemkész nyomtatón, akkor a File főmenüpont Print Topic... almenüpontjára kell tüzelni. A tartalomjegyzékbe visszatérni a Contents gombra tüzeléssel kell. A Help tájékoztató rendszerből kilépni a File főmenüpont Exit almenüpontjára tüzelve tudunk.

Ha kulcsszóhoz tartozó tájékoztatást keresünk, akkor a Search gombra kell tüzelnünk. A megjelenő ablakban görgetéssel keressük meg a megfelelő kulcsszót, majd tüzelünk rá, hogy a keresőmezőbe íródjék. Ezután a Show Topics gombra tüzeléssel visszük át a kulcsszót a keresőablakba, végül a Go To gombra tüzeléssel állunk a hozzá tartozó tájékoztató szövegre. Ezt is kinyomtathatjuk a már leírtak szerint. Végül a Contents gombra tüzeléssel térünk vissza a tartalomjegyzékbe, ill. a File főmenüpont Exit almenüpontjára tüzeléssel lépünk ki a Help tájékoztató rendszerből.

A KÉZIKÖNYV (HANDBOOK) SZÖVEGE

A Mathcad kitűnő „kézikönyvet” (Handbook, ejtése: hendbuk) tartalmaz, amely voltaképpen angol nyelvű dolgozat, „lapozható” módon elkészítve. Ha ezt a kézikönyv-dolgozatot beolvassuk, akkor az a számára megnyitott dolgozatablakban fog megjelenni, ugyanúgy, mint bármelyik dolgozat, és a továbbiakban ugyanúgy lehet kezelni, mint bármelyik másik dolgozatot. Ezért nem csak olvashatók a benne lévő tájékoztató szövegek, és megtekinthetők a bemutatott számítások és ábrák, hanem azokból a szokásos módszerekkel másolatokat is készíthetünk a készülő saját dolgozatunkba!

A Mathcad kézikönyve voltaképpen négy részből áll:

1. oktató kézikönyv, TUTORIAL.HBK néven rögzítve a c merevlemez C:\WINMCAD\HANDBOOK altartalomjegyzékében;
2. tájékoztató kézikönyv, STANDARD.HBK néven rögzítve a c merevlemez C:\WINMCAD\HANDBOOK altartalomjegyzékében;
3. példatár, SAMPLE.HBK néven rögzítve a c merevlemez C:\WINMCAD\HANDBOOK altartalomjegyzékében;
4. műveletek kézikönyve, GETSTART.HBK néven rögzítve a c merevlemez C:\DEMOMCAD\HANDBOOK altartalomjegyzékében.

A megfelelő kézikönyvet (mint dolgozatot) beolvasni legegyszerűbben a Books főmenüpont megfelelő (Standard Handbook vagy Sample ill. Tutorial) almenüpontjára tüzelve lehet. Egyébként a Books főmenüpont Open Handbook... almenüpontjával lehet beolvasni a kiválasztott kézikönyvet.

A kiválasztott kézikönyvet – mint dolgozatot – a számára megnyitott dolgozatablakba olvassa be a Mathcad. Ugyanekkor a Mathcad ablakának bal oldali részén a paletta (5. ábra) kibővül egy ötödik oszloppal, és ez a HB feliratú paletta (8. ábra) látható és használható lesz mindaddig, amíg a kézikönyv dolgozatablaka aktív. A kézikönyv palettáján nyolc gomb látható, amelyekre az egérrel tüzelni lehet. A kézikönyv palettáján a gombok szerepe felülről lefelé haladva:

- HB felirattal (HandBook): átállás az 1. palettára (s ott majd a 4. paletta legfelső, 4 jelű gombjára tüzelve lehet majd a HB palettára visszaállni),
- TOC felirattal (To Contents): a kézikönyv tartalomjegyzéke,
- Index felirattal: a kulcsszavak jegyzéke,
- visszalapozás az előző fejezet elejére,
- továbblapozás a következő fejezet elejére,



8. ábra
A kézikönyv
(Handbook)
palettája

- visszalapozás a címdoldalra,
- visszalapozás a fejezetben egy oldallal,
- továbblapozás a fejezetben egy oldallal.

A beolvasott kézikönyv tartalmát, akár görgetéssel is, a szokásos módon lehet tanulmányozni. A kézikönyvben az aláhúzással megjelölt fejezetekre vagy kulcsszavakra duplázhatunk az egerrel, és ekkor a fejezet első oldala, vagy a kulcsszóhoz tartozó oldal fog a dolgozatablakban megjelenni. A kézikönyvbe helyenként berajzolt feliratos gombokra duplázva a gombra írt funkciót fogja a kézikönyv végrehajtani (lapozás, átállás a megfelelő oldalra stb).

Ha a paletta TOC feliratú gombjára tüzelünk, akkor a beolvasott kézikönyv tartalomjegyzékét kapjuk. Ebben a tartalomjegyzékben a kiválasztott fejezetre tüzelve, majd a paletta ötödik gombjára (továbblapozás a következő fejezetre) tüzelve léphetünk be a fejezetbe, amelyben lapozni a paletta két alsó gombjára tüzelgetve is lehet.

A kézikönyvben kijelölt dolgozatrészt a köztes tárolóba (Clipboard) másolhatjuk memorizálás céljából, az Edit főmenüpontra, majd a Copy almenüpontjára tüzelve. A memorizált kézikönyvrészt a köztes tárolóból bemásolhatjuk a készülő dolgozatunkba a kocsijel helyétől, ha aktivizáljuk a dolgozatunk ablakát, majd tüzelünk az Edit főmenüpont Paste almenüpontjára.

Ha a Books főmenüpont Show Controls... almenüpontjára tüzelünk, akkor kinyílik a palettaablak (a bal oldali kézikönyvpaletta mása), és itt is tüzelhetünk a megfelelő palettanégyzetre. A palettaablakot a dobozóra történt tüzelés után a Close rendszermenüpontra való tüzeléssel lehet becsukni.

Ha a Books főmenüpontra, majd a Search Handbook... almenüpontjára tüzelünk, akkor kinyílik a Search Handbook keresőablak. Ennek a keresőmezéjében lehet görgetéssel és tüzeléssel kiválasztani azt a kulcsszót, amelyhez tartozó magyarázó szöveget meg akarjuk tekinteni. Ezután a Search Handbook gombra, ezt követően a Goto Section gombra kell tüzelni a keresőablakban, és megjelenik a kézikönyv keresett oldala. A keresőablakot úgy lehet becsukni, hogy a dobozóra történt tüzelés után a Close rendszermenüpontra tüzelünk.

A kézikönyvből kiszállni a kézikönyv (dolgozat) lezárásával, tehát a File főmenüpontra, majd a Close Document almenüpontjára tüzelve lehet, amikor is becsukódik a kézikönyv dolgozatablaka.

Új dolgozat készítése

Miután elindítottuk a Mathcad rendszert, az új dolgozat készítését a Mathcad rendszer állapotának beállításával kell kezdenünk. Csak akkor működik megfelelően a Mathcad, ha az állapotát beállítottuk.

Természetesen a beállított **állapotadatokat** rögzíthetjük egy ún. **állapotállományba**, a saját lemezünkre, és legközelebb, amikor dolgozni kezdünk a Mathcaddal, már egyszerű lesz az állapotbeállítás: beolvassuk a lemezünkről az állapotállományt. Annyi állapotállományt rögzíthetünk különböző nevek alatt, ahány különböző állapotban használni szoktuk a Mathcad rendszert, és dolgozat készítése előtt mindig a megfelelő állapotállományt olvashatjuk be.

A MATHCAD ÁLLAPOTÁNAK BEÁLLÍTÁSA

A következőkben bármelyik művelet elvégzését kétféleképpen is kezdeményezhetjük:

– az *almenüpontra tüzelve*: először tüzelünk a megfelelő főmenüpontra, majd a legördülő almenüben tüzelünk a megfelelő almenüpontra,

– az *almenüpont billentyűzésével*: az F10 funkciógomb megnyomásával lépünk be a főmenübe, és ezután kiválasztható a főmenüpont is meg az almenüpontja is úgy, hogy a nevében aláhúzással megjelölt betű gombját nyomjuk meg.

A továbbiakban mindkét módszert jelölni fogjuk.

Automatikus újraszámítási üzemmód

Math Automatic Mode vagy F10 m a

Az eszközsor villanyégőt ábrázoló gombjára (a tizenharmadik gombra) egérrel tüzelünk, hogy azt „benyomjuk”, és evvel bekapcsoljuk az automatikus **újraszámítási üzemmódot**. Az állapotsor jobb szélső mezejében megjelenik az auto jelzés. Egyúttal ellenőrizzük, hogy sem az eszközsorban, sem a szalagsorban nincs másik gomb benyomva. (Ha mégis találnánk benyomott gombot, akkor rá tüzelve visszaállítjuk alapállapotába.)

Természetesen nem csak az eszközsor megfelelő gombjára tüzelve, hanem a Math főmenüpontra, majd az Automatic Mode almenüpontra tüzelve is be- vagy ki lehet kapcsolni az automatikus újraszámítási üzemmódot, és a bekapcsolt állapotot az almenüpont előtt megjelenő ✓ pipajel fogja mutatni.

A számkijelzés formája

Math Numerical Format... vagy F10 m f

Ha ezt a műveletet kezdeményezzük, akkor kinyílik a Numerical Format... feliratú ablak (9. ábra), amelyben a számok kijelzésének formája állítható be. A 9. ábra mindjárt egy javasolt beállítást is mutat.

Felsoroljuk az egyes beállítási lehetőségeket és szerepüket.

Radix: Meghatározzuk, hogy milyen számrendszerben kérjük az eredményeket. A megfelelő köröcskére történő tüzeléssel kijelölhető:

- | | |
|-----------------|--|
| <u>D</u> ecimal | tíz es (decimális) számrendszerben, |
| <u>H</u> ex | tíz en hatos (hexadecimális) számrendszerben, |
| <u>O</u> ctal | nyol cas (oktális) számrendszerben. |

Numerical Format...

Radix:

- Decimal
- Hex
- Octal

Imaginary:

- i
- j

Precision

Displayed <u>P</u> recision(3):	<input type="text" value="3"/>	0 to 15
<u>E</u> xponential Threshold(3):	<input type="text" value="5"/>	0 to 15
<u>C</u> omplex Tolerance(10):	<input type="text" value="5"/>	0 to 63
<u>Z</u> ero Tolerance(15):	<input type="text" value="64"/>	0 to 307

Trailing Zeros

GLOBAL

LOCAL

9. ábra. A számkijelzés formájának ablaka

A számok persze továbbra is beírhatók a fenti három számrendszer bármelyikében, ez a beállítás csak az eredmények kiírására vonatkozik. Természetesen a tízes számrendszer megjelölése a szokásos.

Imaginary: Megadjuk, hogy mi legyen komplex számokban a képzetes egység jele. Matematikai jellegű dolgozatokban i , míg a fizikai-műszaki jellegű dolgozatokban j a képzetes egység jele (mert ott i az áramerősség jele). A dolgozat elején ezek után még $i:1i$, ill. $j:1j$ begépelésével deklarálni is kell a képzetes egységet, az itteni választással összhangban. A megfelelő köröcskére kell tüzelni.

Precision: A számok kijelzési módja és a pontosság jelölhető meg.

Displayed Precision [3]: Előírja, hogy hány tizedesjeggyel jelezze ki a rendszer a nem egész számokat. Ha tüzelünk a mezőre, akkor törlés után 0-tól 15-ig gépelhető be érték. A rendszer 3-at ajánl, és ez a szokásos. Pénzügyi számításokat tartalmazó dolgozatban két tizedesjegyet (a fillérek számára) kell beállítanunk.

Exponential Thereshold [3]: Megszabja, hogy hány egészjegy felett jelezze ki a számokat normálalakban a rendszer. Ha tüzelünk a mezőre, akkor törlés után 0-tól 15-ig gépelhető be érték. A rendszer 3-as értéket ajánl, 5 a szokásos.

Complex Tolerance [10]: Megadhatjuk, hogy komplex számokban hány egészjegy felett jelezze ki a valós ill. a képzetes részt normálalakban a Mathcad. Ha tüzelünk a mezőre, akkor törlés után a 0-tól 63-ig gépelhető be érték. A rendszer 10-et ajánl, 5 a szokásos.

Zero Tolerance [15]: Megadja, hogy igen kicsiny számok esetében a tizedes-pont utáni hány zérustól kezdve vegye zérusnak, és jelezze ki zérusnak a számot a rendszer. Ha tüzelünk a mezőre, akkor törlés után 0-tól 307-ig gépelhető be érték. A rendszer 15-öt ajánl, 64 a szokásos.

GLOBAL : A megadottak az egész dolgozatra érvényesek. Tüzeléssel léptetjük érvénybe .

Az adatok beállítását az OK gombra tüzelve érvényesítjük. A Cancel gombra tüzelve minden beállításunk semmis.

Az öt alapidimenzió mértékegysége

Math Units... vagy F10 m u

Evvel a művelettel kell a Mathcadben az öt alapidimenzióhoz (tömeg, hosszúság, idő, áramerősség, hőmérséklet) külön-külön hozzárendelni a mértékegységet. Ha ezt a műveletet kezdeményezzük, akkor kinyílik az Units... feliratú ablak (10. ábra). A 10. ábra mindjárt a javasolt hozzárendeléseket is mutatja. Felsoroljuk az ablak mezőinek jelentését:

Sytem of units: A beállítandó mértékegységrendszer neve, ami a görgetőnyíl-

lal megkereshető és tüzeléssel kijelölhető. Az MKS választandó (mert m, kg és s mértékegységeket fogunk hozzárendelni).

M [mass]: A tömegdimenzió mértékegysége. Az SI mértékegységrendszerben kg a kötelező. Tüzelünk a mezőre, majd törlés után begépeljük a kg mértékegységet.

L [length]: A hosszúságdimenzió mértékegysége. Az SI mértékegységrendszerben m a kötelező. Tüzelünk a mezőre, majd törlés után begépeljük az m mértékegységet.

T [time]: Az idődimenzió mértékegysége. Az SI mértékegységrendszerben s (másodperc) a kötelező. Tüzelünk a mezőre, majd törlés után begépeljük az s mértékegységet.

Q [charge]: Az áramerősség mértékegysége. Az SI mértékegységrendszerben A a kötelező. Tüzelünk a mezőre, majd törlés után begépeljük az A mértékegységet.

K [temperature]: A hőmérséklet mértékegysége. Az SI mértékegységrendszerben az abszolút hőmérséklet, a K a kötelező. Tüzelünk a mezőre, majd begépeljük a K mértékegységet.

Ha az adatokat beállítottuk (10. ábra), akkor az ablak OK gombjára tüzelve érvényesítjük a beállítottakat. (A Cancel gombra tüzelve minden beállításunk semmis.)

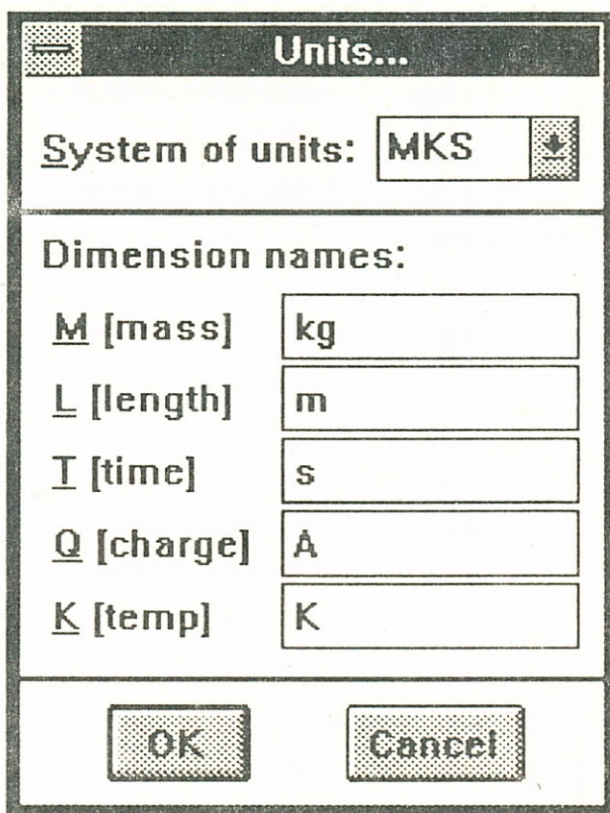
A dolgozat elején természetesen ezeket a mértékegységeket még deklarálni is kell kg^{-1}M m^{-1}L s^{-1}T A^{-1}Q K^{-1}K módon. (A dolgozat elején persze a tört és többszörös, valamint a leszármaztatott mértékegységeket is deklarálni kell majd.)

A nyomtatás bal margója

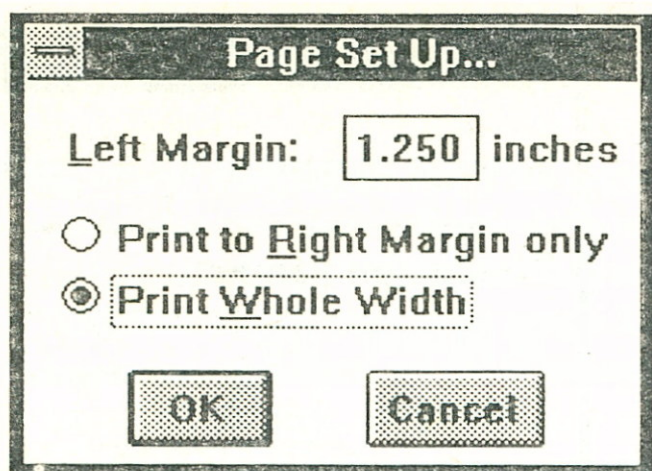
File Page Setup... vagy F10 f u

Evvel a művelettel kell megadnunk a nyomtatás **bal margóját**, tehát a tükör bal szélének helyét a papírlapon. Ez a beállítás a képernyőn a dolgozatablakban nem fog látszani, csak a nyomtatáskor jut szerephez. Ne feledjük: a nyomtatók általában A4-es álló formátumú (210×297 mm-es) papírlapokra nyomtatnak. A bal margó az A4-es papírméretnél általában 3 cm (30 mm) széles szokott lenni.

Ha ezt a műveletet kezdeményezzük, akkor kinyílik a bal margó beállítóablaka



10. ábra. Az alapidimenziók mértékegységeinek ablaka



11. ábra. A nyomtatás bal margójának ablaka

A beállítást az OK gombra tüzelve érvényesítjük. (A Cancel gombra tüzelve minden beállításunk semmis.)

A jobb margó (tükörszélesség) beállítása

Edit Set Right Margin vagy F10 e n

Evvel a művelettel a jobb margó értékét, vagyis a **sorok hosszát**, végül is a **tükör szélességét** adjuk meg a dolgozatban. Az előző műveletnél 30 mm-es bal margót állítottunk be, ezért most az A4-es papírszélességből megmaradt $210-30=180$ mm-ből „gazdálkodhatunk”. A 30 mm-es bal margóhoz legalább 35 mm-es jobb margó illik, és ekkor a sorhosszra $210-30-35=145$ mm marad.

Mielőtt ezt a műveletet kezdeményezzük, a kocsijellel (kis piros kereszt) oda kell állnunk a dolgozatablakban, ahová a jobb margót kérjük. Mindenekelőtt ellenőrizzük, hogy a dolgozatablak munkaterület-méretű-e (3. ábra) és ha nem, akkor tüzelünk címsorának jobb végén a méretváltóra. Ugyanis a jobb margót csak munkaterület-méretű dolgozatablakban tudjuk helyes méretűre beállítani. A munkaterület-méretű dolgozatablakban a $\rightarrow \leftarrow$ kocsivezérlőgombokkal a kis kereszt alakú kocsijelet a dolgozatablak jobb oldalára visszük úgy, hogy kb. 15 mm-re legyen a dolgozatablak jobb szélétől. Csak ekkor kezdeményezzük a jobb margó beállítását, és a dolgozatablakban megjelenő vékony, függőleges sárga vonal fogja mutatni a jobb margót. Ez a nyomtatásban kb. 35 mm-es jobb margót ad: az állapotsorban a *Right Margin set 1.4 inches from edge of the printed page* felirat jelenik meg. (Ha a jobb margót egészen a dolgozatablak széléig visszük, akkor nyomtatáskor csak kb. 25 mm-es jobb margót fogunk kapni.)

A jobb margót úgy lehet átállítani, hogy a kocsijelet a jobb margó új helyére visszük, és ismét kezdeményezzük a jobb margó beállítását. A jobb margót törölni az Edit főmenüpont Clear Right Margin almenüpontjára tüzelve lehet.

(11. ábra), és a kocsijel a *Left Margin:* mezőben villog. Itt angol hüvelyk (1 inch = 2.539 cm) mértékegységben kell beállítanunk a bal margó értékét. Törlés után begépeljük az 1.250 értéket (amely kb. 30 mm-es bal margót fog adni). Majd tüzelünk a *Print Whole Width* előtti körre, hogy az esetleg jobb margóra gépelteket is nyomtassa ki a Mathcad. (Ha a *Print to Right Margin only* előtti körre tüzelünk, akkor szigorúan csak a tükörben lévőköt fogja a rendszer kinyomtatni, a jobb margóra kerülteket nem.)

A szövegek jelkészletének kiválasztása

Text Change Default Font... vagy F10 t d

A dolgozat egészére vonatkozóan meg kell adnunk, hogy a szövegeket melyik **jelkészletből** és milyen betűnagysággal kívánjuk begépelni. Mivel magyar nyelvű dolgozatot készítünk, nyilván valamelyik ékezetes jelkészletet választjuk.

Ha kezdeményezzük ezt a műveletet, akkor kinyílik a szövegek jelkiválasztó ablaka (12. ábra), amelyben a *Font Family:* mező görgetőnyilára tüzelés után görgetéssel keressük meg, majd a nevére tüzeléssel jelöljük ki a kívánt jelkészletet. (Ha a jelkészlet nevében *S jelölés látható, akkor az csak képernyőjelkészlet, ha *P jelölés látható, akkor az csak nyomtatójelkészlet. Ezeket lehetőleg ne válasszuk!) Nyilván a Windows rendszerbe telepített jelkészletek közül lehet itt választani.

Majd a *Point Size:* mező görgetőnyilára tüzelés után görgetéssel keressük meg, és a megfelelő számra tüzeléssel jelöljük ki a kért **betűmagasságot**. Célszerű 10 pontos betűmagasságot választani (a 8 pont méretet apróbetűs dolgozathoz, a 12 pont méretet a nagyobb betűs dolgozathoz választhatjuk). Nyilván itt is a Windows rendszerbe telepített jelméreték közül lehet választani.

Az ablakban a Bold előtti mezőre tüzelve lehet kövér jeleket, az Italic előtti mezőre tüzelve lehet dőlt jeleket, az Underline előtti mezőre tüzelve lehet alá húzott jeleket kérni. Újra tüzelve a mezőre visszavonható a kérés. Egyszerre két vagy három jellemző is kérhető. (A 12. ábrán egyik jellemzőt se kértük.)

A beállított adatokat az OK gombra tüzelve érvényesítjük, a Cancel gombra tüzelve minden beállításunk semmis.

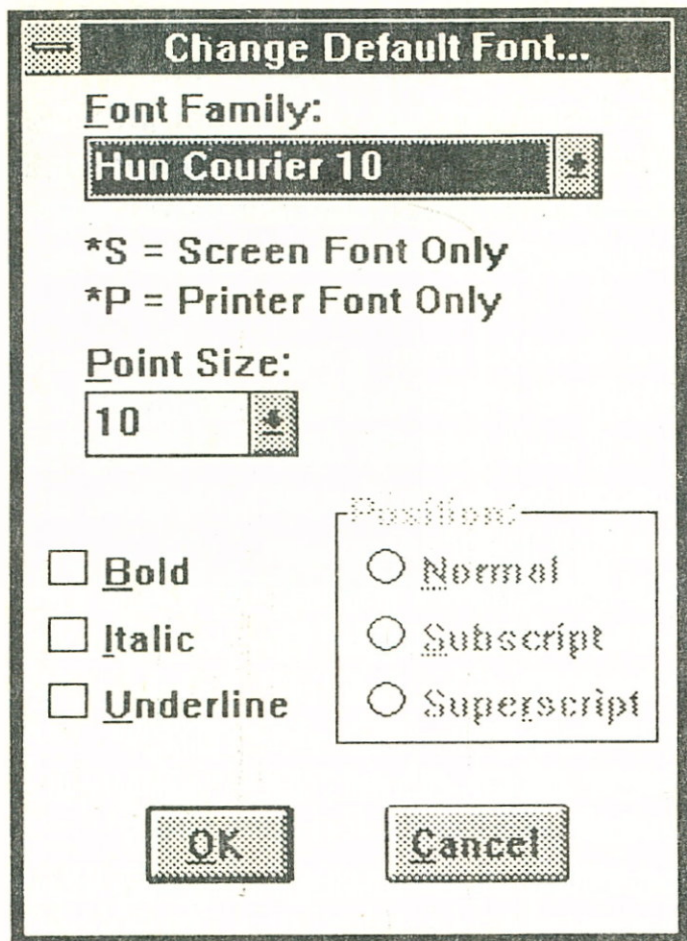
(A kijelölt szövegrész jelkészletét a dolgozat készítése közben megváltoztatni a Text főmenüpont Change Font... almenüpontjára tüzelve lehet.)

A memórianévek jelkészletének kiválasztása

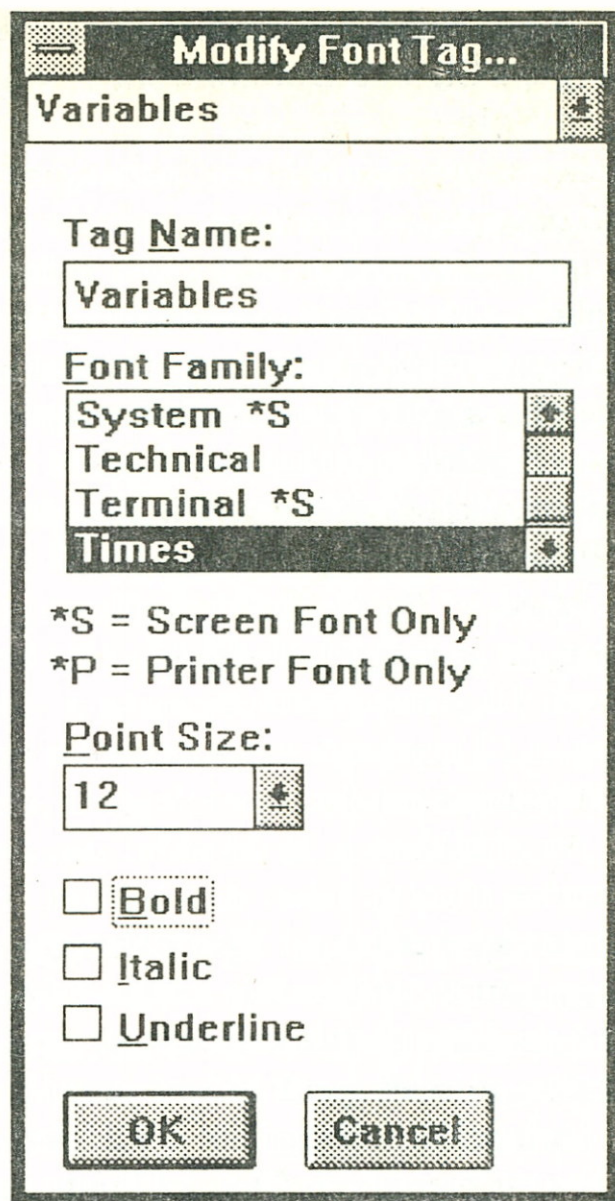
Math Modify Font Tag... vagy F10 m o

A Mathcad lehetőséget ad arra, hogy a dolgozatba begépelte memórianévek más betűkészlettel és betűnagysággal jelenjenek meg. Ezt érdemes kihasználni, mert könnyebben tanulmányozható az a dolgozat, amelyben a szöveg betűstílusától elüt **a memórianévek betűstílusa**. Kezdeményezve ezt a műveletet, kinyílik a memórianévek betűkészlet-választó ablaka (13. ábra), amelyben a címsor alatti mező görgetőnyilára tüzelés után görgetéssel keressük meg a *Variables* nevet, majd rá tüzelve jelöljük ki, hogy a *Tag Name:* mezőben a *Variables* (memóriák) jelenjen meg. Ezek után a *Font Family:* mezőben görgetéssel keressük meg a kívánt jelkészletet, majd tüzelünk a nevére. A 13. ábrán a Times betűkészletet választottuk, hogy elüssön a szövegek Hun Courier betűkészletétől.

Ezután a *Point Size:* mező görgetőnyilára tüzelés után görgetéssel keressük meg, majd a megfelelő számra tüzeléssel jelöljük ki a kért betűmagasságot.



12. ábra. A szövegek jelkészlet-kiválasztó ablaka



13. ábra. A memóriák betűtípusának beállítóablaka

Célszerű 12 pontos betűmagasságot választani, mivel a szövegek 10 pont betűmagasságúak.

Itt is lehetőség van félkövér (Bold), dőlt (Italic) vagy aláhúzott (Underline) betűk beállítására a megfelelő mezőre tüzelve. A mezőre újra tüzelve vonható vissza a kérés. Egyszerre két vagy három jellemző is kérhető. (A 13. ábrán egyik jellemzőt se kértük.)

A számok (konstansok) jelkészletének kiválasztása

Math Modify Font Tag... vagy F10 m o

A Mathcad lehetőséget ad arra, hogy a dolgozatba begépelte számok (konstansok) más betűkészlettel és betűnagysággal jelenjenek meg. Ezt ki kell használni, mert könnyebben tanulmányozható az a dolgozat, amelyben a szöveg betűstílusától elüt **a számok betűstílusa**. Kezdeményezve ezt a műveletet, kinyílik a

számok betűkészlet-választó ablaka (a 13. ábrához hasonlóan), amelyben a címsor alatti mező görgetőnyílára tüzelés után görgetéssel keressük meg a Constants nevet, majd rá tüzelve jelöljük ki, hogy a *Tag Name:* mezőben a *Constants* név (konstansok) jelenjen meg. Ezek után a *Font Family:* mezőben görgetéssel keressük meg a kívánt jelkészletet, majd tüzelünk a nevére. Célszerű most is a Times betűkészletet választani, hogy elüssön a szövegek betűkészletétől és meg egyezzen a memórianevek betűkészletével.

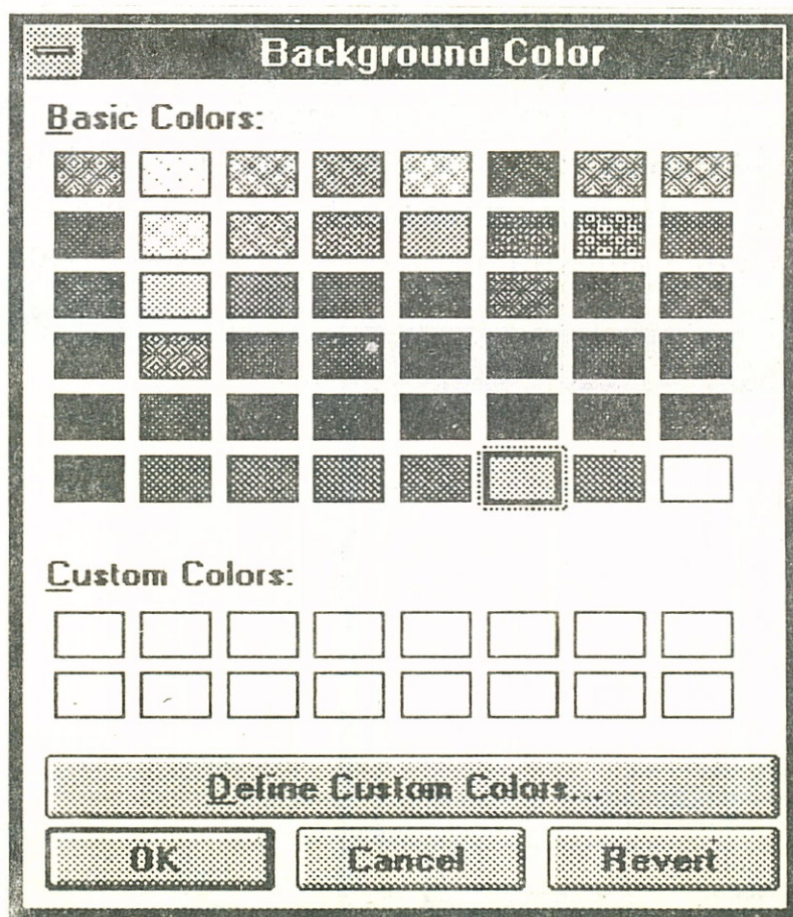
Ezután a *Point Size:* mező görgetőnyílára tüzelés után görgetéssel keressük meg, majd a megfelelő számra tüzeléssel jelöljük ki a kért betűmagasságot. Célszerű 12 pont betűmagasságot választani (mivel a memórianevek is 12 pont betűmagasságúak).

Itt ismét lehetőség van kövér, dőlt vagy aláhúzott számokat kérni. Újra tüzelve a mezőre, visszavonható a kérés. Egyszerre két vagy három jellemző is kérhető. (Célszerű egyik jellemzőt se kérni, mivel a memórianeveknél sem kértük egyik jellemzőt sem.)

A dolgozatablak háttérszínének beállítása

Window Change Colors... Background Color... F10 w h b

Evvel a művelettel a dolgozatablak **háttérszínét** pl. kellemes világosszürkére lehet állítani. (Más háttérszínt, pl. fehéret nem tanácsos választani, mert vakítja a



14. ábra. A dolgozatablak háttérszínének kijelölőablaka

szemet és fejfájást okozhat.) Ha ezt a műveletet kezdeményezzük, akkor kinyílik a *Background Color* címsorú, háttérszín kijelölő ablak (14. ábra). Ezen a *Basic Colors*: tartományban kell a kiválasztott színre, esetünkben a világosszürke színre (legalsó sor, hatodik szín) tüzelni, amit keretezéssel nyugtáz a rendszer. Majd az ablak OK gombjára tüzelve véglegesítjük a választást.

A szövegek jelszínének beállítása a dolgozatablakban

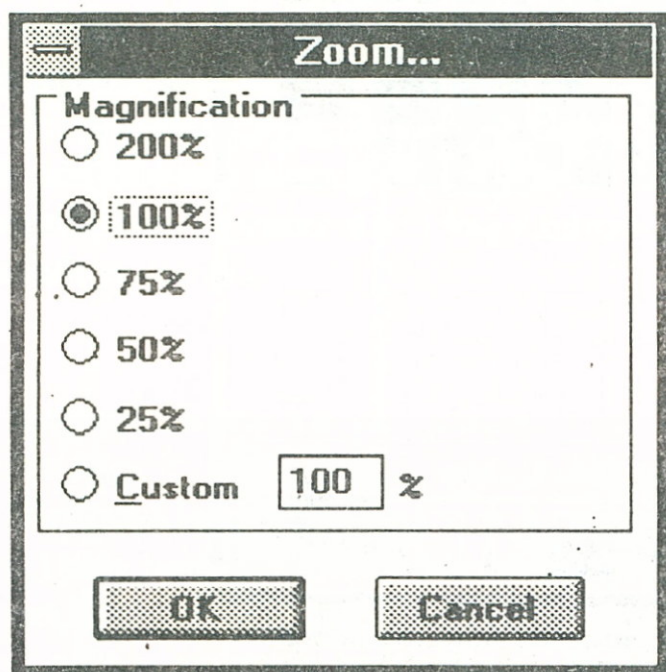
Window Change Colors... Text Color... F10 w h t

A dolgozatablakban a begépelendő **szövegek színét** úgy kell meghatároznunk, hogy a háttérszínen jól láthatók legyenek. Célszerű fekete jelszínét választani. Ha ezt a műveletet kezdeményezzük, akkor kinyílik a *Text Color* címsorú, szövegjelszín kijelölő ablak (a 14. ábrához hasonlóan). Ezen a *Basic Colors*: tartományban kell a kiválasztott színre tüzelni, amit keretezéssel nyugtáz a rendszer. Majd az ablak OK gombjára tüzelve véglegesítjük a választást.

Az összefüggések jelszínének beállítása a dolgozatablakban

Window Change Colors... Equation Color... F10 w h e

A Mathcad lehetőséget ad arra, hogy a dolgozatablakban a képletek, összefüggések, memórianévek és szám adatok azonos, de a szövegektől eltérő színben jelenjenek meg. Ezt a lehetőséget ki kell használni, mert így könnyebb és áttekinthetőbb a munka. Célszerű pl. citromsárga színt választani a képletekhez. Ha ezt a műveletet kezdeményezzük, akkor kinyílik az *Equation Color* címsorú, **képletjelszín** kijelölő ablak (a 14. ábrához hasonlóan). Ezen a *Basic Colors*: tartományban kell a kiválasztott színre tüzelni, amit keretezéssel nyugtáz a rendszer. Majd az ablak OK gombjára tüzelve véglegesítjük a választást.



15. ábra. A nagyítás ablaka

A nagyítás beállítása a dolgozatablakban

Windows Zoom... vagy F10 w z

Evvel a művelettel állíthatjuk be azt, hogy normálnagyságban, nagyítva, vagy pedig kicsinyítve óhajtjuk-e szemlélni a dolgozatot a dolgozatablakban. Kinyílik a nagyítás ablaka (15. ábra), amelynek a megfelelő köröcskéjére tüzelve állítható be a nagyítás/kicsinyítés mértéke. Általában normálméretben (100%) szoktunk dolgozni, ahogy azt a 15. ábra is mutatja. (A Custom előtti köröcskére tüzelés után a mezejébe tüzelve, a törlést követően begépelhető a kívánt speciális nagyítási/kicsinyítési érték.)

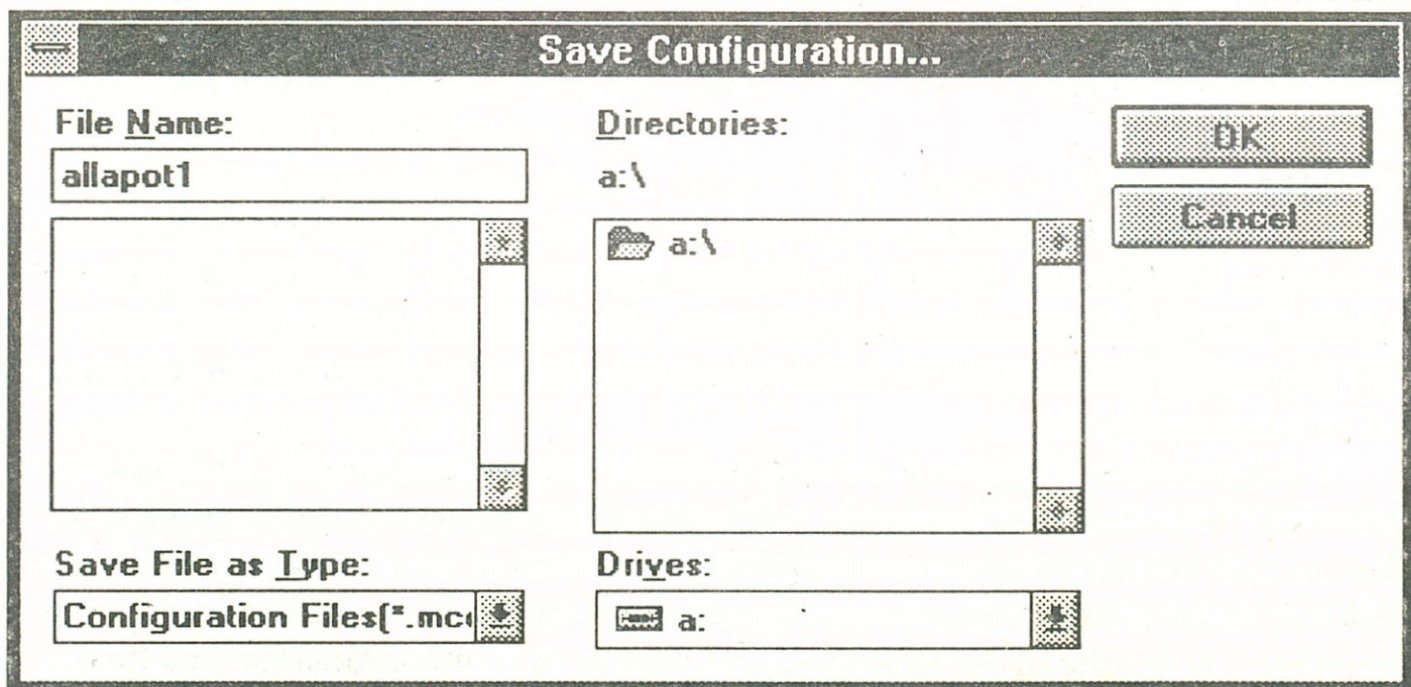
Az állapotállomány rögzítése

File Save Configuration... vagy F10 f v

A már leírt műveletekkel beállított állapotadatokat célszerű a saját lemezünkre rögzíteni, hogy legközelebb már ne kelljen ezeket a beállításokat újra elvégezni. Elegendő lesz ugyanis a lemezünkről beolvasni az állapotállományt, és a Mathcad a beolvasott állapotállományban lévő állapotadatok szerinti állapotba fog beállni.

Annyi állapotállományt rögzíthetünk különböző nevek alatt, ahány különböző állapotban használjuk a Mathcad rendszert. Az állapotállományok neve legfeljebb nyolc jel hosszú lehet, az első jele kötelezően betű, a többi jele lehet betű vagy szám, és a név tartalmazhatja az _ aláhúzásjelet is. Az állapotállományok nevének névkiterjesztése mindig .mcc és ezt automatikusan adja a Mathcad. Az eredeti gyári állapotadatokat az *mcad.mcc* nevű állapotállomány tartalmazza: ezt nem célszerű megváltoztatni vagy átírni.

Ha kezdeményezzük az állapotállomány rögzítését, akkor kinyílik a *Save Con-*



16. ábra. Az állapotállomány rögzítésének ablaka

figuration... címsorú állapotállomány-rögzítő ablak (16. ábra). Ebben először ki kell jelölnünk az **a** lemezegységet (benne a saját lemezünkkel) úgy, hogy a *Drives:* mező gördítőnyílára, majd a megjelenő lemezjelek közül az **a:** lemezjelre tüzelünk, s megvárjuk, hogy a *Directories:* felirat alatt az *a:* lemezjel jelenjen meg (16. ábra). Ezek után tüzelünk a *File Name:* mezőbe, ha kell törölünk, majd begépeljük az állapotállomány nevét, pl. *allapot1*, és végül tüzelünk az ablak OK gombjára. A Mathcad rögzíti az állapotállományt a lemezünkre a megadott néven.

AZ ÁLLAPOTÁLLOMÁNY BEOLVASÁSA

A Mathcad rendszer állapotát elindítása után rendszerint úgy szoktuk a kívánt-ra beállítani, hogy a lemezünkről beolvassuk a megfelelő állapotállományt. Az állapotállomány beolvasását a

File Execute Configuration File... vagy **F10 f e**

művelettel kezdeményezzük. Kinyílik az *Execute Configuration File...* címsorú állapotállományt beolvasó ablak (ami a címétől eltekintve megegyezik a 16. ábrán látható állapotállomány-rögzítő ablakkal). Ebben először ki kell jelölnünk az **a** lemezegységet (benne a saját lemezünkkel úgy, mint az állapotállomány rögzítésénél). Ezek után tüzelünk a *File Name:* mezőbe és görgetéssel megkeresünk a beolvasandó állapotállomány nevét, majd tüzelünk rá (hogy inverzbe álljon). Végül tüzelünk az ablak OK gombjára. A Mathcad beolvassa a megadott nevű állapotállományt a lemezünkről.

Az állapotállomány beolvasását, és a benne lévő állapotadatokra való átalást a rendszer nem jelzi vissza. Célszerű azért ellenőrizni a számok kijelzési formáját (9. ábra), a mértékegységeket (10. ábra), a nyomtatás bal margóját (11. ábra) és a jobb margót.

Összefoglalás

A Mathcad programmal dolgozatot készítünk. A dolgozat lényege az, hogy a szöveges bekezdések között tetszőleges számításokat végezhetünk, az eredményeket táblázatos formában kiírathatjuk, a kapott egy- vagy kétváltozós összefüggéseket ábrázolhatjuk. Természetesen az elkészült dolgozat lemezre rögzíthető és kinyomtatható.

A dolgozatban a begépelte szöveg területét szövegterületként, a begépelte képlet területét képletterületként, a rajz területét pedig rajzterületként kezeli a Mathcad. Bármelyik begépelte adat mindig mérőszámból és a vele szorzott mértékegységből áll, ezért azután a kiszámított eredményeknek is lesz mérőszáma és mértékegysége. A Mathcad mértékegységrendszere öt dimenzió (tömeg, hosszúság, idő, áramerősség, hőmérséklet) alapul, amelyekhez az SI mértékegységrendszer szerint rendre az alapmértékegységeket (kg, m, s, A, K) kell hozzárendelnünk.

A dolgozat készítése közben memóriákat használunk az adatok tárolására. Minden memóriának önálló egyedi neve van, amelyet a dolgozat készítője ad neki. Egy memóriába egy adat (mérőszám szorozva a mértékegységgel) írható be, és azt a memória tárolni fogja. A dimenziók alaplémértékegységeire mértékegység-memóriákat, az adatok és eredmények tárolására memóriákat, a számtani sorozatot alkotó adatok tárolására (hogy ezekkel többször számoltatást lehessen végezni) sorolómemóriákat, az összetartozó adatok tárolására pedig tömbmemóriákat fogunk használni.

A dolgozat készítésekor is be kell tartani az iratkészítéskor már tanult formai és tipográfiai követelményeket. Ezenkívül a dolgozatban a számításokat mindig meg kell előznie az alaplémértékegységek, valamint törtrészek, és a leszármaztatott mértékegységek, valamint törtrészek deklarálásának.

A Mathcad indítása után legelőször be kell állítani a rendszer állapotát (működés módját), majd ezt az állapotot a saját lemezünkre célszerű rögzíteni az ún. állapotállományba. Ha már van rögzített állapotállomány a lemezünkön, akkor azt kell beolvasni a Mathcad indítása után, s a rendszer beáll a kívánt állapotba.

Csak akkor kezdhetjük el a dolgozatot készíteni, ha a Mathcad állapotát a megfelelő parancsokkal vagy a megfelelő állapotállomány beolvasásával beállítottuk. Ügyelnünk kell a Windows főmenüpontra arra is, hogy ne legyen se a paletta, se az eszközsor, se a szalagsor elrejtve a Mathcad ablakában.

Kérdések

1. Miben különbözik a dolgozat az irattól?
2. A dolgozat kiszemelt helyére érkezve választanunk kell, hogy mit akarunk begépelni. Melyik három lehetőség közül választhatunk?
3. Hogyan lehet szöveget begépelni a dolgozatba? S ha begépeztük, akkor meg kell nyomjuk az Enter gombot?
4. Képletet (összefüggést) hogyan lehet a dolgozatba begépelni? S ha begépeztük, akkor meg kell nyomjuk az Enter gombot?
5. Hányféle rajzot készíthetünk a dolgozatban? Hogyan kezdeményezhetjük készítésüket?
6. Milyen a kocsijel alakja a dolgozatban?
7. Mit nevezünk dimenziónak, és Mathcad hány dimenziót használ? Milyen alaplémértékegységeket kell ezekhez a dimenziókhoz hozzárendelnünk az SI mértékegységrendszer szerint?
8. Egy adat milyen két részből áll?
9. Mik az alaplémértékegységek, és mik a leszármaztatott mértékegységek? Mondjon ezekre példákat, és írásban is szemléltesse az elmondottakat!
10. Hogyan deklaráljuk az alaplémértékegységeket, törtrészeiket és többszöröseiket? Írja le ezeket!
11. Mire szolgálnak a memóriák? Ismertesse részletesen, írásban is, a memóriák használati módját!

12. Sorolja fel és írja is le, hogy miként állítjuk be a margókat (a tükröt) a dolgozat készítése közben! Hogyan készítünk oldalszámozást?
13. Hogyan indítjuk a Mathcad programot?
14. Ismertesse a Mathcad ablakának részeit! Hogyan lehet az ablak méretét és helyzetét megváltoztatni?
15. Ismertesse a menüsor, az eszközsor és a szalagsor szerepét!
16. Mire szolgál a paletta?
17. Ismertesse a dolgozatablak részeit! Hogyan lehet a dolgozatablak méretét és helyzetét megváltoztatni?
18. Lehet egyszerre több dolgozatot is készíteni? Hogyan?
19. Sorolja fel a legfontosabb vezérlőgombok szerepét!
20. Hogyan lehet görög betűket begépelni a képletekbe (összefüggésekbe)?
21. Sorolja fel és írja le a Mathcad állapotbeállításának tizenkét lépését!
22. Hogyan rögzítjük a beállított állapotot állapotállományba a saját lemezeinkre?
23. Miként olvasunk be állapotállományt a saját lemezeinkről?
24. Írja ki kártyalapokra a funkciógombok, a paletta, az eszközsor és a szalagsor gombjainak szerepét, hogy a képernyő elé téve használhassa őket dolgozatkészítés közben!
25. Írja ki kártyalapokra a Mathcad menürendszerét, valamint a görög betűk begépelésének módját, hogy a képernyő elé téve használhassa azokat dolgozatkészítés közben!

ÚJ DOLGOZAT KÉSZÍTÉSE

A rendszer állapotának beállítása, vagy a megfelelő állapotállomány beolvasása és a kritikus állapotadatok ellenőrzése után megkezdhetjük az új dolgozat elkészítését. A Mathcad ablakának munkaterületén az *Untitled:1* (névtelen) nevű dolgozatablak van kinyitva munkaterület-méretűre (3. ábra). Ez a készülő dolgozat legelső rögzítéséig így marad, és csak a legelső rögzítéskor fog a dolgozatablak címsora átállni a dolgozat végleges állománynevére.

A dolgozatkészítés stratégiája

A dolgozat kinyomtatásakor (a műveleti jelek kivételével) pontosan ugyanaz fog megjelenni a papíron, mint amit a dolgozatablakban látunk. Ezért mindent úgy és olyan elrendezésben kell begépelnünk, ahogy azt a papíron majd látni akarjuk.

Sorhosszúság: A nyomtatás bal margójának és a jobb margónak a megadásával beállítottuk a sorhosszúságot (tükörszélességet). Ha pl. 1.250 inch (kb. 30 mm) bal margót és 1.500 inch (kb. 35 mm) jobb margót állítottunk be, akkor

az A4-es álló formátumú papíron kb. 145 mm-es sorhosszal (tükörszélességgel) dolgozhatunk. Ezt a sorhosszt a dolgozat készítése közben nem szabad túllépni: munka közben ügyeljünk arra, hogy a jobb margót mutató függőleges vonalon túlra ne kerüljenek jelek.

A lényeg azonban nem a margótúllépés elkerülése, hanem az, hogy a sorokat mind kizárjuk a sorhosszra, tehát a szövegsorok utolsó jelei a jobb margóhoz kerüljenek: így pontos oldaltükört kapunk. Szövegek begépelésekor sok esetben magunknak kell „kézzel” kizárnunk a szövegsorokat a sorhosszra, szóközök utólagos beszúrásával. Nagyon kell ügyelni a sorhosszra és a sor kizárására az összefüggések begépelésekor, amikor is az = egyenlőségjel után a rendszer írja be a kiszámított eredményt, nehogy ez a beírás fusson túl a jobb oldali margón. Esetenként utólag kell tologatni jobbra, ill. balra a kész összefüggést, hogy az utolsó jele a jobb margóhoz kerüljön. Még inkább kell vigyázni a sorhosszra rajz készítésekor, nehogy az elkészülő rajz területe túlnyúljon a jobb oldali margón, ill. ügyelni kell arra, hogy a rajz jobb széle pontosan a jobb margóhoz kerüljön. Vagyis állandóan szemmel kell tartanunk a képernyőn a jobb oldali margó vonalát; egyrészt azért, hogy a szövegsorok a sorhosszra legyenek kizárva, másrészt hogy se jel, se ábra ne kerüljön a jobb oldali margó vonalán túlra.

Az oldaltükör magassága: A bal margóval megadtuk a tükör távolságát a papír bal szélétől. A jobb oldali margóval megadtuk a sorhosszt (a tükör szélességét), vagyis a tükör távolságát a papír jobb szélétől. De nem esett még szó a tükör magasságáról, tehát a felső és az alsó margókról.

A Mathcad a papír (a 297 mm magas A4-es papír) felső szélétől az alsó széléig nyomtatja a sorokat. 10 pont magasságú jelekkel gépelt szövegsorokból, lézernyomtatóval dolgozva 63 sor fér az A4-es papírra. Munka közben az A4-es lap alsó szélét (a következő A4-es lap felső szélét) szaggatott vonallal mutatja a Mathcad. Ugyanakkor az ablak legalsó, állapotsorának bal oldali mezejében is látható a kiírás (*Page*), hogy hányadik oldalon folyik a munka. Ez a kiírás azonban kicsit „késik”, mert csak akkor vált a kiírt szám a következő oldalszámra, amikor az előző oldalból már csak egyetlen sor látható a dolgozatablak felső szélén.

A tükör magasságát a dolgozat készítőjének kell a dolgozatban kialakítania úgy, hogy pl. minden oldal első öt és utolsó hét sorát is üresen hagyja a felső és az alsó margó számára (10 pontos jelmagasságnál). Ebből következik, hogy az oldalon a tükörbe 51 sor gépelhető, vagyis a tükörmagasság 51 sor (kb. 228 mm) lesz.

Ha kisebb tükörmagassággal óhajtunk dolgozni, akkor természetesen több üres sort kell kihagyni a felső és az alsó margó számára, és ekkor kevesebb sor gépelhető a tükörbe.

Arra nagyon kell ügyelni, hogy a dolgozat minden oldalán pontosan ugyanannyi üres sort hagyjunk ki a felső és az alsó margó számára! A lényeg azonban nem ez, hanem az, hogy az elkészült dolgozat bármelyik oldalán a legfelső

sornak az oldal 6. sorában, a legalsó sornak pedig az oldal 56. sorában kell lennie (a példakénti beállításnál), hogy pontos oldaltükröket kapjunk. Ezt a kikötést mindenáron teljesíteni kell, akár úgy is, hogy a tükör belsejében a bekezdések közé vagy a képletek alá és fölé üres sorokat szúrunk be utólag (hogy kizárjuk az oldal sorait a tükörmagasságra).

Oldalszámozás: A Matcad nem készít oldalszámozást, vagyis magunknak kell minden oldalon az üresen hagyott alsó vagy felső margó megfelelő sorába begépelni az oldalszámot. Célszerű, ha mindig az alsó margóként üresen hagyott hét sor harmadik sorába gépeljük be az oldalszámot, középre. Ügyeljünk arra, hogy a dolgozat minden oldalán pontosan ugyanarra a pozícióra gépeljük az oldalszámot. (A kész, kinyomtatott dolgozat lapjait végigpörgetve nem „táncolhatnak” az oldalszámok.)

Árvasorok, fattyúsorok: Ügyeljünk arra, hogy egyik oldalon se kerüljön árvasor a tükör alsó szélére, ill. fattyúsor a tükör felső szélére. Arra is fordítsunk gondot, hogy a tükör alsó széle soha ne vágjon ketté összefüggést vagy rajzot. Egyszóval: a felső és az alsó margó számára üresen hagyott sorokba sem jel, sem ábra nem kerülhet.

Címsor készítése

Az új dolgozat készítésének kezdetén a dolgozatablak üres munkaterületének bal felső sarkában villog a + alakú **általános kocsijel**. Tizenháromszor megnyomott ↓ kocsivezérlőgombbal tudjuk kihagyni a felső margó számára az öt üres sort, és jutunk az oldaltükör legelső sorába. (Egy üres sor kihagyásához elvileg 2.674-szer kell a ↓ kocsivezérlőgombot megnyomni.)

A dolgozat legelső oldalán a tükörben pl. nyolc üres sort hagyjunk ki, és a 9. sor közepére gépelendő a címsor. Ha a + alakú kocsijel a tükör 9. sorának elején villog, akkor a már leírt módon lépünk a szövegbeírási üzemmódba, és a kocsivonal alakú | **szövegkocsijel** lesz. (A szöveg nyitó és záró ” idézőjelét nem jelzi ki a Matcad.) Ekkor megkezdhetjük a címsor készítését: megfelelő számú szóköz begépelését követően középre begépeljük a címsort, majd az End gomb megnyomásával lépünk ki a szövegbeírási üzemmódból, és a kocsijel ismét + alakú lesz.

Most át kell állítanunk a címsor jeleit nagyobb betűmagasságra és kövér betűkre. Ehhez ki kell jelölnünk a címsort. A címsor első jelére visszük az egerjelet, majd nyomva tartott egérgombbal végighúzzuk az egeret a címsoron: sötét háttéren inverz jelekkel mutatja a rendszer a címsor kijelölését. Ha kijelöltük a címsort, akkor tüzelünk a szalagsorban a jelkészletek ablakának gördítőnyílára, majd görgetéssel és a jelkészlet nevére történő tüzeléssel jelkészletet (pl. Hun Swiss) választunk a címsor számára. Ezután tüzelünk a betűnagyság ablakának gördítőnyílára, és görgetéssel majd a betűméretre tüzeléssel betűmagasságot (pl. 14 pont) választunk. Ezt követően tüzelünk a szalagsor B jelű gombjára, amivel

kövérré állítjuk a címsor jeleit. Végül megnyomjuk az End gombot, amivel megszüntetjük a címsor kijelöltségét, és a megadottak életbe lépnek. A kocsijel ismét + alakú.

A címsor alatt pl. 4 üres sort hagyjunk ki, majd a sor elejére állva máris kezdhetjük a dolgozat készítését az első bekezdés begépelésével. (Ha a címsor után **alcímet** kell begépelnünk, akkor ezt ebbe a sorba, a címsornál tanultak szerint tesszük meg, de betűmagasságnak pl. 12 pontot választunk. Az alcím alatt pl. két üres sort hagyunk.)

Ha a kész címsorban akarunk javításokat, módosításokat végezni, akkor kocsivezérléssel visszaállunk a címsorba, majd az Enter megnyomásával lépünk be a címsorban a szövegszerkesztési üzemmódba, amit a vonal alakú | kocsijel megjelenése igazol vissza. Ezek után a javítási-módosítási műveletek elvégezhetők. Majd az Enter megnyomásával lépünk ki a szövegszerkesztési üzemmódból.

A kész címsor eltolható a kívánt helyzetbe. Ehhez előbb ki kell jelölni a címsor szövegterületét. A címsor bal felső sarkától pár milliméterrel távolabb (balra és feljebb) lenyomjuk az egérgombot, majd nyomott egérgombbal meghúzzuk a címsor szövegterületének átlóját (miközben szaggatott vonallal kinyílik a szövegterület ablaka), és felengedjük az egérgombot. A rendszer szaggatott vonallal mutatja a téglalap alakú szövegterületet. Visszaállva az egérrel a kijelölt szövegterületre, az egérjel kereszt alakúvá válik, és lenyomott egérgombbal elmozgathatjuk a szövegterületet a kívánt helyzetbe, ahol felengedjük az egérgombot. Végül a szövegterületen kívülre tüzelve szüntetjük meg a szövegterület kijelölését.

Címsort áthelyezni úgy tudunk, hogy lenyomott egérgombbal kijelöljük a szövegét (a címsor inverzbe áll), majd Shift meg Del gombot nyomunk, vagy tüzelünk az Edit főmenüpontra ezután a Cut almenüpontra. A rendszer kiemeli a címsort a dolgozathoz és a köztes tárolóban memorizálja. Most oda állunk a kocsival, ahová a címsort át akarjuk helyezni, és itt Shift meg Ins gombot nyomunk, vagy pedig tüzelünk az Edit főmenüpontra majd a Paste almenüpontra, és a Mathcad a memorizált címsort bemásolja a kocsijeltől kezdve. A címsor továbbra is benn marad a köztes tárolóban, tehát újabb Shift meg Ins gombnyomással újra bemásolható egy másik helyre is.

Címsort átmásolni úgy tudunk, hogy nyomva tartott egérgombbal kijelöljük a szövegét (a címsor inverzbe áll), majd Ctrl meg Ins gombot nyomunk, vagy tüzelünk az Edit főmenüpontra, ezután a Copy almenüpontra. A rendszer memorizálja a címsort a köztes tárolóban (és a dolgozatban is benn marad). Ezután az eljárás azonos a címsor áthelyezésénél leírtakkal.

Címsort törölni úgy tudunk, hogy nyomva tartott egérgombbal kijelöljük a szövegét (a címsor inverzbe áll), majd Shift meg Del gombot nyomunk, avagy tüzelünk az Edit főmenüpontra, ezután a Cut almenüpontra. A rendszer kiemeli a címsort a dolgozathoz (és memorizálja a vágólapon, de ezt a továbbiakban nem használjuk).

SZÖVEG BEGÉPELÉSE A DOLGOZATBA

A szöveg begépeléséhez a megfelelő sorra állunk a kocsival, majd be kell lépünk a szövegbeírási üzemmódba az ” idézőjel gombjának (Shift 2) megnyomásával, az eszközsor negyedik csoportjában a megfelelő gombra tüzeléssel, vagy a Text főmenüpont, Create Text Region almenüpontjára tüzeléssel. A szövegbeírási üzemmódot a vonal alakú | kocsijel mutatja. (A szöveg nyitó és záró ” idézőjelét nem jelzi ki a Mathcad.)

Tükörszélességű bekezdés: készítéséhez kocsivezérléssel a bal margóhoz visszük a kocsit, és a szövegbeírási üzemmódba lépve pl. öt szóközzel kezdve a gépelést (a bekezdés első sorának behúzása), folyamatosan gépeljük a bekezdés szövegét, és csak a bekezdés utolsó sorának végén nyomjuk meg az Enter gombot a következő bekezdés készítéséhez. Újabb öt szóköz begépelésével máris gépelhetjük a következő bekezdést, aminek ismét csak a végén kell megnyomnunk az Enter gombot. Ha két bekezdés között üres sort akarunk hagyni, akkor azt is az Enter gomb megnyomásával tehetjük meg. Az egymás után következő bekezdéseket így gépelhetjük be, mindaddig, amíg képlet begépelése, vagy rajz készítése nem következik.

A begépelte sorok sorhosszúságúak lesznek, de a sorokat nem zárja ki tükörszélességűre a Mathcad. A szövegsorokat sorhosszúságra magunknak kell kizárunk úgy, hogy minden sor utolsó jele a jobb margó vonalához kerüljön. Ezt a szellős sorok megszüntetésével, majd a kellő számú pótszóköz begépelésével tehetjük meg. Kocsivezérléssel visszatérünk a szellős sort követő sorba, s a sor elejére került hosszú szót elválasztjuk az – elválasztójel és egy szóköz begépelésével, hogy a szó elejét visszahozhassa a Mathcad az előző sor végére, megszüntetve így a sor szellősségét. Az így létrejött, már nem szellős sor szóközeibe szóközöket kell begépelnünk mindaddig, amíg a sort ki nem zárjuk sorhosszúságúra (a sor utolsó jelének a jobb margóhoz kell kerülnie). Ezt, végighaladva a szöveg sorain, az összes bekezdés minden soránál el kell végeznünk. Ezután a szövegsorok utolsó jelei a jobb margónál vannak, egymás alatt.

Az End gomb megnyomásával lépünk ki a szövegbeírásból.

Bekezdés gépelése beütéssel: ha a bekezdés összes sorának pl. a 8. pozíción kell kezdődnie, akkor 8 jelyni beütéssel gépelt bekezdésről beszélünk. Ha ilyen bekezdést kívánunk készíteni, akkor nem a bal margóhoz, hanem a sor nyolcadik jelére állunk a kocsival, és ekkor tüzelünk az eszközsor 11. gombjára (negyedik csoport első gomb). Megjelenik a | szövegkocsi, és öt szóközzel kezdve (az első sor behúzása) máris gépelhetjük a bekezdés(ek)e)t úgy, ahogy azt az előzőekben tanultuk. A Mathcad fog „ügyelni” a beütésre: példánkban a bekezdés(ek) minden sora a 8. pozíción fog kezdődni. Az End gomb megnyomásával lépünk ki a

szövegeírési üzemmódból, ezután megszüntetjük a szellős sorokat, és minden sort kizárunk a sorhosszra.

Bekezdés gépelése előreütéssel: ha a bekezdést (akár a bal margónál kezdődnek a sorai, akár beütéssel készítjük) előreütéssel akarjuk gépelni, tehát úgy, hogy a sorai mind pl. a 52-es pozíción végződjenek, akkor a bekezdés gépelésekor minden sorának a végén, a megfelelő szó begépelése vagy elválasztása után a kívánt pozíción, vagy inkább előbb (példánkban az 52-es pozíción) meg kell nyomni az Enter gombot, hogy új sort kezdjen a rendszer. Az End gomb megnyomásával lépünk ki a szövegeírési üzemmódból, majd minden sort kizárunk a kívánt sorhosszra, hogy mindegyik sor utolsó jele ugyanarra a pozícióra (példánkban az 52-es pozícióra) essen, egymás alá. Ha pl. verset gépelünk be, akkor a verssorok végén megnyomjuk az Enter gombot, és ez a sorkizárási művelet elmarad.

Az előreütéssel gépelt bekezdés(ek) előreütésének mértékét utólag, a kész bekezdése(ke)n meg lehet változtatni. Ehhez először kijelöljük az előreütéssel gépelt bekezdés szövegterületét, amelyet szaggatott vonallal mutat a Mathcad. Ezután az egérrel a szövegterület végét határoló szaggatott vonalra állunk (az egérjel ↔ kettős nyíl formájú lesz), és megnyomott egérgombbal a határolóvonalat (az előreütést) egérrel a kívánt helyzetbe húzzuk. A bekezdést automatikusan áttördeli a rendszer.

Ha a kész bekezdésben akarunk módosításokat végezni, akkor kocsivezérléssel állítjuk a + kocsit a szöveg megfelelő helyére, majd az Enter megnyomásával, vagy a szöveg megfelelő helyére tüzeléssel a szövegszerkesztési üzemmódba léptünk. Ezek után a javítási-módosítási műveletek elvégezhetők. Majd az Enter megnyomásával lépünk ki a szövegszerkesztési üzemmódból.

A kész bekezdés a kívánt helyzetbe tolható. Ehhez előbb ki kell jelölni a bekezdés szövegterületét, amelyet a rendszer szaggatott vonallal fog mutatni. Visszaállva az egérrel erre a szövegterületre, az egérjel kereszt alakúvá válik, és lenyomott egérgombbal elmozgathatjuk a szövegterületet a kívánt helyzetbe, ahol felengedjük az egérgombot. Végül a szövegterületen kívülre tüzelve szüntetjük meg a szövegterület kijelzését.

Szövegrészt áthelyezni úgy tudunk, hogy kijelöljük a szövegrészt lenyomott egérgombbal (amit a rendszer a szövegrész inverzbe állításával mutat), majd Shift meg Del gombot nyomunk, vagy tüzelünk az Edit főmenüpont Cut almenüpontjára. A Mathcad kiemeli a szövegrészt a dolgozatból, és a köztes tárolóban memorizálja. Kocsivezérléssel oda állunk a dolgozatban, ahová a szövegrészt át akarjuk helyezni, és Shift meg Ins gombot nyomunk, vagy tüzelünk az Edit főmenüpont Paste almenüpontjára, és a memorizált szövegrészt a Mathcad a kocsijeltől kezdve bemásolja. A szövegrész továbbra is benn marad a köztes tárolóban, tehát újabb Shift meg Ins gombnyomással új helyre újra bemásolható.

Szövegrészről másolatot készíteni úgy tudunk, hogy kijelöljük a szövegrészt,

majd Ctrl meg Ins gombot nyomunk, vagy tüzelünk az Edit főmenüpont Copy almenüpontjára. A Mathcad a köztes tárolóban memorizálja a szövegrészt, miközben az a dolgozatban is benn marad. Kocsivezérléssel oda állunk a dolgozatban, ahol a szövegrésztől másolatot akarunk készíteni, és itt Shift meg Ins gombot nyomunk, vagy tüzelünk az Edit főmenüpont Paste almenüpontjára, és a memorizált szövegrészt a Mathcad bemásolja a kocsijeltől kezdve. A szövegrész továbbra is benn marad a köztes tárolóban, tehát újabb Shift meg Ins gombnyomással újra bemásolható.

Szövegrészt törölni úgy tudunk, hogy kijelöljük a szövegrészt, majd Shift meg Del gombbal, vagy pedig az Edit főmenüpont Cut almenüpontjával kiemeljük (és memorizáljuk, de a továbbiakban nem használjuk).

A dolgozat elején mindaddig gépeljük a bekezdéseket, amíg tart a szöveges rész, és nem következik az első adat, képlet vagy ábra, mert annak a begépelése, elkészítése előtt a deklarációkat kell begépelni.

A kocsivezérlés módjai

A + általános kocsijel vezérlése:

→	Egy jelyit jobbra lép.
↓	Fél sornyt lejjebb lép.
←	Egy jelyit balra lép.
↑	Fél sornyt feljebb lép.
PgDn	Egy negyed ablaknyit lejjebb lép.
PgUp	Egy negyed ablaknyit feljebb lép.
Ctrl PgDn	Egy ablaknyit lejjebb lép.
Ctrl PgUp	Egy ablaknyit feljebb lép.
Home	A következő (szöveg)terület elejére lép.
End	Az előző (szöveg)terület elejére lép.
Shift PgDn	Egy oldalnyit lejjebb lép.
Shift PgUp	Egy oldalnyit feljebb lép.
Ctrl Home	Az első (szöveg)terület elejére lép.
Ctrl Home	Az utolsó (szöveg)terület elejére lép.
Enter	Szövegterületen szövegbeírási üzemmódba lép.

A | szövegekocsijel vezérlése a szövegben:

→	Egy jellel jobbra lép.
↓	A sor végére lép, ill. a sor végén egy sorral lejjebb lép.
←	Egy jellel balra lép.
↑	A sor elejére lép, ill. sor elején egy sorral feljebb lép.
Tab	A következő szóra lép.
Shift Tab	Az előző szóra lép.
End	Kilép a szövegbeírási üzemmódból.

SZERKESZTÉSI MŰVELETEK

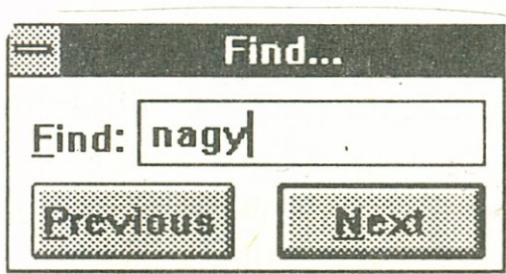
Munka közben gyakran kell szerkesztési műveleteket végeznünk. Most ezeket vesszük sorra.

Üres sor beszúrása (Ctrl F9): A + kocsi helyén egy üres sort (2.6 pont emelést) szúr be a dolgozatba. A többi sor lejjebb lép.

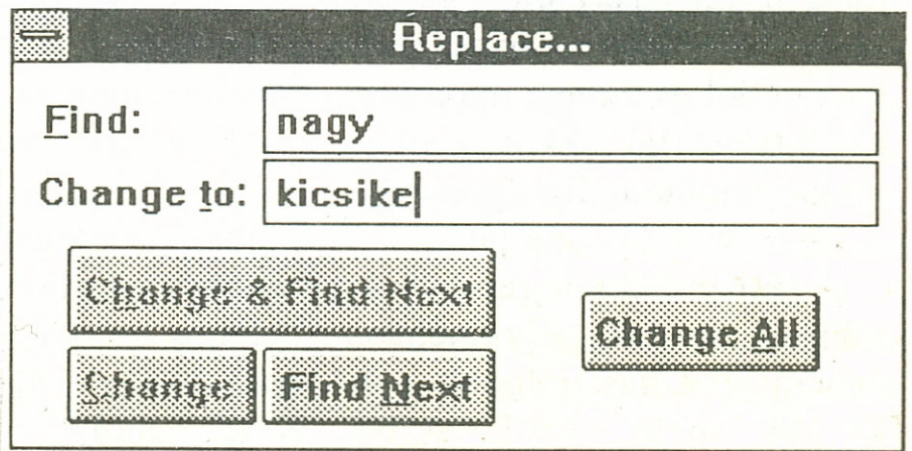
Üres sor törlése (Ctrl F10): A + kocsi helyén egy üres sort (2.6 pont emelést) vesz ki a dolgozatból. A többi sor feljebb lép. (Ha a sor valamit tartalmaz, akkor azt nem törli a rendszer, csak a lejjebb lévő sorok lépnek feljebb.)

Jelsorozat keresése (Ctrl F5): Kinyílik a keresőablak (17. ábra), amelynek *Find:* mezéjébe tüzelés után begépelhető a keresendő jelsorozat (szövegrész, memórianév, szám stb). A *Next* gombra tüzelve a dolgozat vége felé haladva, a *Previous* gombra tüzelve a dolgozat eleje felé haladva keresi a megadott jelsorozatot. Ha szövegben találta meg, akkor azt inverzre állítja, ha memórianévben vagy számban, akkor a |kocsijel| a névbe/számba áll be. Újra tüzelve a megfelelő gombra, folytatódik a keresés. Ha nincs több előfordulás, akkor kinyílik az Error címsorú ablak a *Not found* felirattal, és az OK gombra kell tüzelni. A keresőablak (17. ábra) a dobozára, majd a Close rendszermenüpontra tüzeléssel csukható be.

Jelsorozat keresése és cseréje (Shift F5): Kinyílik a kereső- és cserélőablak (18. ábra), amelynek *Find:* mezéjébe tüzelés után begépelhető a keresendő jelsorozat (szövegrész, memórianév, szám stb.), majd a *Change to:* mezéjébe tüzelés után begépelhető, hogy mire cserélje ki a jelsorozatot. A *Find Next* gombra tüzelve a + kocsitól indulva és a dolgozat vége felé haladva keresi a megadott jelsorozatot. Ha megtalálta, akkor vagy a *Change & Find Next* gombra tüzelünk és lecseréli azt a megadott jelsorozatra, majd tovább keres, vagy a *Find Next* gombra tüzelünk, akkor nem cserél csak tovább keres, vagy a *Change All* gombra



17. ábra. A keresés ablaka



18. ábra. A keresés és cserélés ablaka

tüzelünk, ekkor minden előfordulásnál cserél. Ha nincs több előfordulás, akkor kinyílik az Error címsorú ablak a *Not found* felirattal, és az OK gombra kell tüzelni. A kereső- és cserélőablak (18. ábra) a dobozára, majd a Close rendszer-menüpontra tüzeléssel csukható be.

Az utolsó művelet visszavonása (Alt BackSpace): Ha hibás az utolsó műveletünk, akkor visszavonhatjuk az Alt meg Backspace gombnyomással, vagy az Edit főmenüpont Undo almenüpontjára tüzeléssel.

Átállítás beszúrási üzemmódba (Ins): Felülírási üzemmódból a beszúrási üzemmódba, vagy vissza az Ins gomb megnyomásával állhatunk át.

A HASZNÁLT MÉRTÉKEGYSÉGEK DEKLARÁLÁSA

A számítások, ill. szerkesztések előtt deklarálnunk kell a dolgozatban mindazokat a mértékegységeket, amelyeket a továbbiakban használni fogunk. A deklarációnál, a dimenziók alaplómértékegységeivel kezdve, megadjuk a Mathcad számára, hogy melyik mértékegység mit jelent, ill. hogyan származtatható. A + alakú kocsijellel a dolgozat megfelelő helyére állunk, és a deklarációt a mértékegység nevének a begépelésével kezdjük (a kocsijel | alakú képletkocsijellé változik), majd a ~ váltójel begépelését (Alt 126 a tízes gombokon) követően gépeljük be a mértékegység dimenzióját, ill. a származtatási módját, végül az End gomb megnyomásával lépünk ki a szóban forgó mértékegység deklarációjából, és kapjuk vissza a + kocsijellet.

A deklarációba tilos szóközt gépelni. A ~ váltójel helyett a képernyőn is és a kinyomtatott dolgozatban is az \equiv azonosan egyenlő jel fog megjelenni. A deklarációt a szövegektől eltérő színnel és betűtípussal jeleníti meg a Mathcad. Ez nagyon megkönnyíti a munkánkat. (A mértékegységek betűtípusa és betűnagysága a memórianevek számára választottal lesz azonos, a számértékeké pedig a konstansok számára választottal.) A deklaráció begépelése közben a szokott módon lehet javítani a gépelési hibákat. Ha az End gomb megnyomása után a kész deklarációt akarjuk utólag javítani vagy törölni, akkor vagy ráállunk a + kocsijellel és Entert nyomunk, vagy tüzelünk rá az egérrel, és ha megjelent a | **képletkocsijel**, akkor javíthatjuk a deklarációt, ha pedig készen vagyunk, akkor megnyomjuk az End gombot.

(A deklaráció módját az 1. és 2. ábra szemléltette.)

A dimenziókhöz rendelt alaplómértékegységeket feltétlenül elsőként kell deklarálnunk, itt deklarálván néhány általános mértékegységet is. Ekkor nem szabad szorzásjelet használnunk a deklarációban! A gépelés módja tehát a következő: $\text{kg}^{-1}\text{M} \quad \text{m}^{-1}\text{L} \quad \text{s}^{-1}\text{T} \quad \text{A}^{-1}\text{Q} \quad \text{K}^{-1}\text{K} \quad \text{mol}^{-1} \quad \text{rad}^{-1} \quad \text{Ft}^{-1} \quad \text{db}^{-1} \quad \text{j}^{-1}$

(Itt deklaráljuk a komplex számítások j képzetes egységét, amely négyzetgyök alatt -1 lesz.)

Rögtön ezután deklaráljuk az alaplémértékegységek törtrészeit és többszöröseit. Figyeljük meg, hogy itt mindenütt kötelező a szorzásjel használata! A begépelés sorrendje lényeges: a törtrész deklarálásakor csak azt a mértékegységet használhatjuk, amit előzőleg már deklaráltunk! Egy javasolt deklarálási rend:

gramm $\sim 0.001 * \text{kg}$	mázsa $\sim 100 * \text{kg}$	tonna $\sim 1000 * \text{kg}$
mm $\sim 0.001 * \text{m}$	cm $\sim 0.01 * \text{m}$	km $\sim 1000 * \text{m}$
óra $\sim 3600 * \text{s}$	perc $\sim 60 * \text{s}$	nap $\sim 24 * \text{óra}$
mA $\sim 0.001 * \text{A}$	kA $\sim 1000 * \text{A}$	fok $\sim 2 * \pi / 360 * \text{rad}$

Ezután deklarálnunk kell a leszármaztatott, de saját nevű mértékegységeket. Pl. az erő N (newton) nevű mértékegységének vagy a nyomás Pa (pascal) nevű mértékegységének deklarálása:

$\text{N} \sim 1 * \text{kg} * \text{m} / \text{s}^2$ $\text{Pa} \sim 1 * \text{N} / \text{m}^2$

(Nyilvánvaló, hogy pl. a nyomás Pa nevű mértékegységének deklarálása nem előzheti meg az erő N nevű mértékegységének deklarálását, mert a Mathcad soronként haladva számolja végig a dolgozatot.)

ADATOK, A MEMÓRIÁK FELTÖLTÉSE

Az alaplémértékegységek, törtrészeik és többszöröseik deklarálása, valamint a leszármaztatott mértékegységek deklarálása után kerülhet csak sor arra, hogy a számítások **kiindulási adatait** memóriákba írjuk. Természetesen a számítás közben a részeredményeket is memorizáltathatjuk, későbbi felhasználás céljára.

Az adatok memorizálása. A dolgozatban az adatok megőrzésére **memóriákat** használunk. Egy memóriába egy adat (mérőszám szorozva a mértékegységével) írható be, és a beírt adatot a továbbiakban a memória őrzi. Minden memóriának saját, egyedi neve van, amelyet a dolgozat készítője talál ki és ad neki. A **memórianév** legfeljebb nyolc jelből állhat, első jele kötelezően betű, a többi lehet kis- és nagybetű, számjegy, görög betű, a ∞ végtelenjel, a % százalékjel, és az _ aláhúzásjel. A memória nevét alá is lehet húzni. A memória nevében a Mathcad megkülönbözteti a kisbetűket a nagybetűktől. Célszerű jól megjegyezhető, egyszerű, a számításban betöltött szerepre emlékeztető memórianeveket adni. Nem lehetnek memórianévek a felhasznált mértékegységek jelei (kg, m, s, A, K, rad, Ft, db, mm, cm, km, perc, óra, nap, gramm, mázsa, tonna, mA, kA, fok, N, Pa stb.), a rendszer beépített memóriáinak nevei (e, π , ∞ , %), valamint a képzetes egység jele (j). A memórianeveket a Mathcad más színnel jelöli a képernyőn, hogy ne lehessen összetéveszteni őket a szövegekkel. A memórianévek betűtípusa és betűnagysága is eltér a szövegek betűtípusától és betűnagyságától, úgy, ahogy azt a Mathcad állapotának beállításakor megadtuk. Ez nagyon megkönnyíti a dolgozatkészítést.

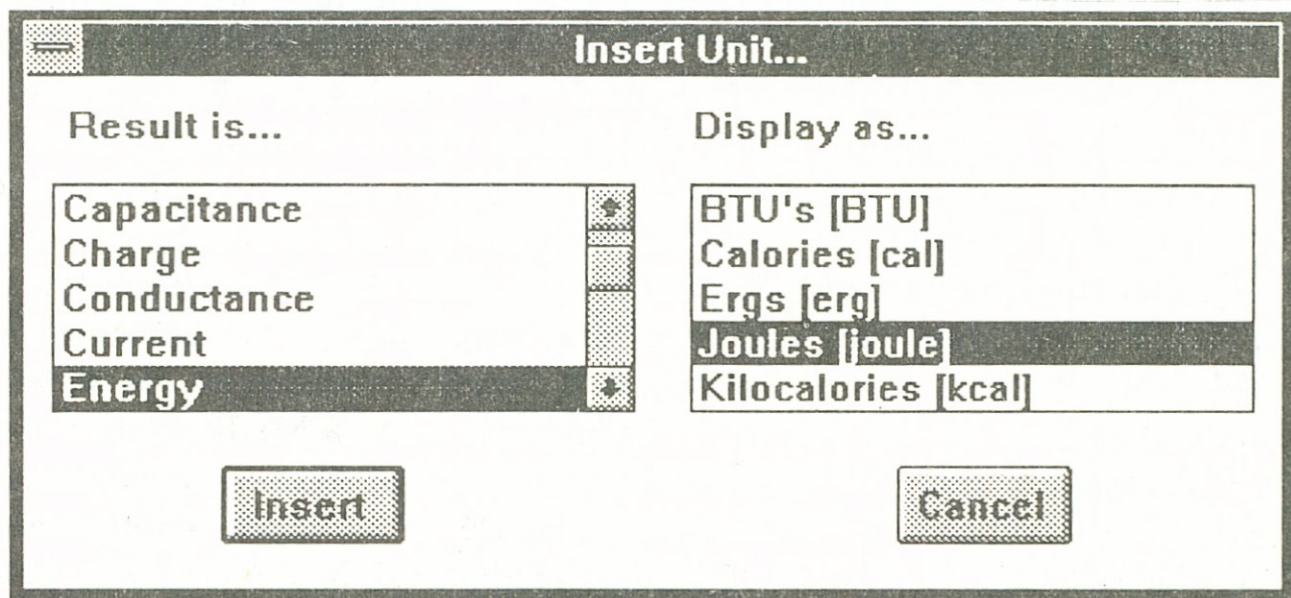
Egy memória akkor jön létre, amikor adatot írunk bele. Az adatokat a Mathcad ugyanolyan színnel jelöli a képernyőn mint a memórianeveket, hogy ne téveszszük össze őket a szövegekkel. Az adatok betűtípusa és betűnagysága is eltér a szövegektől: megegyezik a memórianevekével.

Ezt követően bármelyik műveletbe beírható a létező, adattal feltöltött memória neve, és ekkor a műveletben a memória tartalmával számol a Mathcad. A dolgozat további részében a kiszemelt memóriába bármikor új adat írható be, és ezek után már az új adatot őrzi a memória. Természetesen a memóriában műveleteket is lehet végezni, utána nyilván a művelet eredményét fogja tárolni a memória. A memória akkor szűnik meg, ha az adatbeírási sorát (sorait) töröljük.

A memóriába adatot beírni a : kettősponttal lehet. Ez a képernyőn és a nyomtatásban a := jel formájában fog megjelenni (1. az 1. és 2. ábrákat). Célszerűen egy üres sor elején gépeljük be előbb a memória nevét, majd a : kettőspont (Shift 9) begépelését követően a tízes gombokon írjuk be az adat mérőszámát, a szorzásjel után a mértékegységét, végül az End gomb megnyomásával lépünk ki a műveletből. Lehetőségünk van arra is, hogy azokat a mértékegységeket, amelyeknek nevük van (pl. joule, poise, hektár stb.), a szorzásjel begépelése után magával a Matcaddel írassuk be. Ezt a

Math Insert Unit... vagy F10 m s vagy Ctrl u almenüponttal, ill. gombnyomással kezdeményezzük. Kinyílik az *Insert Unit...* címsorú mértékegységet beíró ablak (19. ábra), amelynek *Result is...* részében görgetéssel, majd a névre tüzeléssel választjuk ki a mértékegységtípust, és a *Display as...* részben megjelenő választékból tüzelünk a megfelelő mértékegységnévre. A rendszer az Insert gombra való tüzeléskor írja be a mértékegység nevét a szorzásjel után (a Cancel gombra tüzelés hatására semmis a kezdeményezés), végül Endet nyomunk.

Néhány példát mutatunk a memóriák feltöltésére (bemutatva a begépelés módját):



19. ábra. A mértékegység beírásának ablaka

– tizedes tört adat (pl. 345.3 Ft) beírása a *fizet* nevű memóriába:

fizet:345.3*Ft

– normál alakú adat (pl. $5.345 \cdot 10^{-14}$ kg) beírása az *x1* nevű memóriába:

x1:5.345*kg*10^-14

(A ^ hatványjelet Shift 4 gombnyomással gépeljük.)

– komplex adat (pl. $4.56 + 35.003j$ mA) beírása a *z1* nevű memóriába:

z1:(4.56+35.003j)*mA

Beírhatjuk a *Z1* nevű memóriába pl. a 34.04–56.3 j komplex adatot (és persze a *Z1* nagybetűs nevű memória nem azonos a *z1* kisbetűs nevű memóriával!):

Z1:34.04–56.3j

– tizenhatos számrendszerű adat (pl. fd45+bb j kA komplex adatot) beírása a *benne* nevű memóriába:

benne:(Ofd45h+0bbh*1j)*kA

– nyolcas számrendszerű adat (pl. 4557) beírása az *eleje* nevű memóriába:

eleje:4357o

Végül példaként az *a* *b* és *c* nevű memóriákba írjunk be egy-egy adatot:

a:45.7

b:-23.665

c:3.33

Figyeljük meg, hogy az adatbeírás során tilos szóközöket begépelni a memória nevébe, a : kettőspont elé vagy után, vagy az adatba.

Az adatok memóriába írásakor a számjegyeket és az alapl műveletek jeleit a tízes billentyűzeten szoktuk begépelni (természetesen a NumLock jelzőfénynek világítania kell), de begépelhetők az írógépgombok legfelső során is. Zérus helyett sohasem szabad o vagy O betűt, az 1-es számjegy helyett pedig az l betűt gépelni! Tizedes törtekben mindig tizedespontot gépelünk, és nem tizedesveszszőt!

Amint látható, az adatok begépelésekor a következő **műveleti jelek** és **jelek** szükségesek:

: a memóriafeltöltés (az adatbeírás) jele (Shift 9),

+ pozitív előjel vagy összeadásjel,

– negatív előjel vagy kivonásjel,

. tizedespont,

* szorzásjel,

^ hatványjel (Shift 4),

h a tizenhatos számrendszer jele,

o a nyolcas számrendszer jele,

j a képzetes rész jele,

(nyitó zárójel (Alt 40),

) záró zárójel (Alt 41).

A memóriába írást utólag javítani vagy módosítani úgy lehet, hogy vagy tüzelünk a memórianévre, vagy ráállunk a kocsijellel, és megnyomjuk az Enter

gombot. A vonal alakú | **képletkocsijel**, megjelenése után a $\rightarrow \leftarrow$ kocsivezérlő gombokkal mozoghatunk az összefüggésében, törölhetünk, javíthatunk, majd megnyomjuk az Endet. Ha viszont $\downarrow \uparrow$ kocsivezérlőgombokkal mozgunk, akkor **összefüggésrészt** jelölhetünk ki amit bekeretezéssel jelöl a rendszer, és a Backspace balra törölő gombbal az egész kijelölt összefüggésrészt törölhetjük, majd újragépelhetjük, végül az End gombbal lépünk ki a javításból.

A memóriába írás egész összefüggése igen egyszerűen elmozgatható a dolgozatban: a szövegbeírásnál már tanult módon kijelöljük a szöveg területét (szaggatott vonallal jelöli a rendszer). Ha ezek után a memóriába írás területére visszük az egérjelet, az ott kereszt alakú lesz, és megnyomott egérgombbal mozgatott egérrel az egész memóriába írást a megfelelő helyre mozgathatjuk a dolgozatban. Végül kétszer megnyomjuk az Enter gombot, vagy a memóriába írás területén kívülre tüzelünk, hogy megszűnjön a terület kijelöltsége.

A memóriába írás egész összefüggésének átmásolása. Az egérrel a := jelre tüzelünk a memóriába írás összefüggésében, erre az egész összefüggést bekeretezi a rendszer. Ezután a szövegbeírásnál tanult módon az Edit Copy almenüponttal tudjuk az egész memóriába írást memorizáltatni, majd tüzelünk a dolgozat kívánt helyére, és az Edit Paste almenüponttal másoltatjuk ide a memóriába írást úgy, hogy az eredeti helyén is ottmaradjon. Végül kétszer megnyomjuk az Enter gombot, vagy a kijelölt területen kívülre tüzelünk, hogy megszűnjön a terület kijelöltsége.

A memóriába írás egész összefüggésének áthelyezése. Az egérrel a memóriába írás összefüggésében a := jelre tüzelünk, amire az egész összefüggést bekeretezi a rendszer. Ezután a szövegbeírásnál tanult módon az Edit Cut almenüponttal lehet az egész memóriába írást memorizáltatni és az eredeti helyéről kiemelni. Majd tüzelünk a dolgozat kívánt helyére, és az Edit Paste almenüponttal helyezzük ide a memóriába írást úgy, hogy az eredeti helyén már nincs ott. Végül kétszer megnyomjuk az Enter gombot, vagy a kijelölt területen kívülre tüzelünk, hogy megszűnjön a terület kijelöltsége.

A memóriába írás egész összefüggésének törlése. Az egérrel a memóriába írás összefüggésében a := jelre tüzelünk, amire az egész összefüggést bekeretezi a rendszer. Ezután a szövegbeírásnál tanult módon (Edit Cut) lehet az egész memóriába írást törölni. Figyelem! Ha a későbbi számításban használt memóriát töröljük, akkor mindazon képletekben hibát fog jelezni a rendszer, amelyekben szerepel a törölt memória.

A feltöltött memória tartalmát kiíratni az = egyenlőségjellel (az 1-es szám-gombbal gépelve) lehet, ami a képernyőn is és a nyomtatásban is megmarad = egyenlőségjelnek. A Mathcad az egyenlőségjel után fogja kiírni a dolgozatban a memória tartalmát. A memóriatartalom kiíratásának összefüggésével is mindazok a javítási, eltolási, másolási műveletek elvégezhetők, mint a memóriába írás műveletével.

Néhány példa a memóriatartalom kiíratására (a begépelés módját mutatva):
benne=
fizet=
x1=
a=

Bármelyik memóriában műveletet lehet végezni, és a továbbiakban már a művelet eredményét fogja a memória őrizni. Pl. az előbbieken feltöltött memóriákkal néhány művelet (a begépelés módját mutatva):

a:25*a

az *a* nevű memória tartalmát 25-tel szorozza,

fizet:fizet-40.5*Ft

a fizet memória tartalmából levon 40.5 Ft-ot,

b:(c*x1)/b

a *b* nevű memóriában műveletet végez három memória (*c*, *x1*, *b*) tartalmával.

Beépített memóriák. A rendszer négy beépített memóriát tartalmaz, amelyek konstans értékeket őriznek. Ezek:

$\pi=3.141592654$ $\%=0.01$

$\infty=1*10^{307}$ $e=2.718281828$

KÉPLETEK (ÖSSZEFÜGGÉSEK) GÉPELÉSE

A dolgozatban csak a mértékegységek és törtrészek deklarálása, valamint a kiindulási adatok memorizálása után kezdhetjük a számítás képleteinek a begépelését. A számítás során a részeredményeket is képletekkel számíttatjuk ki, de ezeket a részeredményeket memóriákba íratjuk, hogy a későbbi képletekben felhasználhatók legyenek. A képletek közé egyébként magyarázó szövegeket szokás gépelni.

Ha a dolgozat kiszemelt sorában pl. a 10-es pozíción nem az " idézőjel gombjának megnyomásával kezdjük a begépelést, akkor képletet (összefüggést) gépelhetünk be, és a kocsis alakú képletkocsijel lesz. A képletbe adatokat, feltöltött memóriák neveit, műveleti jeleket és függvények neveit gépeljük be. A *képlet belsejébe tilos szöveget gépelni!* A képlet begépelését az = egyenlőségjellel zárjuk. A Mathcad az egyenlőségjel után azonnal kiírja a képlettel kiszámolt eredmény mérőszámát és mértékegységét. Végül az End gomb megnyomásával lépünk ki a képletbegépelési üzemmódból. Ha a képlettel kiszámolt eredményt nem akarjuk kiírni, hanem memóriába akarjuk beírni, akkor a képlet begépelését a memóriába írásnak megfelelően a memória nevével kell kezdenünk, majd a : kettőspont begépelése után gépeljük be magát a képletet, amit az End gomb megnyomásával fejezünk be. Ekkor az eredmény mérőszámát és mértékegységét a memóriába fogja beírni a Mathcad.

A képletet a Mathcad más színnel és más betűtípussal írja a képernyőre, hogy ne legyen összetéveszthető a szöveggel. A képletbeli memórianevek betűtípusát és betűnagyságát, valamint a szám adatok betűtípusát és betűnagyságát a Mathcad állapotának beállításakor szabtuk meg; a műveleti jelek betűtípusa és betűnagysága megegyezik a memórianevek betűtípusával és betűnagyságával. Ez a megkülönböztetés nagyon megkönnyíti a dolgozat készítését.

A képlet területét képletterületnek tekinti a rendszer, amit avval is jelez, hogy a képlet javításakor a képletben l formájú a képletkocsijel, és az = egyenlőségjel követő eredmény után egy ■ formájú ún. **papucsot** ír ki.

Az *egész adatok* begépelését képletbe vagy összefüggésbe a szokásos módon végezzük (pl. $45 \cdot \text{db} - 35924 \cdot \text{Ft} + 348 \cdot 3.24 \cdot \text{fok} \cdot 0.4537 \text{ stb.}$).

A *tizedestört-adatok* begépelésekor tizedespontot kell használni! A Mathcad a vesszőt az adatsor számai között elkülönítőjelként („szeparálójelként”) használja. Pl. $34.0458 \cdot \text{s} - 0.451 \cdot \text{m} + 3.004 \cdot 5.56 \cdot \text{kA}$ stb.

A *normálalakú adatokat* pl. $2.2045 \cdot 10^8 \text{ A}$ $2.2045 \cdot \text{A} \cdot 10^8$ $-1.26 \cdot \text{m} \cdot 10^{-23}$ $+6.62804 \cdot 10^{+12}$ $0.3 \cdot \text{óra} \cdot 10^5$ stb. módon lehet begépelni. Szóközöket a normálalakú adat belsejébe is tilos gépelni.

A *tizenhatos (hexadecimális) adatok* mérőszámának begépelését zérussal kell kezdeni és h betűvel kell befejezni. (A tizenhatos számrendszer számjegyei: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f) Pl. az $a23d07$ adatot $0a23d07h$ módon, vagy pl. a $+23ee9 \cdot \text{kg}$ adatot $+023ee9h \cdot \text{kg}$ módon, ill. a $b04f$ adatot $0b04fh$ módon kell begépelni.

A *nyolcas (oktális) adatok* mérőszámának begépelését az o betűvel kell befejezni. (A nyolcas számrendszer számjegyei: 0 1 2 3 4 5 6 7) Pl. a $3460 \cdot \text{A}$ adatot $3460o \cdot \text{A}$ módon, vagy pl. a $70056 \cdot \text{óra}$ adatot $70056o \cdot \text{óra}$ módon, ill. a -116 adatot $-116o$ módon stb. kell begépelni.

A *komplex adatok* begépelésekor zárójelben adjuk meg az adat mérőszámának valós és képzetes részét, majd az egész komplex mérőszámot szorozzuk a mértékegységével. Pl. a tízes számrendszerű komplex adatok begépelési módja: $(1.348 + 23.5j) \cdot \text{m}$ $(56.2 - 0.4j) \cdot \text{kA}$ vagy $4.6 + 5j$ stb. Ugyanígy tizenhatos számrendszerű mérőszámmal $(02f5a4h - 04ffh \cdot 1j) \cdot \text{mA}$ nyolcas számrendszerű mérőszámmal $(4527o + 257o \cdot 1j) \cdot \text{A}$ stb. Figyeljük meg, hogy hol kell szorzásjel gépelni, és hol nem!

A *képletben a töltött memória tartalmát felhasználni* úgy lehet, hogy begépeljük a memória nevét a képletbe. Természetesen a kiszámított eredményt újabb memóriába is beíráthatjuk. Pl. az előbbieken feltöltött memóriák felhasználása összefüggésben vagy képletben (a gépelés módját mutatva):

$$x2:3 \cdot a / 4.2 \cdot b$$

az $x2$ nevű memóriába írja a $3 \cdot a / 4.2 \cdot b$ művelet eredményét,

$$(-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}) / 2 \cdot a =$$

behelyettesíti a memóriák tartalmait a másodfokú összefüggés gyökképletébe, és a kapott eredményt kiírja az = egyenlőségjel után.

Minden műveleti jelet kötelező a képletbe begépelni, még azokat is, amelyeket írásban nem is tüntetünk fel. Pl. az „egymásnak háttal álló” zárójelek közé is be kell gépelni a műveleti jelet! Képlet gépelése közben pl. a hatványkitevőből vagy a gyökjel alól a szóközgombbal tudunk kilépni.

*A kész képletet utólag javítani vagy módosítani úgy lehet, hogy vagy tüzelünk a képlet valamelyik adatára ill. memórianevére, vagy ráállunk a + kocsijellel a képlet valamelyik adatára ill. memórianevére és megnyomjuk az Enter gombot. Megjelenik a vonal alakú | **képletkocsijel**, és ezek után a → ← kocsivezérlőgombokkal mozoghatunk a képletben, törölhetünk, javíthatunk, majd az End gombbal lépünk ki a képletből. Ha viszont a képletbe történt belépés után a ↓ ↑ kocsivezérlőgombokkal mozgunk, akkor **képletrészt** lehet kijelölni a képletben, amit bekeretezéssel jelöl a rendszer, és a Backspace balra törlő gombbal az egész kijelölt képletrész törölhető, majd újragépelhető, végül az End gombbal lépünk ki a javításból. Ha a + kocsijellel műveleti jelre állunk, és megnyomjuk az Enter gombot, vagy az egérrel a képlet műveleti jelére tüzelünk, akkor belépünk a képletbe, és mindjárt képletrészt jelöl ki bekeretezéssel a rendszer, ez javítható, majd az End gomb megnyomásával fejezzük be a javítást.*

A képlet utáni = egyenlőségjel után a rendszer írja be a dolgozatba a kiszámított eredményt. Ezt az eredményt természetesen nem lehet javítani, amit a Mathcad avval jelez, hogy az eredmény után írja ki az ■ eredménypapucst. Az eredményt és az egyenlőségjelet egyszerre lehet törölni (mert pl. tovább bővítjük a képletet) úgy, hogy az eredmény utáni ■ eredménypapucst töröljük a Backspace törlőgombbal.

Az egész képletet elmozgatni a dolgozatban igen egyszerűen lehet: a szövegbeírásnál és memóriába írásnál már tanult módon kijelöljük a képlet területét, amit szaggatott vonallal fog jelölni a rendszer. Ha ezek után a képlet területére visszük az egérjelet, az ott kereszt alakú lesz, és lenyomott egérgombbal mozgott egérrel az egész képletet a kívánt helyre mozgathatjuk a dolgozatban. Végül a képlet területén kívülre tüzelünk, vagy kétszer megnyomjuk az Enter gombot, hogy a képletterület kijelöltsége megszűnjön.

Az egész képlet átmásolása. Az egérrel a képletbeli = egyenlőségjelre vagy a := jelre tüzelünk, erre a rendszer az egész képletet bekeretezi. Ezután a szövegbeírásnál vagy memóriába írásnál tanult módon az Edit Copy almenüponttal lehet az egész képletet memorizáltatni. Majd tüzelünk a dolgozat kiszemelt helyére, és az Edit Paste almenüponttal másoltatjuk ide a képletet úgy, hogy az eredeti helyén is ottmaradjon. Végül kétszer megnyomjuk az Enter gombot, vagy a kijelölt területen kívülre tüzelünk, hogy a terület kijelöltsége megszűnjön.

Az egész képlet áthelyezése. Az egérrel a képletbeli = egyenlőségjelre vagy a := jelre tüzelünk, amire az egész képletet bekeretezi a rendszer. Ezután a szövegbeírásnál vagy memóriába írásnál tanult módon az Edit Cut almenüponttal lehet az egész képletet memorizáltatni és a helyéről kiemelni. Majd tüzelünk a dolgozat kiszemelt helyére, és az Edit Paste almenüponttal helyezük ide a képletet

úgy, hogy az eredeti helyén már nincs ott. Végül kétszer megnyomjuk az Enter gombot, vagy a kijelölt területen kívülre tüzelünk, hogy a terület kijelöltsége megszűnjön.

A memorizált képlet továbbra is a memóriában marad, mindaddig, amíg másikat vagy bekezdést nem memorizáltatunk, ezért a dolgozatba többször is bemásolható. A képlet memorizálása ugyanabban a memóriában történik, mint a bekezdés szövegének memorizálása, ezért a képlet memorizáltatása törli a memóriában esetleg tárolt bekezdést.

A képlet átmásolásakor vagy áthelyezésekor ügyelnünk kell arra, nehogy az új helyén a képlet véletlenül túlnyúljon a jobb oldali margón.

Az egész képlet törlése. Az egérrel a képletbeli = egyenlőségjelre vagy a := jelre tüzelünk, mire az egész képletet bekeretezi a rendszer. Ezután a szövegbeírásnál vagy memóriába írásnál tanult módon az Edit Cut almenüponttal lehet az egész képletet kiemelni a dolgozathoz (és memorizáltatni). Figyelem! Ha olyan részeredményt számító képletet törölünk, amelyet a későbbi számításban felhasználunk, akkor mindazon képletekben hibát jelez majd a rendszer, amelyekben szerepel a törölt részeredmény.

A | *képletkocsijel vezérlése, javítás a képletben* [a képletrész kijelölése után, amit bekeretezéssel jelöl a rendszer, a Backspace balra törölő gombbal törölhető a képletrész, majd a megjelenő ■ papucsra begépelhető az új (módosított) képletrész]. A kész, végleges képletbe utólag belépni a képletre (a képletbeli számra vagy memórianevre) történő tüzeléssel lehet.

↓	Egyre kisebb képletrész kijelölése, végül a képletkocsit kapjuk.
→	Mozgás a képletkocsival a képletben jelenként jobbra.
←	Mozgás a képletkocsival a képletben jelenként balra.
↑	Egyre nagyobb képletrész kijelölése, végül az egész képletet kijelöljük.
Shift →	Kilépés a képletből, a képlettől jobbra lesz a + kocsijel.
Shift ←	Kilépés a képletből, a képlettől balra lesz a + kocsijel.
Shift ↑	Kilépés a képletből, a képlet felett lesz a + kocsijel.
Shift ↓	Kilépés a képletből, a képlet alatt lesz a + kocsijel.
Shift Tab	Képletrészek kijelölése egymás után.
szóköz	Kilépés a szóban forgó (hatványkitevő, gyökvonás, indexelés stb.) műveletből a képlet begépelésének folytatása céljából.
End	Kilépés a képlet üzemmódból, a + kocsijel a következő terület elejére lép.
Enter	Kilépés a képlet üzemmódból, a + kocsijel a képletterület alá lép.

MATEMATIKAI MŰVELETEK

A 4. táblázatban felsoroljuk a dolgozatba begépelhető valamennyi műveletet és függvényt. Minden műveletnél megadjuk a művelet jelét, begépelésének módját a magyar billentyűzeten, megjelenését a képernyőn és megnevezését. A B. Függelékben ezenfelül egyszerű példákkal szemléltetjük is a műveletet. (Az egész B. Függelék egy dolgozat: Mathcaddel készült. Szöveggként mindenütt a művelet begépelési módját is mutatja, majd képletként látható magának a számítási műveletnek a képlete, vagy pedig maga a rajz.)

4. táblázat

A Mathcad műveletei és függvényei A dolgozat szerkesztésének műveletei

F7	új dolgozat megnyitása
F5	dolgozat beolvasása lemezzel
Ctrl F9	üres sor beszúrása
Ctrl F10	üres sor törlése
Ins	beszúrási üzemmód be/ki
Ctrl F5	jelsorozat keresése
Shift F5	jelsorozat cseréje
Ctrl Ins	a kijelöltek memorizálása
Shift Del	kijelöltek kiemelése, memorizálása
Shift Ins	memorizáltak bemásolása
Alt Backspace	az utolsó művelet visszavonása
F9	a dolgozat újraszámolása
Ctrl r	a képernyő újrajzolása
F1	tájékoztató (Help) kérése
F6	a dolgozat rögzítése lemezre
Ctrl o	a dolgozat kinyomtatása
Ctrl F6	átállás a következő ablakra
Ctrl Esc	táskaablak (Task List) nyitása
Ctrl F4	a dolgozat (ablak) lezárása
Alt F4	kilépés a Mathcaddből

A műveleti jelek begépelése

Az ASCII kódszámot nyomott Alt gombnál a tízes gombokon kell begépelni.

Jel	Gépelési mód	A képernyőn megjelenő forma	Definíció
+	+	■+■	összeadás, pozitív előjel
-	-	■-■	kivonás, negatív előjel
*	*	■·■	szorzás
/	Shift 6	■ — ■	osztás
o	o		nyolcas számrendszer

h	h		tizenhatos számrendszer
j	j		a képzetes egység $\sqrt{-1}$
π	Ctrl p	π	pí $\pi=3,142$
%	Shift 3	%	százalék $\%=0,01$
∞	Ctrl z	∞	végtelen $\infty=1 \cdot 10^{307}$
e	e	e	az ln alapszáma $e=2,718$
:	Shift 9	$\text{⌘}:=$	adatbeírás a memóriába
	Ctrl j	$\text{⌘} \dots$	hosszú képlet folytatása
(Alt 40	$\text{⌘}+$	a következő sorban
)	Alt 41	$\text{⌘}(\text{⌘}$	zárójelnyitás
^	Shift 4)	zárójelzárás
\	Alt 92	$\text{⌘}^$	hatványozás
	Alt 124	$\sqrt{\text{⌘}}$	négyzetgyökvonás
[Alt 91	$ \text{⌘} $	abszolút érték
=	1	$\text{⌘},$	alsó index
~	Alt 126	=	az eredmény...
<	Alt 60	$\text{⌘}\equiv$	mértékegység deklaráció
	Ctrl 9	$\text{⌘}<$	kisebb, mint...
	Ctrl -	$\text{⌘}\leq$	kisebb vagy egyenlő, mint...
	Ctrl 3	$\text{⌘}=\text{⌘}$	egyenlő
	Ctrl 0	$\text{⌘}\neq$	nem egyenlő
>	Alt 62	$\text{⌘}\geq$	nagyobb vagy egyenlő, mint...
!	Shift 5	$\text{⌘}>$	nagyobb, mint...
"	Shift 2	$\text{⌘}\leftarrow$	felső index (tömbmemória oszlopa)
#	Alt 35	$\text{⌘}!$	faktoriális
		\prod	képletben: komplex konjugált; dolgozatban: szöveg üzemmód oszlopösszeg (produktum)
\$	Alt 36	\sum	oszlopösszeg (szumma)
'	Alt 39	$\text{⌘}(\text{⌘}$	zárójelpár beírása
,	, (vessző)	$\text{⌘},\text{⌘}$	függvényben: argumentumok elválasztása papucson: függvények elválasztása
;	Shift .	$\text{⌘}\dots$	tartományban: második adat tartomány határának beírása
?	Shift ,	$\frac{d}{d\text{⌘}}$	deriválás
	Ctrl Shift 3	$\prod_{i=1}^i$	szorzatösszeg
	Ctrl Shift 4	$\sum_{i=1}^i$	összegzés
&	Alt 38	$\int \text{⌘} d\text{⌘}$	integrálás

Ctrl 1	\mathbf{T}	mátrix transzponálása
Ctrl 4	Σ	vektorok összeadása
Ctrl /	$\bar{\cdot}$	vektorjelzés
Ctrl 8	$\mathbf{\times}$	vektorok vektori szorzata
\wedge^{-1}	Shift 4 -1	mátrix inverze
Ctrl v		mátrix készítése

A rajzkészítés kezdeményezése

@	Alt 64	egyváltozós függvény rajzolása
	Ctrl 2	kétváltozós függvény rajzolása
	Ctrl 7	rajz polár-koordináta-rendszerben
	Ctrl 5	szintvonalak (kontúrrajz)

Függvények

sin (x)		szinusz
cos (x)		koszinusz
tan (x)		tangens
cot (x)		kotangens
sec (x)		szekáns
csc (x)		koszekáns
sinh (x)		szinusz hiperbolikus
cosh (x)		koszinusz hiperbolikus
tanh (x)		tangens hiperbolikus
sech (x)		szekáns hiperbolikus
csch (x)		koszekáns hiperbolikus
asin (x)		arkusz szinusz
acos (x)		arkusz koszinusz
atan (x)		arkusz tangens
asinh (x)		area szinusz hiperbolikus
acosh (x)		area koszinusz hiperbolikus
atanh (x)		area tangens hiperbolikus
exp (x)		az $e=2.718$ x -edik hatványa
ln (x)		e alapú logaritmus
log (x)		10 alapú logaritmus
floor (x)		x egészre csonkítása
ceil (x)		x egészre növelése
mod (x, y)		az egészosztás maradéka
rnd (x)		véletlenszám 0 és x közt
angle (x, y)		a síkvektor szöge
Γ (z)		Euler-féle gamma-függvény
erf (x)		hibafüggvény
cnorm (x)		kumulált normálfüggvény
J0 (x)	Y0 (x)	nulladrendű, első és másodfajú Bessel-függvény
I0 (x)	K0 (x)	nulladrendű, első és másodfajú módosított Bessel-függvény
J1 (x)	Y1 (x)	elsőrendű, első és másodfajú Bessel-függvény
I1 (x)	K1 (x)	elsőrendű, első és másodfajú módosított Bessel-függvény
Jn (m,x)	Yn (m, x)	n -rendű Bessel-függvények
In (m, x)	Kn (m, x)	n -rendű Bessel-függvény
Re (z)		a komplex szám valós része
Im (z)		a komplex szám képzetes része
arg (z)		a komplex szám szöge

$\Phi(x)$	pozitivitásvizsgálat
if (a, x, y)	feltételes kiírás
until (a, r)	feltételes sorolás
$\delta(x, y)$	egyenlőségvizsgálat
max (M)	a tömb legnagyobb eleme
min (M)	a tömb legkisebb eleme
rows (M)	a tömb sorainak száma
cols (M)	a tömb oszlopainak száma
length (v)	a tömb elemeinek száma
last (v)	a sorindex maximális értéke
identity (n)	egységmátrix készítése
sort (v)	a tömb elemeinek rendezése
csort (M, n)	a tömb rendezése adott oszlopa szerint
rsort (M, n)	a tömb rendezése adott sora szerint
reverse (v)	a tömb elemei fordított rendben
augment (A, B)	azonos számú sorokkal tömbök egyesítése
tr (M)	a tömb főátlóbeli elemeinek összege
eigenvals (M)	a tömb vektorizálása
eigenvec (M, z)	a tömb komplex vektorizálása
mean (v)	számtani középérték számítása
stdev (v)	standard szórás számítása
var (v)	a szórásnégyzet számítása
corr (v, w)	Pearson-féle korrelációs együttható számítása
hist (h, a)	gyakoriság számítása
fft (H)	valós Fourier-transzformálás
ifft (fft (H))	valós Fourier-transzformálás inverze
gfft (H)	komplex Fourier-transzformálás
cifft (cfft (h))	komplex Fourier-transzformálás inverze
$\varepsilon(m, n, o)$	antiszimmetrikus tenzorszorzó
slope (x, y)	az egyenes irányítányezője
intercept (x, y)	az egyenes y tengelymetszete
corr (x, y)	a lineáris regresszió korrelációja
lspline (x, y)	illesztett görbe együtthatói
pspline (x, y)	parabolikus görbe együtthatói
cspline (x, y)	harmadfokú görbe együtthatói
interp ($z, x, y, 50$)	interpoláció

Egyenletrendszer megoldása

Given	az egyenletrendszer kulcsszava
Find (x, y, z, \dots)	a megoldás függvénye
Minerr (x, y, z, \dots)	a közelítő megoldás függvénye

A dolgozat készítésekor a számításmenet természetes sorrendjében gépeljük be egymás alá, pl. a sorok 10-es pozícióin kezdve a képleteket. Mindazokat a részeredményeket, amelyeket a dolgozat későbbi részében fel kívánunk használni, természetesen memóriákba íratjuk. A képletek közé szükség szerint magyarázó és értelmező szövegeket gépelhetünk.

A dolgozat végén íratjuk ki a végeredményeket. Végül összefoglalással, dátummal és aláírással zárul a dolgozat.

A DOLGOZAT RÖGZÍTÉSE

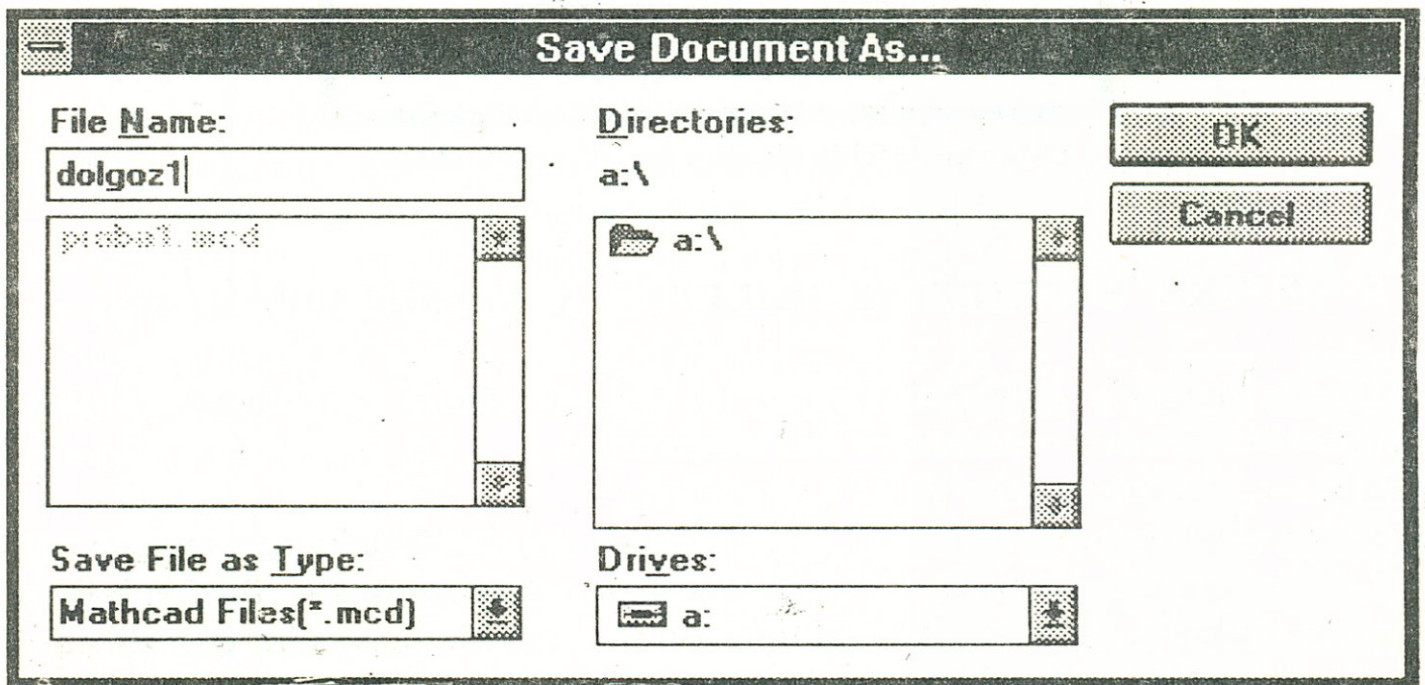
Az elkészült dolgot a saját hajlékonylemezünkre rögzítjük, hogy a gép kikapcsolása után is megmaradjon. Rögzítés előtt persze mindig ellenőriznünk kell, hogy a megfelelő lemezünket tettük-e be pl. az a jelű lemezegységbe, és elegendő üres hely van-e a dolgozat számára.

A dolgozat legelső rögzítése. A legelső rögzítésig a dolgozat névtelen, ezért a dolgozatablak címsorában az *Untitled:1* név olvasható. A legelső rögzítést célszerű minél hamarabb, pl. már a dolgozat első bekezdésének begépelése után elvégezni. A legelső rögzítéskor jelöljük meg a dolgozat számára a lemezegységet, és megadjuk az állománynevet is. Az állománynévre a DOS állománynevekre vonatkozó szabályai érvényesek. Javasolt állománynevek: *dolgoz1*, *dolgoz2* ... stb. A dolgozat legelső rögzítését a

File Save Document As... vagy F10 f a

almenüponttal kezdeményezzük. Kinyílik a *Save Document As...* címsorú, vagyis a más néven, ill. másik lemezre történő rögzítés ablaka (20. ábra). Először a Dri~~ves~~: mező görgetőnyílára tüzelünk, majd a megjelenő lemezegységjelek közül az **a:** lemezjelre, és megvárjuk, hogy a Directories: alatt ezt visszaigazolja a rendszer. Ezután tüzelünk a File Name: mezőbe, hogy ott megjelenjen a kocsijel, Backspace gombbal mindent kitörlünk, és begépeljük a dolgozat állománynevét (20. ábra). Végül tüzelünk az ablak OK gombjára, és a rendszer rögzíti a lemezünkre a megadott állománynéven, .mcd névkiterjesztéssel a dolgozatunkat.

Időnkénti biztonsági rögzítés. A Mathcad nem tartalmaz időnkénti automatikus biztonsági rögzítést, amely elejét venné annak, hogy pl. áramszünet bekövet-



20. ábra. A más néven vagy másik lemezre rögzítés ablaka

keztekor a dolgozaton végzett aznapi munkánk elvesszen. Ezért időnként, mondjuk 20 percenként magunknak kell a dolgozatunkat „automatikusan” rögzíteni. Ezt a

File Save Document vagy **F10 f s** vagy **F6**

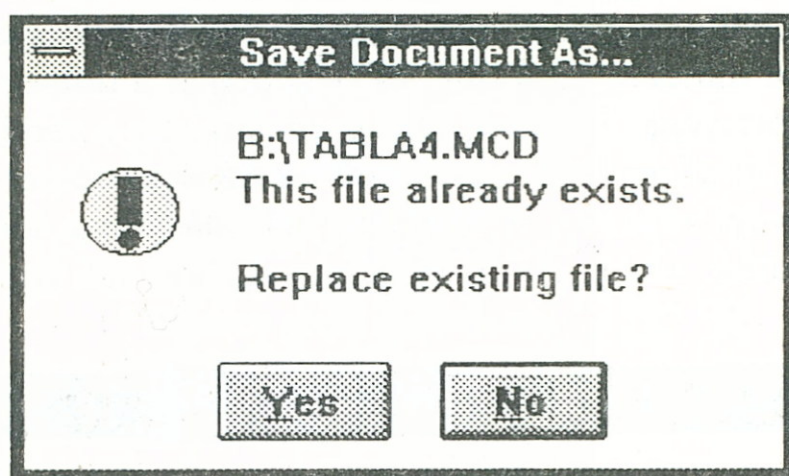
művelettel végezzük. A rögzítés az első rögzítéskor megadott lemezre és megadott néven történik.

A dolgozat végleges rögzítése. Amikor elkészültünk a dolgozattal, vagy aznapra befejeztük vele a munkát, akkor véglegesen is rögzítjük, ugyanúgy, mint ha biztonsági rögzítést végeznénk, de célszerű biztonsági okokból két példányt készíteni. Ezért a második rögzítést egy másik lemezre, a

File Save Document As... vagy **F10 f a**

almenüponttal végezzük, a korábban leírtak szerint.

Ha a megadott néven már szerepel dolgozat a lemezen, pl. a dolgozat tegnap elkészített és rögzített első része, akkor egy kinyíló ablakban (21. ábra) erről tájékoztat a rendszer, és megkérdezi, hogy kicserélheti-e a régi változatot az újjal. Csak akkor végzi el a rögzítést (felülírást), ha a **Yes** gombra tüzelve erre engedélyt adunk. A **No** gombra tüzelve semmis a rögzítési parancs.



21. ábra. A felülírás engedélyezésének ablaka

A MUNKA BEFEJEZÉSE, KILÉPÉS A MATHCADBÓL

Ha rögzítettük a dolgozatunkat, és ki akarunk szállni a Mathcadból, akkor mindenekelőtt a dolgozatablakot kell becsuknunk a

File Close Document vagy **F10 f c** vagy **Ctrl F4**

almenüponttal (gombnyomással). Becsukódik a dolgozatablak: üres lesz a Mathcad ablakának munkaterülete. Ha elfelejtettük a dolgozatunkat rögzíteni, és be akarjuk csukni a dolgozatablakot, akkor a kinyíló Mathcad címsorú ablakban erre a mulasztásunkra a

Save changes to DOLGOZ5.MCD?

felirat figyelmeztet. Az ablak **Yes** gombjára tüzelve rögzíti a dolgozatunkat a

lemezre a rendszer, majd becsukja a dolgozatablakot. A **N**o gombra tüzelve kikényszeríthető a dolgozatablak becsukása a dolgozat rögzítése nélkül is. (A **C**ancel gombra tüzelve semmis a dolgozatablak becsukási parancsa.)

Ezek után már *kiszállhatunk* a Mathcad dolgozatkészítő rendszerből a **F**ile **E**xit vagy F10 f x vagy Alt F4

almenüponttal (gombnyomással). Becsukódik a Mathcad ablaka, és visszajutunk a Program Manager ablakába, amelyben ott áll a Mathcad nyitott indítóablaka, benne a Mathcad ikonjával. Tüzelünk a Mathcad indítóablak címsorának bal végén a dobozra, majd a megjelenő rendszermenüpontok közül a **C**lose rendszermenüpontra (vagy Ctrl F4 gombot nyomunk le). Evvel kiszálltunk a Mathcad rendszerből, véget ér a futása, és az ikonja ott áll a Program Manager ablakában. Kivesszük a lemezünket a gépből.

Ezt követően, ha már nem akarunk Windows rendszerben futtatható programmal dolgozni, akkor a tanult módon kiszállhatunk a Windows rendszerből is. Ha tovább akarunk dolgozni a gépen másik, nem Windows alatt futtatható programmal, akkor háromgombos újraindítást (Ctrl meg Alt meg Del) követően ezt megtehetjük, ha nem, akkor kikapcsolhatjuk a gépet.

Összefoglalás



Csak a Mathcad állapotának beállítása vagy a megfelelő állapotállomány beolvasása után kezdhetjük el az új dolgozat begépelését.

A dolgozat készítése közben mindvégig nagyon kell ügyelnünk arra, hogy a dolgozat egyik sorában se lépjük túl a beállított sorhosszúságot, tehát a jobb margót. Könnyen előfordulhat a jobb margó átlépése képlet begépelésekor, amikor is az = egyenlőségjel után a Mathcad írja be a dolgozatba az eredmény számértékét és mértékegységét. A jobb margót rajz készítése közben is könnyen át lehet lépni. Akár képlettel, akár rajzzal léptük át véletlenül a jobb margót, a képletet vagy rajzot utólag el kell mozzgatnunk, vissza az oldaltükörbe.

A szövegsorokat mindig utólag kell kizárnunk sorhosszúságra szóközők utólagos begépelésével, akár tükörszélességűek a sorok, akár beütéssel, akár előreütéssel készültek.

Minden oldalon üres sorokat hagyunk a felső és az alsó margó számára. Minden oldal alján, az alsó margó pl. harmadik sorának közepére kell begépelnünk az érvényes oldalszámot.

A dolgozat készítése közben az általános kocsi + alakú. Ha az " idézőjel gombjának megnyomásával szövegbeírási üzemmódba lépünk, akkor a továbbiakban | alakú a szövegekocsi, mindaddig, amíg az End gomb megnyomásával ki nem lépünk a szövegbeírási üzemmódból. Ha gépelni kezdjük a képletet (az " idézőjel gombjának megnyomása nélkül!), akkor képletbeírási üzemmódba lépünk, amit a | alakú képletkocsi (és a más szín is) mutat, mindaddig, amíg az End gombbal ki nem lépünk a képletbeírási üzemmódból.

Az egérrel a dolgozatban  alakú. Ha szöveg vagy képlet belsejébe tüzelünk az egérrel, akkor szöveg- vagy képletbeírási üzemmódba tudunk lépni (javítás, módosítás céljából). Ellenben, ha lenyomott egérgombbal kijelöljük a szöveg vagy a képlet területét (amit a rendszer szaggatott vonallal mutat), akkor a szöveg vagy a képlet területén a kocsis  kereszt alakú lesz, és megnyomott egérgombbal elmozgatható a szöveg vagy a képlet a területével együtt, majd tüzelünk kell az egérrel a területen kívülre. Ha a kijelölt szövegterület jobb határára állunk az egérrel, ott \leftrightarrow alakú lesz az egérrel, és lenyomott egérgombbal megváltoztatható a kijelölt szöveg sorhosszúsága. A kijelölt szöveg vagy képlet az Edit Copy vagy az Edit Cu \bar{t} almenüponttal memorizálható, majd az Edit Paste almenüponttal a kocsis helyén a dolgozatba bemásolható.

Akár címoldallal, akár egyszerűen címmel kezdődik a dolgozat, címsort kell készítenünk, célszerűen a Ctrl t gombnyomással (vagy a Text Create Text Band almenüponttal). A címsornak a tanult módon külön betűtípust, betűnagyságot és formát választunk. Ugyanígy kell eljárunk az alcím készítésekor. Ügyeljünk arra, hogy a dolgozatban egységes stílusú legyen a címrendszer. Az esetleges címoldal és a címsor elkészítése után célszerű azonnal rögzítenünk a dolgozatot a saját lemezünkre a tanult módon, amikor is elkereszteljük a dolgozatot, mert be kell gépelnünk az állománynevét. Ezek után, munka közben, nem lesz akadálya az időnkénti (pl. húsz percenkénti) biztonsági rögzítéseknek.

A címsorok elkészítése után gépeljük be a dolgozat bevezető, szöveges részének a bekezdéseit. Bármelyik bekezdést gépelhetjük tükörszélességűre, vagy beütéssel, vagy előreütéssel, vagy beütéssel és előreütéssel, mindegyik esetben behúzással vagy behúzás nélkül. A sorok kizárását mindig utólag kell elvégeznünk.

Ezek után, és még a számítások elkezdése előtt, be kell gépelnünk a mértékegységeknek, valamint törtrészeknek és többszöröseiknek a deklarációját. Csak ezek után tölthetjük fel (a sor elején kezdve mindig a gépelést) a memóriákat az indulóadatokkal. Ezt követi a számítás logikai rendjében, mindig pl. a sor 10. pozícióján kezdve, a képletek és összefüggések begépelése. A számítás közben kapott részeredményeket és végeredményeket célszerűen memóriákba íratjuk, hogy később a rendelkezésünkre álljanak.

Természetesen a számítást részletes magyarázó szövegekkel kísérjük.

A megfelelő bekezdések és képletek bármikor átmásolhatók a dolgozat más helyeire. Lehetőség van a dolgozat kijelölt szakaszának az átmásolására is.

A dolgozat rendszerint a kapott eredmények értékelésével és összefoglalással zárul. Hosszabb dolgozat végére ábrajegyzéket és tartalomjegyzéket gépelünk.

Ha hibásan gépelünk be egy képletet, vagy pl. adathiány miatt nem lehet elvégezni egy műveletet, akkor azt a Mathcad bekeretezve kiírt hibüzenettel jelzi, és rá is mutat a hiba helyére. Ilyenkor meg kell szüntetnünk a hiba okát, pótolnunk kell a hiányt, és a hibajelzés automatikusan megszűnik.

Ha nincs bekapcsolva az automatikus újraszámolás, akkor időnként az F9

funkciógombbal számoltatjuk újra a dolgot. A képernyő újrarajzolását („frissítését”) a Ctrl r gomb megnyomásával (vagy a Window Refresh almenüpontra) végezzük el, ha szükséges.

Ha aznapra, vagy teljesen befejeztük a munkát, akkor véglegesen rögzítjük a dolgot az eredeti lemezünkre, majd lemezcsere után a tartalékmezünkre is.

A végleges rögzítés után bezárjuk a dolgotablakot, és ha szükséges, hozzáfogunk egy másik új dolgot elkészítéséhez (File New Document majd File Execute Configuration File...), vagy beolvashatunk egy másik dolgot (File Open Document).

A dolgotablak bezárása után kivesszük a lemezünket a gépből, és kiszállhatunk a Mathcad programból, majd akár a Windows rendszerből is. Ha tovább akarunk dolgozni, célszerű előbb háromgombos újraindítást alkalmazni. Ha nem kívánunk tovább dolgozni, akkor kikapcsoljuk a gépet.

Kérdések

1. Mikor kezdhetünk el begépelni egy új dolgot?
2. Hogyan ügyeljünk a sorhosszúság betartására dolgotkészítés közben? Melyek a sorhosszúságra „veszélyes” műveletek?
3. Hogyan készül el minden oldalon a felső és az alsó margó?
4. Miként kell oldalszámozást készíteni?
5. Ismertesse részletesen a címsor készítésének mozzanatait!
6. Hogyan lehet a kész címsort javítani, eltolni, áthelyezni, átmásolni, törölni?
7. Részletezze, hogy milyen formákban gépelhetjük a szöveg bekezdéseit! Hogyan zárjuk ki a bekezdés sorait?
8. Írja ki magának kartonlapokra az általános kocsivezérlési lehetőségeket, valamint a szövegkocsi vezérlési lehetőségeit a szövegben, hogy dolgot készítéskor ezeket a képernyő elé téve használhassa!
9. Hogyan lehet a bekezdésben szöveget javítani, bekezdést eltolni, áthelyezni, átmásolni vagy törölni?
10. Milyen szerkesztési műveleteket használhatunk a dolgot készítése során? Sorolja fel mindet!
11. Mit kell feltétlenül begépelnünk a számítások megkezdése előtt? Írja le papírra az alapegységdekларálását!
12. Írja le hiánytalanul és hibátlanul a mértékegységeknek, valamint tört-részeknek és többszöröseiknek a deklarálását úgy, ahogy azt a dolgotba be kell gépelnie!
13. Hogyan memorizáltatunk egy adatot? Milyen memórianeveket adhatunk?
14. Mutasson írásban példát a különböző adattípusok memóriába való beírására!

15. Hogyan lehet a memóriába írást utólag javítani, elmozgatni, átmásolni, áthelyezni vagy törölni?

16. Hogyan lehet a feltöltött memóriában műveletet végezni? Hogyan lehet a memória tartalmát kiírni?

17. Milyen beépített memóriái vannak a Mathcadnek?

18. Hogyan gépelünk be egy képletet? Mit lehet a képletbe begépelni?

19. Mutassa meg írásban a különféle adattípusok képletbe való begépelési módját!

20. Írja ki magának kartonlapokra a képletkocsi vezérlési lehetőségeit a képletben, hogy dolgozatkészítéskor ezeket a képernyő elé téve használhassa!

21. Miképpen javítunk képletet? Hogyan lehet képletet elmozgatni, átmásolni, áthelyezni, vagy törölni?

22. Írja ki magának kartonlapokra a Mathcad műveleti jeleit és begépelési módjukat, hogy dolgozatkészítés közben a képernyő elé téve használhassa!

23. Mikor és hogyan rögzítjük a készülő dolgozatot legelőször, hogyan rögzítjük időnként, és miként rögzítjük véglegesen?

24. Hogyan fejezzük be a munkát a Mathcaddel?

25. Készítse el valamelyik matematika vagy fizika házi feladatát Mathcaddel, dolgozat formájában, címsorral, a feladat szövegével, deklarációkkal, a feladat megoldásával! Rögzítse az elkészült dolgozatot *dolgoz1* néven a saját lemezére!

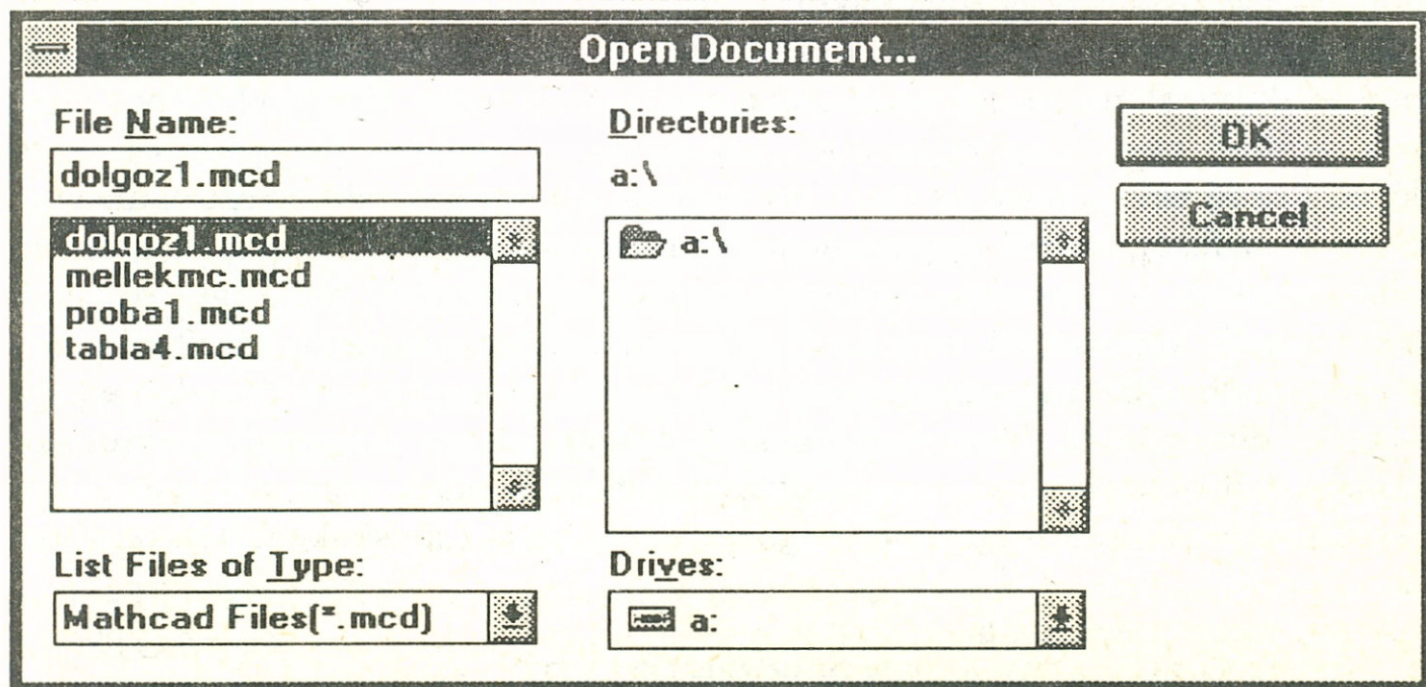
Munka a meglévő dolgozattal

Megtanultuk, hogy az új dolgot hogyan kell elkészíteni és rögzíteni. A rögzített dolgozat azonban rendszerint még nincs készen, ahogy mondani szokás: félkész állapotban van. A következő alkalommal folytatnunk kell a dolgot. A következőkben azt mutatjuk meg, hogy miként folytathatjuk a munkát a lemeze rögzített dolgon, és egyúttal kitérünk a még nem tárgyalt Mathcad műveletekre.

A DOLGOZAT BEOLVASÁSA

A lemezünkre rögzített dolgot a Mathcad elindítása (vagy a működő Mathcadben az előző dolgozat rögzítése és a dolgotablak bezárása) után beolvashatjuk a gépbe. Betesszük a dolgot tartalmazó lemezünket az a lemezegységbe, majd a

File Open Document vagy F10 f o vagy F7



22. ábra. A dolgozat beolvasásának ablaka

művelettel kezdeményezzük a dolgozat beolvasását. Kinyílik az *Open Document...* címsorú beolvasóablak (22. ábra). Először a *Drives:* mező görgetőnyílára, majd a megjelenő lemezegységjelek közül az *a:* lemezjelre tüzelünk és megvárjuk, hogy a *Directories:* alatt ezt visszaigazolja a rendszer. Ezután tüzelünk a *File Name:* részben megjelent dolgozatnevek közül a megfelelőre (ha kell, görgetés után), hogy a neve megjelenjen fenn a *File Name:* mezőjében. Végül tüzelünk az ablak OK gombjára, ekkor a rendszer beolvassa a lemezünkről a megadott állománynevű dolgozatot a kinyitott dolgozatablakba a hozzá tartozó állapotállománnyal együtt; a dolgozat első sorai megjelennek a dolgozatablakban, és folytathatjuk a munkát a dolgozaton.

MUNKA KÉT DOLGOZATTAL, KÉT DOLGOZATABLAKBAN

A Mathcad igen hasznos szolgáltatása, hogy egyszerre két (vagy több) dolgozatot is készíthetünk. Ha ugyanis az első dolgozat beolvasása után beolvasunk egy másik dolgozatot is, akkor a második dolgozatnak automatikusan új dolgozatablakot nyit ki a rendszer, és abba olvassa azt be. (Minden egyes beolvasott dolgozatnak „saját” dolgozatablakot nyit a Mathcad.)

A továbbiakban mindig az éppen aktív (kék címsorú) dolgozatablakban lévő dolgozatot lehet készíteni. Az egyes dolgozatablakok között a *Ctrl F6* gomb megnyomásával lehet, ciklikusan mozogni. A *Window Cascade* almenüponttal a dolgozatablakokat kártyaelrendezésben lehet kirakatni a Mathcad munkaterületére, s ekkor a kiszemelt ablak címsorára könnyedén tüzelhetünk, hogy „előre” kerüljön és aktív legyen. Ha kevés dolgozatablak van nyitva, akkor hasznos a *Window Tile* almenüpont is, amelyik egymás mellé rakja ki (megfelelőre kicsinyítve) az összes dolgozatablakot.

Az éppen aktív dolgozatban kijelölt és memorizált dolgozatrészt, ha másik ablakot aktivizálunk, be lehet másolni a másik dolgozatba. Ez igen hasznos, mert ha készítünk egy „alapdolgozatot”, amelyikben címloldal, címrendszer, nyitó idézet, kezdő bekezdések és részletes deklarációk vannak, akkor ezt beolvasva, belőle a szükségesekről egyszerűen tudunk másolatokat készíteni készülő új dolgozatunkba. S ugyanígy, a már kész, hosszabb dolgozat szükséges részeiről (szövegekről, képletekről, rajzokról) könnyedén lehet másolatot készíteni a másik dolgozatba. Ez nagymértékben megkönnyíti és meggyorsítja a következő dolgozat elkészítését. Nem kell ugyanis minden egyes dolgozat készítésekor mindent előlről kezdenünk, megalkotnunk és begépelnünk, mert az egyik dolgozatablakba beolvasott megfelelő dolgozatot mintaként („puskaként”) használhatjuk.

A gép merevlemezén, a

C:\DEMOMCAD\HANDBOOK\GETSTART és a
C:\WINMCAD\HANDBOOK\TUTORIAL

altartalomjegyzékben vannak rögzítve a kitűnően használható „gyári” mintadolgozatok. Ezeket a szokásos módon olvassuk be. A File Name: részben névsorban megjelenő dolgozatok tartalmai:

ANHARM.MCD	anharmonikus oszcillátor analízise
AREA.MCD	területszámítás
BEAM.MCD	rugalmas szál szerkesztése
BODE.MCD	példa a Bode- és Nyquist-diagramra
BOOLEAN.MCD	Boole-algebra AND, OR és NOT műveletei
BRAKE.MCD	gépkocsira vonatkozó energiafeladat
CGS.MCD	a CGS mértékegységrendszer
CHAP.MCD	komplex függvény definiálása, rajzolása
COMPFUNC.MSD	komplex függvény definiálása, rajzolása
CONFORM.MCD	lineáris transzformálás a komplex számsíkon
CONTOUR.MCD	komplex integrálás
CURVEFIT.MCD	regresszióanalízis polinommal
DATA1.PRN	a CURVEFIT.MCD első adatállománya
DATA2.PRN	a CURVEFIT.MCD második adatállománya
CYCLOID.MCD	ciklois számítása és rajzolása
DECAY.MCD	radioaktív felezések számítása és rajzolása
DIFFUSE.MCD	diffúzió számítása véges differenciákkal
DIRECTRY.MCD	a Mathcad állományainak jegyzéke
DRUNK.MCD	Brown-mozgás
EDITING.MCD	a képletbeírás szemléltetése
EDITING2.MCD	a képlettörlés szemléltetése
EDITING3.MCD	a képletbeszúrás szemléltetése
EXAMPLE1.MCD	a rajzoltatás bemutatása
EXAMPLE2.MCD	kettős integrálás
EXAMPLE3.MCD	Fourier-függvények rajzolása
FEATURES.MCD	a fontosabb műveletek szemléltetése
FFTFILT.MCD	zajos függvény Fourier-transzformációja
FILTER.MCD	szűrő számítása
FK01MI.MCD	atomsúlyok és molekulasúlyok
FLUID.MCD	csővezetékben áramló folyadék
FLYWHEEL.MCD	lendkerék számítása
FOYLE.MCD	csillagok rajzolása véletlenszám-generátorral
FRACTAL.MCD	Mandelbrot-halmazok, fraktálok
GPLANE.MCD	szögfüggvények rajzolása
HARMONIC.MCD	harmonikus rezgések összetétele
HEATTRAN.MCD	termikus diffúzió kétrétegű falon
HISTO.MCD	a „fej vagy írás” játék hisztogramja
LAPLACE.MCD	Laplace-transzformáció és rajza
LIFE.MCD	az életbiztosítás statisztikája

LISSAJOU.MCD	egymásra merőleges rezgések összetétele
MKS.MCD	az MKS mértékegységrendszer
MORTGAGE.MCD	halandósági statisztika
MOTION.MCD	ferde hajítás
NPV.MCD	kamatszámítás
OILRIG.MCD	TurboCAD rajz importálása
POLAR.MCD	rajzolás polár-koordinátarendszerben
POOL.MCD	rugalmas visszaverődés
QUADRATI.MCD	másodfokú egyenlet megoldása
README.MCD	használati és nyomtatási utasítások
REGRESS.MCD	lineáris regresszió statisztikával
SHUTTLE.MCD	AutoCAD rajz importálása
SIGTAU.MCD	szerkesztés nemlineáris koordináta-rendszerben
SIMULT.MCD	a járványterjedés számítása
SPIRAL.MCD	logaritmikus spirál rajzolása
SPLINE.MCD	lineáris regresszió
STAIR.MCD	csillagászati számítások
STARS.MCD	csillagalak-rajzolás komplex számsíkon
SURFACE.MCD	felületrajzolás kétváltozós függvényvel
TRIANGLE.MCD	háromszögszámítások
USCUSTOM.MCD	az angolszász mértékegységrendszer
WINDFALL.MCD	repülőgép pozíciójának számítása

SOROLÓMEMÓRIÁK

Amint láttuk, a dolgozat legelején, a mértékegységek és törtrészeik deklarálásakor mértékegység-memóriákat kell használnunk. A dolgozatban viszont memóriákban lehet az adatokat tárolni, vagyis memorizálni. Világos, hogy egyetlen memóriába egyetlen adatot (mérőszámát és mértékegységét) lehet beírni, mert egy memória csak egy adatot tartalmazhat. Vannak azonban olyan számítások, amelyekben az adott műveletet többször kell elvégezni, minden egyes esetben más adattal. Ezeknek az igényeknek a kielégítésére a Mathcadban nem csak mértékegység-memóriákat és adatmemóriákat, hanem **sorolómemóriákat** is lehet használni.

A sorolómemória több, a többszörszámoltatás céljaira szolgáló adatot tartalmaz. Valamely sorolómemóriában lévő adatoknak természetesen azonos mértékegységűeknek kell lenniük! A sorolómemória nevére is vonatkozik mindaz, amit a memórianevekkel kapcsolatban már tanultunk. (A *j* név már foglalt a képzetes egységet őrző mértékegység-memória számára!)

Sorolómemóriát csak számtani sorozatot alkotó adatsorral hozhatunk létre. (A számtani sorozat elemei: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, és két szomszédos eleme között a

különbség d . A $d=a_3-a_2$ különbség mindvégig állandó. Ilyen számtani sorozat pl. a $-2, -1, 0, 1, 2, 3$, ahol $d=1$, vagy a $2.2 \text{ kg}, 2.0 \text{ kg}, 1.8 \text{ kg}$, ahol $d=-0.2 \text{ kg}$.) Mivel a sorolómemóriában skalár adatokat tárolunk, sokan helytelenül skalárnak nevezik a sorolómemóriát.

Sorolómemória létrehozása egységnyi különbségű, számtani sorozatot alkotó adatokkal: Sorolómemóriát egységnyi különbségű ($d=1$ vagy $d=-1$), számtani sorozatot alkotó adatokkal feltöltve úgy készítünk, hogy begépeljük a memória nevét, majd kettőspont után beírjuk az **adathatárokat** pontosvesszővel elválasztva, és az End gomb megnyomásával zárjuk a műveletet. Ekkor a Mathcad az $a_2=a_1+1$ $a_3=a_2+1$ stb., vagy ha másodiknak kisebb adathatárt adtunk meg, akkor az $a_2=a_1-1$ $a_3=a_2-1$ stb. mérőszámokat használva és a megadott adathatárig haladva tölti fel a sorolómemóriát a megfelelő adatokkal. Ha mértékegység nélküli adatokkal (vagyis a pozitív egész számokkal) töltjük fel a sorolómemóriát, akkor indexmemóriának is nevezhetjük, mert tömbmemóriák indexelésére használható. Pl.:

i:1;4

ii:5.4;2

k:6*kg;10*kg

Mindezt dolgozatban a 23. ábra mutatja, ahol azt is megfigyelhetjük, hogy ez a képernyőn, ill. a nyomtatásban hogyan jelenik meg.

(Az i , ii és k sorolómemóriák közül csak az i használható indexmemóriaként!)

Az ábrán láthatjuk, hogy az i sorolómemóriában az $1, 2, 3$ és 4 $d=1$ különbségű egészadatok, az ii sorolómemóriában a $5.4, 4.4, 3.4, 2.4$ $d=-1$ különbségű tizedestört-adatok, a k sorolómemóriában pedig a $6 \text{ kg}, 7 \text{ kg}, 8 \text{ kg}, 9 \text{ kg}$ és 10 kg $d=1 \text{ kg}$ különbségű egészadatok találhatók. Figyeljük meg az ábrán, hogy a dolgozatban a sorolómemória tartalmát táblázatos formában, a memória neve alá, az egyenlőségjel nélkül írja ki a Mathcad! A sorolómemória-tartalom kiírását törölni a sorolómemória nevének a törlésével lehet.

Sorolómemória létrehozása tetszőleges különbségű számtani sorozatot alkotó adatokkal: Sorolómemóriát **tetszőleges különbségű**, de számtani sorozatot alkotó adatokkal feltöltve úgy készítünk, hogy begépeljük a nevét, majd : kettőspont után beírjuk az **első adatát** (a számtani sorozat első elemét: a_1), vessző után a **második adatát** (a számtani sorozat második elemét: a_2), majd a ; pontosvessző után a kívánt adatsor **határát** (ah), és az End gombbal zárjuk a műveletet. A Mathcad ekkor $a_2-a_1=d$ módon kiszámítja a számtani sorozat különbségét, és ezt használva $a_3=a_2+d$ $a_4=a_3+d$ stb. mérőszámú adatokkal tölti fel a sorolómemóriát, a megadott ah határig. Ilyen sorolómemóriák készítésére néhány példa:

u:3*N,7*N;14*N

uu:7.5*m,6.4*m;3*m

v:1.3,1.35;1.49

Ezek után megnézhetjük, hogy milyen adatokat őriz ez a három sorolóme-

mória, ha a szokásos módon, kiíratjuk a tartalmukat. Látható, hogy az u sorolómemóriában a 3 N, 7 N és 11 N egészadatok ($d=4$ N különbséggel), az uu sorolómemóriában a 7.5 m, 6.4 m, 5.3 m, 4.2 m, 3.1 m tizedestört-adatok ($d=-1.1$ m különbséggel), a v sorolómemóriában pedig az 1.3, 1.35, 1.4 és 1.45 tizedestört-adatok ($d=0.05$ különbséggel) lesznek, és mindhárom adatsor mérőszámai valóban számtani sorozatot alkotnak állandó d különbséggel. A sorolómemória tartalmának kiírását törölni a sorolómemória nevének a törlésével lehet.

Annyi sorolómemóriát készíthetünk különböző nevek alatt, és olyan különböző számtani sorozatot alkotó adatsorokkal, amennyire és amilyenre szükségünk van.

Arra mindvégig nagyon ügyeljünk, hogy ugyanazt a memórianévet soha ne használjuk különböző célokra a dolgozatban. Ha egy nevet felhasználunk pl. sorolómemóriának, akkor már nem használhatjuk sem mértékegység-memória neveként, sem memória neveként, sem másik sorolómemória neveként, sem tömbmemória neveként.

A sorolómemóriákat az ún. **többszörszámoltatásnál** használjuk. Többszörszámoltatás esetén ugyanazt a műveletet többször kell elvégezni, mindig másik adattal. Nyilvánvaló, hogy ilyenkor a műveletbe egy már létrehozott sorolómemória nevét gépeljük, azt, amelyikbe a megfelelő adatsort írtuk. Ha pl. ki kell számoltatnunk a $\sin(1.3) \sin(1.35) \sin(1.4)$ és $\sin(1.45)$ értékeket, akkor ez többszörszámoltatás. Ha előzőleg pl. a v nevű sorolómemóriába írtuk be a kívánt adatsort, akkor a

$\sin(v)=$

műveletre végzi el a Mathcad a többszörszámoltatást, és kiírja a négy eredményt (23. ábra). Az eredmény kiírása most is táblázatos formájú és a kiíratást törölni a művelet törlésével lehet.

Ha egyazon begépelte műveletben különböző sorolómemóriák együtt szerepelnek, akkor a rendszer a sorolómemória-tartalmak összes kombinációjára elvégzi a műveletet. Ha a leírtak után pl. az

$u*\sin(v)=$

műveletet végeztetjük el, akkor tizenkét eredményt kapunk ahogy ez az ábrán látható (mert az u sorolómemóriában három, a v sorolómemóriában pedig négy adat van, és $3*4=12$).

A sorolómemóriába írás összefüggését a dolgozatban javítani, elmozgatni, átmásolni, áthelyezni és törölni ugyanúgy lehet, mint ahogy azt a memóriába írásnál már tárgyaltuk.

TÖMBMEMÓRIÁK

Vannak olyan számítások, amelyekben több adat tartozik össze szervesen, és ezeket együtt kell őrizni és kezelni. Pl. szervesen összetartoznak egy vektor-

mennyiség komponensei, egy táblázat adatai vagy egy mátrix elemei. Az ilyen, összetartozó adatok tárolására szolgálnak a tömbmemóriák.

A **tömbmemóriának sorai és oszlopai** vannak, hogy táblázatszerű elrendezésben őrizhesse az összetartozó adatokat. A sorok és oszlopok metszéspontjaiban vannak a *rovatok*, és minden rovatba egy adat (mérőszám és mértékegység) írható be. Ha egy tömbmemóriának pl. 3 sora és 4 oszlopa van, akkor ennek a tömbmemóriának $3 \cdot 4 = 12$ rovata lesz, és mert minden rovatába egy adat írható be, ez a tömbmemória 12 azonos mértékegységű adatot őrizhet. A tömbmemória sorait is és oszlopait is indexekkel látja el a Mathcad. A tömbmemória minden rovatának ezek után **sorindexe** és **oszlopindexe** lesz, és a tömbmemória rovatait sor- és oszlopindexeikkel különböztetjük meg egymástól.

A kiszemelt tömbmemória adott rovatába egyébként nem csupán adatot írhatunk be, hanem beírhatjuk pl. egy (adattal töltött) memória nevét, és ekkor az abban lévő adatot használja ebben a rovatban a tömbmemória. De a kiszemelt tömbmemória adott rovatába beírhatjuk akár egy (adatokkal feltöltött) másik tömbmemória kiszemelt rovatát is, és ekkor az abban lévő adatot használja ebben a rovatban a tömbmemória.

Minden tömbmemória legelső sorának, ill. legelső oszlopának az indexe zérus, ezért pl. a „bal felső” rovat indexe 0,0 lesz. Figyeljük meg, hogy a sor- és oszlopindexet vessző választja el egymástól! Ha azt akarjuk, hogy az egész dolgozatban minden tömbmemória sorainak, ill. oszlopainak az indexelése ne zérussal, hanem 1-gyel kezdődjön, akkor azt a

Math Built-In Variables... vagy F10 m b

almenüponttal tudjuk elérni. Kinyílik a Built-In Variables címsorú ablak, négy mezővel. A második, *ORIGIN (0)* feliratú mezőbe kell tüzelnünk az egérrel, majd törölni a 0 kezdőindexet, begépelni az 1 kezdőindexet, végül tüzelni kell az ablak OK gombjára. A következőkben mindvégig feltételezzük, hogy a tömbmemóriák sorainak és oszlopainak a kezdőindexe 1. (Az egész dolgozatban a zérus kezdőindexelésre visszatérni ugyanígy, a 0 kezdőindex begépelésével lehet.)

Annyi különböző nevű és tartalmú tömbmemóriát készíthetünk, amennyire és amilyenre szükségünk van.

Arra mindvégig nagyon ügyeljünk, hogy ugyanazt a memórianevet soha ne használjuk különböző célokra a dolgozatban. A tömbmemória nevére nézve is érvényes mindaz amit tanultunk.

Hogy a tömbmemóriának hány sora és hány oszlopa van, azt mindig a dolgozat készítője dönti el. Ha a tömbmemóriának csak egyetlen oszlopa van, akkor *egyméretű* tömbmemóriáról beszélünk, mert egyetlen oszlopban, „függőlegesen lefelé” vannak a rovatai. Ha a tömbmemóriának több sora és több oszlopa van, akkor *kétméretű* tömbmemóriáról beszélünk, mert „függőlegesen lefelé” vannak a sorai és „vízszintesen jobbra” vannak az oszlopai.

Az egyméretű tömbmemória (vektor)

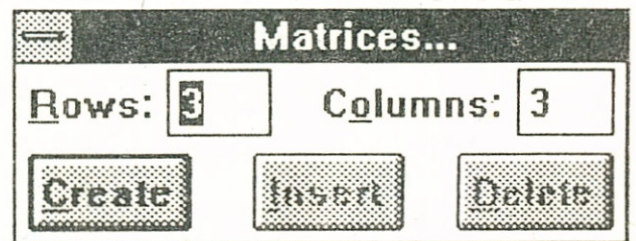
Az egyméretű tömbmemóriának tehát tetszőleges számú sora, de csak egyetlen oszlopa van, így a rovatai egymás alatt helyezkednek el. (Mivel a rovatoknak csak a sorindexe változik, az oszlopindexe viszont mindvégig 0, az oszlopindexet értelemszerűen elhagyhatjuk, a Mathcad „tudja”, hogy egyméretű tömbmemóriáról van szó.) Az egyméretű tömbmemória rovatainak ezért csak egy indexe: sorindexe van! Ha az egyméretű tömbmemóriának pl. három rovata van, akkor ezekben éppen egy vektor három komponensét lehet tárolni. Ezért az egyméretű tömbmemóriát néhányan „nagyvonalúan” vektornak (vektormemóriának) is nevezik.

Egyméretű tömbmemóriát háromféleképpen lehet készíteni.

a) *Teljes feltöltéssel*, amikor a tömbmemória nevének és a : kettőspontnak a begépelése után a

Math Matrices vagy F10 m i vagy Ctrl v

művelettel kezdeményezzük tömbmemória méretének meghatározását. Kinyílik a *Matrices...* címsorú ablak (24. ábra). A Rows: mezőbe tüzelve, majd törölve begépeljük az egyméretű tömbmemória sorainak számát, a Columns: mezőbe tüzelve majd törölve, begépeljük az 0 értéket, ezután tüzelünk a Create gombra. Végül az ablak dobozára, majd a Close rendszermenüpontra tüzelve csukjuk be a méretmeghatározó ablakot.



24. ábra. A tömbmemória méretmeghatározó ablaka

Ha pl. a *t1* nevű, egyméretű, négysoros (rovatos) tömbmemóriát akarjuk elkészíteni, akkor *t1*:

begépelése után a méretmeghatározó ablakban 3 és 0 begépelésével határozzuk meg a méretét. A méretmeghatározó ablak becsukása után a képernyőn megjelenik a *t1* nevű, még üres, egyméretű tömbmemória, példánkban

$$t1 := \begin{pmatrix} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{pmatrix}$$

formában, az üres rovatokat papucsokkal jelölve, és a kocsijel az üres tömbmemória legfelső papucsán (rovatában) van. Begépelhető az első rovatba az első adat (pl. 3.5*m), majd a Tab tabulátorgomb kétszeri megnyomására (ha mértékegység nincs, akkor csak egyszeri megnyomására) a következő papucsra lép a kocsijel, és begépelhető a következő rovatba a következő adat, stb. Az utolsó adat begépelése után az End gomb megnyomásával zárjuk a tömbmemória készítését. Mindezt együvé gépelve, konkrét adatbeírással, a 25. ábrán látható módon

3.5*mTabTab2*mTabTab1.8*mTabTab3*m
szemléltetjük.

Az ilyen módszerrel létrehozott többszemléltetés bármelyik elemének mérőszámát utólag is ki lehet javítani, ha tüzelünk a rovat mérőszámára, törölünk a

Egyméretű többszemléltetések

$$t1 := \begin{bmatrix} 3.5 \cdot m \\ 2 \cdot m \\ 1.8 \cdot m \\ 3 \cdot m \end{bmatrix} \quad t1 = \begin{bmatrix} 3.5 \\ 2 \\ 1.8 \\ 3 \end{bmatrix} \cdot m \quad t3_4 = 5.44 \cdot km \quad t3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 5440 \end{bmatrix} \cdot m$$

$$r := 3..5 \quad t2_r := \begin{bmatrix} 2.5 \cdot kg \\ 8.35 \cdot kg \\ 9 \cdot kg \end{bmatrix} \quad t2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2.5 \\ 8.35 \\ 9 \end{bmatrix} \cdot kg$$

$$t2_7 = 9.8 \cdot kg \quad nn = 2..4 \quad t2_{nn} = \begin{bmatrix} 0 \cdot kg \\ 2.5 \cdot kg \\ 8.35 \cdot kg \end{bmatrix} \quad t2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2.5 \\ 8.35 \\ 9 \\ 0 \\ 9.8 \end{bmatrix} \cdot kg$$

$$t1_2 = 1.8 \cdot m \quad t2_2 \cdot 34.729 \cdot kg = 0 \cdot kg^2 \quad hossz = 22.8 \cdot t3_4$$

A Fibonacci-számsor első hat tagjának előállítás.

$$f_1 = 1 \quad f_2 = 2 \quad i = 3..6$$

$$f_i = f_{i-2} + f_{i-1} \quad f = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 8 \\ 13 \end{bmatrix}$$

25. ábra. Egyméretű többszemléltetések, a Fibonacci-számsor (itt az indexelés a nullás indexszel kezdődik)

Backspace balra törlő gombbal, majd beírjuk a megfelelő mérőszámot, és End gombnyomással zárjuk a módosítás műveletét.

b) *Részleges feltöltéssel*, amikor egy sorolómémória segítségével a tömbmemória néhány egymás alatti rovatát töltjük fel, és ekkor az ezeknél kisebb indexű rovatokba automatikusan zérus értéket ír a rendszer.

A részleges feltöltéshez tehát előbb létre kell hozni egy sorolómémóriát úgy, hogy benne a feltöltendő rovatok sorindexei álljanak egész számokként. Az adatok beírása ezek után úgy történik a kiszemelt rovatokba, hogy a tömbmemória nevéhez a [szögletes zárójelgomb (Alt 91) megnyomása után indexként a sorolómémória nevét gépeljük, és a : kettőspont gombjának megnyomása után begépelhetjük az adatokat, közéjük vesszőt gépelve elválasztásként, majd az End gombbal zárjuk a tömbmemória létrehozását. Az adatbeírás közben az adatokat a tömbmemória neve alatt, táblázatosan fogadja a rendszer.

Ha pl. a t_2 nevű, egyméretű tömbmemóriát akarjuk elkészíteni úgy, hogy a 3-as, a 4-es és az 5-ös indexű rovatait töltjük fel, akkor előbb létrehozunk pl. r néven egy sorolómémóriát, benne a 3, 4, 5 számtani sorozatot alkotó egész számokkal (sorindexekkel). Majd e sorolómémória segítségével töltjük fel a t_2 nevű tömbmemóriát. A gépelés módja a példabeli adatokkal:

$r:3;5$

$t_2[r:2.5*kg,8.35*kg,9*kg$

(25. ábra). Az így létrehozott t_2 tömbmemória első három rovatába természetesen a 0 kg adatot fogja beírni a Mathcad.

c) *Egyetlen rovat feltöltésével*, amikor is a tömbmemória kiszemelt indexű rovatába írjuk be : kettősponttal az adatot, és ekkor a kisebb indexű rovatokba automatikusan zérus mérőszámmal írja be az adatokat a rendszer. Az egyméretű tömbmemória kiszemelt rovatát a sorindexével tudjuk kijelölni. Ha pl. egy még nem létező, t_3 nevű tömbmemória negyedik (4.) rovatába beírjuk az $5.44*km$ adatot

$t_3[4:5.44*km$

módon (25. ábra), majd megnyomjuk az End gombot, akkor máris létrehoztuk a t_3 nevű, egyméretű, öt rovatos tömbmemóriát. Ennek a negyedik rovatában az 5440 m adat, a kisebb indexű rovataiban pedig a 0 m adat lesz.

Látható, hogy az index beírását mindig a [szögletes zárójel gombjával (Alt 91) kezdeményezzük, akár sorolómémória neve lesz az index, akár egy egész szám.

Természetesen evvel a legutolsó módszerrel, akár a teljes feltöltéssel létrehozott, akár a részleges feltöltéssel létrehozott, akár az egyetlen rovat feltöltésével létrehozott tömbmemória kiszemelt rovatába bármikor beírhatunk egy adatot. Sőt, ha utólag nagyobb indexű, még nem is létező rovatába írunk be adatot, akkor a Mathcad automatikusan kibővíti az egyméretű tömbmemóriát a kellő számú rovattal. Ha a korábbi példában hat rovattal létrehozott t_2 tömbmemóriának pl. a 7-es indexű rovatába utólag beírunk egy adatot

t2[7:9.8*kg

módon, akkor már 8 rovata lesz, a nyolcadik rovatban a 9.8 kg, a hetedik rovatában, (akárcsak az első három rovatában) a 0 kg adat lesz.

A létező tömbmemória tartalmát háromféleképpen lehet kiírni. *Teljes kiíratásnál* az összes létező rovatának a kiírását kérjük *tömbformában*. Ezt a tömbmemória nevének és az = egyenlőségjelnél a beírásával tesszük meg. A leírt példákat folytatva, az eddig elkészített tömbmemóriák tartalmainak tömb formájú kiíratása (25. ábra):

t1=

t2=

Figyeljük meg, hogy az egyméretű tömbmemória rovatainak mérőszámait szögletes zárójelek között, egymás alatt (mint a vektorok komponenseit szokás) írja ki a Mathcad, és a szögletes zárójel után írja ki az adatok mértékegységét.

A tömbmemória tartalmának *részleges kiíratásához* egy sorológmemória kell; ez esetben a kért rovatok tartalmait *táblázatos formában* kapjuk meg. Ha a *t2* nevű, egyméretű tömbmemóriából csak a 2., 3. és 4. indexű rovatok tartalmait akarjuk kiírni, akkor készítenünk kell pl. *nn* névvel egy sorológmemóriát, esetünkben

nn:2;4

módon, tehát úgy, hogy abban a kiírandó rovatok indexei legyenek. Ezek után az = egyenlőségjellel,

t2[nn=

módon tudjuk kiírni a *t2* egyméretű tömb megfelelő sorindexű rovatait (25. ábra). A rovatok tartalmait táblázatos formában, a kiírási művelet alatt fogja megjeleníteni a rendszer.

Ha az egyméretű tömbmemóriának csak *egyetlen rovatát* akarjuk kiírni, akkor ehhez a sorindexét kell megadni. Ha pl. a *t1* nevű tömbmemória 2. indexű rovatának tartalmát akarjuk kiírni, akkor a

t1[2=

műveletet kell begépelnünk (25. ábra).

Az egyméretű tömbmemória kiszemelt rovatába (sorába) *adatot beírni*, vagy a kiszemelt rovatában lévő *adatot műveletben használni* a memória nevének és a rovat sorindexének megadásával lehet. Az előbbieken létrehozott tömbökön szemléltetve pl. egy rovat tartalmának kiíratását és két műveletet:

t1[2=

t2[2*34.729*kg=

hossz:22.8*t3[4

Az első kiírás a tömbmemória harmadik rovatának tartalmát írja ki, mivel 0-val kezdődik a sorok indexelése az ábrán. A második művelet a szorzat eredményét írja a képernyőre, a harmadikként begépelte szorzás eredményét pedig a hossz nevű memóriába írtuk be.

Az egyméretű tömbmemóriák műveletekben történő használatát részletesebben a B. Függelék szemlélteti.

Természetesen az egyméretű tömbmemória rovataiba egy sorolómemóriával „vezényelt” többszörszámoltatás eredményeit is beírathatjuk. Erre jó példa a Fibonacci-számok (ejtése: fibonacsi) előállítás. (A Fibonacci-számsor első két eleme az 1 és a 2, és minden következő elemét úgy kapjuk, hogy előző két elemét összegezzük. Tehát a harmadik eleme $1+2=3$ a negyedik $2+3=5$ stb. Az élővilág előszeretettel „használja” a Fibonacci-számsort, ezért az informatika külön figyelmet szentel a Fibonacci-számokra.) Példaként készítsük el az f egyméretű tömbmemóriában a Fibonacci-számsor első hat elemét. Ekkor f első két rovatába magunknak kell beírunk az 1 és 2 számokat, a számsor első két elemét, hogy a többszörszámoltatás kiindulási adatai adottak legyenek. Az i sorolómemóriával fogjuk „vezényelni” a 3. 4. 5. és 6. Fibonacci-szám kiszámolását többszörszámoltatással. Az i birtokában már begépelhető a soron következő Fibonacci-szám kiszámolásának képlete (vagyis az összeadás a tömbmemória előző két rovatának tartalmaival), és az eredményt a tömbmemória következő rovatába írjuk be. Végül kiírjuk f tartalmát, vagyis a kapott Fibonacci-számsort. Mindezek begépelési módja (25. ábra):

```
f[1:1
f[2:2
i:3;6
f[i:f[(i-2)+f[(i-1)
f=
```

A 26. ábra az ún. *láncszámolási technikát* mutatja egyméretű tömbmemóriák felhasználásával egy járványterjedést számító dolgozat részletén. A számpéldát a tanultak gyakorlati alkalmazására dolgoztuk ki, természetesen a járvány terjedése a valóságban sokkal bonyolultabb. A példa egy feltételezett influenza-járvány terjedésének kiszámítását mutatja a 22 050 lakosú városban, a $t=1$ héttől a $t=19$ hétig, hetenként számítva az egészségesen maradt (s), az újonnan megfertőzött (i), az összesen felgyógyult (r) és az összesen elhunyt (d) betegek számát. Az első héten 50 embert fertőz meg az influenza; a következő hetekben a hetenkénti megfertőzések számát az előző hét egészségesei és fertőzöttjei számának szorzatából kaphatjuk, azok 0.01 százalékaként.

A t sorolómemóriába írjuk be a járvány heteinek sorszámait 1-től 19-ig mint számtani sorozatot (ez lesz az indexmemória). Majd a Ctrl v megnyomása után – a tanult módon – egyméretű, négysoros tömbmemóriát készítünk (26. ábra), és ennek a rovataiba a megfelelő egyméretű tömbök első rovatait i_1 s_1 d_1 r_1 kell begépelnünk (mindegyik után két Tab gombnyomás kell), de az utolsó papucsra történt begépelés után csak egy Tab-ot nyomunk. Majd a : kettőspont begépelése és a Ctrl v megnyomása után ismét egyméretű négysoros tömbmemóriát készítünk, és ebbe a négysoros tömbbe (vagyis az egyméretű tömbmemóriák első rovataiba) a járványterjedés első hetének indulóadatait (50 22000 0 0) írjuk be,

Számítsa ki a 22050 lakosú városban egy influenzajárvány terjedését és megszűnését, hetenként (t) számítva az egészségesen maradtak (s), az újonnan megfertőződtek (i), az összesen felgyógyultak (r), valamint az elhunytak (d) számát. Az első héten 50 embert fertőz meg ez a járvány, és a következő hét újonnan megfertőzöttjeinek számát az előző hét egészségesei és fertőzöttjei számának szorzatából kaphatjuk, azok 0.01 százalékaként.

Jelölések

hetek: t
 egészségesen maradtak: s
 újonnan fertőződtek: i
 meggyógyultak: r
 elhunytak: d

$t = 1..19$

$$\begin{bmatrix} i_1 \\ s_1 \\ d_1 \\ r_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 50 \\ 22000 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} i_{t+1} \\ s_{t+1} \\ d_{t+1} \\ r_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0001 \cdot s_t \cdot i_t \\ s_t - 0.0001 \cdot s_t \cdot i_t \\ d_t + 0.005 \cdot i_t \\ r_t + 0.995 \cdot i_t \end{bmatrix}$$

t	s_t	i_t	r_t	d_t
1	22000	50	0	0
2	21890	110	49.75	0.25
3	21649.21	240.79	159.2	0.8
4	21127.919	521.291	398.786	2.004
5	20026.539	1101.38	917.471	4.61
6	17820.856	2205.683	2013.344	10.117
7	13890.14	3930.716	4207.999	21.146
8	8430.32	5459.819	8119.061	40.799
9	3827.518	4602.803	13551.581	68.098
10	2065.787	1761.731	18131.37	91.112
11	1701.851	363.936	19884.292	99.921
12	1639.914	61.936	20246.408	101.741
13	1629.757	10.157	20308.035	102.05
14	1628.102	1.655	20318.141	102.101
15	1627.832	0.27	20319.789	102.109
16	1627.789	0.044	20320.057	102.111
17	1627.781	0.007	20320.1	102.111
18	1627.78	0.001	20320.107	102.111
19	1627.78	0	20320.109	102.111

hetek egészségesen maradtak újonnan fertőződtek meggyógyultak elhunytak

26. ábra. Egy influenzajárvány számítása

ahogy a 26. ábrán látható. A többszörszámoltatás eredményeit a Ctrl v megnyomása után készített másik négysoros, egyméretű tömb segítségével íratjuk a négy tömbmemória további rovataiba úgy, hogy : kettőspont után Ctrl v megnyomása után készített tömbmemória rovataiba a számítási műveleteket gépeljük be. A számítási műveletekben a részlegesen feltöltött tömbök előző, már feltöltött rovatának tartalmát használjuk fel (láncszámolás). Így a négy egyméretű tömböt teljesen feltöltetjük (többszörszámoltatás), és ezek után már nincs akadálya a tömbtartalmak, tehát az eredmények kiíratásának.

Figyeljük meg, hogy (a modellünk szerint) 22 050 emberből csak 1628-at kímél meg az influenza. A megbetegedések száma a 8. héten tetőzik 5460 fővel. Látható, hogy a 7. héten haladja meg először a megbetegedők számát a meggyógyulók száma. A 14. hét után már nincs újabb megbetegedés, és a 16. hétre a fertőzöttek 99.5%-a felgyógyul: véget ér az influenzajárvány. A számítások alapján pontosan tervezhető pl. a város gyógyszerkészletére vagy pl. a város körzeti rendelőinek igénybevétele. A különböző járványokban a megbetegedők tényleges számát figyelve, utólag a valóságnak megfelelően pontosíthatók a számítás összefüggései, és evvel a különböző járványok tipikus képletei pontosan felkutathatók.

A tömbmemóriába írás összefüggését a dolgozatban javítani, elmozgatni, átmásolni, áthelyezni és törölni ugyanúgy lehet, mint ahogy azt a memóriába írásnál már tárgyaltuk.

A kétméretű tömbmemória (mátrix)

A kétméretű tömbmemóriának sorai és oszlopai vannak, és a sorok, ill. oszlopok metszéspontjaiban vannak a rovatai, éppen úgy, mint egy táblázatban. A kétméretű tömbmemória rovataiba ezért egy táblázat együvé tartozó adatait vagy egy mátrix elemeit lehet beírni. Ezért sokan nagyvonalúan mátrixnak (mátrixmemóriának) nevezik a kétméretű tömbmemóriát. A kétméretű tömbmemória nevére vonatkozóan is mindaz fennáll, amit a memórianevekkel kapcsolatban tanultunk.

A kétméretű tömbmemóriát is háromféleképpen lehet elkészíteni.

a) *Teljes feltöltéssel*, ami hasonlóan történik, mint az egyméretű tömbmemóriánál.

Ha pl. a *t4* nevű, kétméretű, négysoros és háromoszlopos (tizenkét rovatú) tömbmemóriát készítjük, akkor megjelenik a képernyőn a még üres kétméretű tömbmemória, példánkban négy sorral és három oszloppal

$$t4 := \begin{vmatrix} \blacksquare & \blacksquare & \blacksquare \\ \blacksquare & \blacksquare & \blacksquare \\ \blacksquare & \blacksquare & \blacksquare \\ \blacksquare & \blacksquare & \blacksquare \end{vmatrix}$$

formában, és a kocsijel az üres tömbmemória bal felső papucsán lesz. Az egyes

Kétméretű tömbmemóriák

$$t4 := \begin{bmatrix} 3.5 \cdot m & 0 \cdot m & 1 \cdot m \\ 2 \cdot m & 1.2 \cdot m & 3 \cdot m \\ 4.94 \cdot m & -4.88 \cdot m & 0.2 \cdot m \\ 8 \cdot m & 0 \cdot m & 1 \cdot m \end{bmatrix}$$

$$mm = 3..4$$

$$nn = 3..5$$

$$t5_{mm,nn} =$$

3·kg
3.2·kg
6·kg
7.9·kg
4·kg
2·kg

$$t6_{2,3} = 5.4 \cdot m \quad t6 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5.4 \end{bmatrix} \cdot m$$

$$t6_{4,5} = 9.8 \cdot m \quad t6 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5.4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9.8 \end{bmatrix} \cdot m$$

$$t5 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 3.2 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 7.9 & 4 & 2 \end{bmatrix} \cdot kg$$

$$t4 = \begin{bmatrix} 3.5 & 0 & 1 \\ 2 & 1.2 & 3 \\ 4.94 & -4.88 & 0.2 \\ 8 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot m$$

$$uu = 3..4$$

$$vv = 4..5$$

$$t6_{uu,vv}$$

0·m
0·m
0·m
9.8·m

$$t5^{<3>} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 3 \\ 7.9 \end{bmatrix} \cdot kg$$

Mátrixok szorzása

$$TT8 = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 9 \\ 3 & 11 & 8 \\ 4 & 12 & 7 \\ 5 & 13 & 6 \end{bmatrix}$$

$$tt9 = \begin{bmatrix} 1 \cdot kg & 7 \cdot kg \\ 3 \cdot kg & 9 \cdot kg \\ 5 \cdot kg & 11 \cdot kg \end{bmatrix}$$

$$TT8 \cdot tt9 = \begin{bmatrix} 77 & 203 \\ 76 & 208 \\ 75 & 213 \\ 74 & 218 \end{bmatrix} \cdot kg$$

Mert $1kg \cdot 2 + 3kg \cdot 10 + 5kg \cdot 9 = 77kg$ $1kg \cdot 3 + 3kg \cdot 11 + 5kg \cdot 8 = 76kg$ stb.

Mátrix hatványozása

$$TT10 = \begin{bmatrix} 2 \cdot m & 2.2 \cdot m & 4 \cdot m \\ 3 \cdot m & 5 \cdot m & 6 \cdot m \\ 1 \cdot m & 0 \cdot m & 7 \cdot m \end{bmatrix}$$

$$TT10^3 = \begin{bmatrix} 124.6 & 109.12 & 495.2 \\ 232.8 & 217.4 & 885.6 \\ 77.6 & 30.8 & 420.2 \end{bmatrix} \cdot m^3$$

27. ábra. Kétméretű tömbmemóriák, mátrixműveletek

papucsok jelképezik a rovatokat (a papucsokon oszloponként „lépkedni” a Tab tabulátorgombbal lehet). Beírható az első adat (pl. 3.5*m), majd a Tab tabulátorgomb kétszeri megnyomására (ha nincs mértékegység, akkor csak egyszeri megnyomására) az alatta lévő papucsra lép a kocsi és begépelhető a következő adat (pl. 2*m) stb. Az *oszloponként folyó adatbegépelés* végén, az utolsó adat begépelése után az End gomb megnyomásával fejezzük be a tömbmemória adatainak beírását. Ilyen adatbevitel látható a 27. ábrán.

Természetesen *ugyanazon tömbmemóriába csak azonos mértékegységű adatok írhatók be.*

Az ilyen módszerrel létrehozott tömbmemória bármelyik rovatbeli adatának mérőszámát utólag is ki lehet javítani, ha tüzelünk a mérőszámra, a Backspace balra törölő gombbal törölünk, begépeljük a megfelelő mérőszámot, majd megnyomjuk az End gombot.

Az így létrehozott kétméretű tömbmemóriába utólag be lehet szűrni üres sorokat és/vagy oszlopokat úgy, hogy ráállunk a kocsijellel arra a sorra és/vagy oszlopra, amelyik alá és/vagy mellé jobbra be akarunk szűrni üres sor(oka)t és/vagy oszlopo(ka)t, majd Ctrl v gombot nyomunk. A kinyíló *Matrices...* címsorú ablakban (24. ábra) a szokott módon begépelhető a beszúrandó üres sor(ok) és/vagy oszlop(ok) száma, utána az *Insert* gombra kell tüzelni, végül a tanult módon becsukjuk a *Matrices...* ablakot. Ezek után a megjelent üres papucs(ok)ra a szokott módon begépelhető(k) az adat(ok).

Az így létrehozott kétméretű tömbmemóriából utólag törölni lehet sorokat és/vagy oszlopokat úgy, hogy ráállunk a kocsijellel arra a sorra amelyik alatt törölni akarunk sor(oka)t, és/vagy arra az oszlopra, amelyik mellett jobbról törölni akarunk oszlopo(ka)t, majd a Ctrl v gombot nyomjuk meg. A kinyíló *Matrices...* címsorú ablakban a szokott módon begépelhető a törlendő üres sor(ok) és/vagy oszlop(ok) száma, utána a *Delete* gombra kell tüzelni, végül a tanult módon becsukjuk a *Matrices...* ablakot.

b) Részleges feltöltéssel, amikor a tömbmemória kiszemelt, egymás alatt és mellett lévő rovatait töltjük fel. Először elő kell állítanunk két sorolómemóriát, egyet a **sorindexek**, egyet az **oszlopindexek** számára úgy, hogy ezekbe a megfelelő sorindexeket és oszlopindexeket írjuk. Ezek után gépelhetjük be a készíten-dő tömbmemória nevét, a sorolómemóriák neveivel mint **indexekkel**, és a kettőspont után máris sorfolytonosan beírhatjuk az adatokat, vesszővel elválasztva egymástól. Mindezt példán szemléltetve:

mm:3;4

nn:3;5

t5[mm,nn:3*kg,3.2*kg,6*kg,7.9*kg,4*kg,2*kg

Tehát elkészítjük az *mm* sorindex-memóriát a 3, 4 sorindexekkel, az *nn* oszlopindex-memóriát a 3, 4, 5 oszlopindexekkel (27. ábra). Majd begépeljük a *t5* tömbmemória nevét, és a [szögletes zárójel gombjával (Alt 91) kezdeményezve, begépeljük indexként az *mm* sorindex-memóriát és az *nn* oszlopindex-memóriát,

vesszővel elválasztva őket egymástól. A : kettősponttal kezdve *soronkénti rendben* gépelhetjük be a hat adatot úgy, hogy közéjük vesszőt gépelünk. Figyeljük meg, hogy begépelés közben egymás alatt, táblázatos formában fogadja az adatokat a rendszer (27. ábra). Az End gombbal fejezzük be a tömbmemóriába írás műveletét. A Mathcad elkészíti a *t5* nevű tömbmemóriát, a megadott indexű rovataiba beírja a kapott adatokat, a kisebb indexű rovatokba pedig automatikusan zérus mérőszámmal írja be a hiányzó adatokat.

Az ilyen módszerrel létrehozott tömbmemória bármelyik elemének mérőszámát utólag is ki lehet javítani a korábban elmondottak szerint.

c) *Egyetlen rovat feltöltésével*, amikor a tömbmemória kiszemelt sor- és oszlopindexű rovatába beírjuk : kettősponttal az adatot, ezután a kisebb indexű rovatokba automatikusan zérus mérőszámmal írja be a rendszer a hiányzó adatokat. Pl. beírjuk az 5.4 m adatot a 27. ábrán

$t6[2,3:5.4*m$

módon a *t6* tömbmemória harmadik sorának negyedik oszlopában lévő rovatába (a 27. ábra dolgozatában a sorok és az oszlopok kezdőindexe 0), majd megnyomjuk az End gombot, s máris létrehoztuk a *t6* nevű, kétméretű tömbmemóriát három sorral és négy oszloppal, vagyis $3*4=12$ rovattal. Látható, hogy a kettős index beírását most is a [szögletes zárójel gombjával (Alt 91) kezdeményezzük, és vesszővel elválasztva gépeltük be a sor- és oszlopindexet. Ennek a *t6* nevű, kétméretű tömbmemóriának a $3*4=12$ rovata közül tizenegyben a zérus mérőszámú adat lesz, és a 2,3 indexű rovatába kerül az 5.4 m adat.

Természetesen akár a teljes, akár a részleges, akár az egyetlen rovat feltöltésével létrehozott kétméretű tömbmemória bármelyik kiszemelt rovatába evvel a legutolsó módszerrel utólag bármikor beírhatunk egy adatot. Sőt, ha utólag nagyobb sor- és/vagy oszlopindexű, még nem is létező rovatába írunk be adatot, akkor a Mathcad automatikusan kibővíti a kétméretű tömbmemóriát a kellő számú rovattal. Ha a leírt példában a 12 rovattal létrehozott *t6* tömbmemóriának pl. a 4,5 indexű rovatába utólag beírunk egy adatot

$t6[4,5:9.8*m$

módon (27. ábra), akkor már öt sora és hat oszlopa, tehát harminc rovata lesz és csak a 2,3, ill. a 4,5 rovatában lesz adat, a többi rovataiba a 0 m adat kerül.

Egy létező tömbmemória tartalmát háromféleképpen lehet kiírni. *Teljes kiíratásnál* a tömbmemória összes létező rovatának a kiírását kérjük, *tömbformában*. Ezt a tömbmemória nevének és az = egyenlőségjelnek a beírásával tesszük meg. A példákat folytatva, az eddig elkészített kétméretű tömbmemóriák tartalmainak tömb formájú kiíratása (27. ábra):

$t4=$

$t5=$

$t6=$

Figyeljük meg, hogy a kétméretű tömbmemória rovatainak mérőszámait szög-

letes zárójelek között (mint a mátrix elemeit szokás) írja ki a Mathcad, és a szögletes zárójel után írja ki az adatok mértékegységét.

A tömbmemória tartalmának *részleges kiíratását* két sorolómémória, egy sorindex- és egy oszlopindex-mémória segítségével tudjuk megtenni, és *táblázatos formában, egymás alatt* (de soronként haladva a tömbmemóriában) kapjuk a kért rovatok tartalmait. Ha pl. az említett, *t6* nevű, kétméretű tömbmemóriából csak a negyedik és az ötödik sornak, ezekből pedig az ötödik és hatodik oszlopbeli rovatainak a tartalmát akarjuk kiíratni egymás alá táblázatosan, akkor azt

uu:3;4

vv:4;5

t6[uu,vv=

módon tehetjük (27. ábra). A kapott táblázatban egymás alatt a 3,4; 3,5; 4,4 és 4,5 indexű rovatok tartalmait fogjuk látni.

Ha a kétméretű tömbmemóriának csak *egyetlen rovatát akarjuk kiíratni*, akkor ahhoz a sorindexét és oszlopindexét kell megadni. Ha pl. a *t5* tömbmemória negyedik sorának ötödik oszlopában lévő rovat tartalmát akarjuk kiíratni, akkor azt a

t5[3,4=

módon tudjuk megtenni.

A kétméretű tömbmemória kiszemelt rovatába *adatot beírni* vagy a kiszemelt rovatában lévő *adatot műveletben használni* a rovat sorindexének és oszlopindexének megadásával lehet. Az előbbieken létrehozott tömbökön szemléltetve pl. két műveletet:

t5[3,4 szóköz *34.729*kg=

vastag:22.8*t6[2,3

Az első művelet a szorzat eredményét írja a dolgozatba, a másodjára begépelte a szorzás eredményét pedig a vastag nevű memóriába írtuk.

A kétméretű tömbmemóriák műveletekben való használatát a B. Függelék szemlélteti.

A tömbmemóriába írás összefüggését ugyanúgy lehet a dolgozatban javítani, elmozgatni, átmásolni, áthelyezni és törölni, mint ahogy azt a memóriába írásnál már tárgyaltuk.

A kétméretű tömbmemória kiszemelt oszlopával is dolgozhatunk úgy, mintha az egyméretű tömbmemória lenne, ha a Ctrl 6 gomb megnyomása után felső indexként a kétméretű tömbmemória kiszemelt oszlopának oszlopindexét adjuk meg a műveletben. Az előbbi példát folytatva pl.

t5 Ctrl 6 3=

begépelésére a *t5* kétméretű tömbmemória negyedik oszlopának rovatait fogja kiírni a Mathcad, és a felső index <3> módon fog megjelenni (27. ábra). A 27. ábrán a mátrixműveletekre még két további példát is látunk.

SAJÁT FÜGGVÉNY ALKOTÁSA ÉS HASZNÁLATA

Amint az a 4. táblázatban látható, a Mathcad igen sok *beépített függvényt* tartalmaz.

Ha ezeken a függvényeken kívül is szükségünk van bizonyos függvény(ek)re, az(oka)t magunknak kell önállóan megalkotnunk. Minden egyes *megalkotott függvénynek* olyan egyedi neve kell legyen, amely különbözik minden más névtől (memórianevektől, beépített függvénynevektől stb.). A függvénynevekre vonatkozó kikötések megegyeznek a memórianevéknél már megismert kikötésekkel. A megalkotandó függvény nevét a dolgozat készítője adja a függvénynek. Természetesen adhatunk a függvény szerepére utaló függvénynevet is.

Egy függvény megalkotása igen egyszerű. Begépeljük az általunk jónak tartott függvénynevet, és a név utáni zárójelben (az argumentumban) felsoroljuk a függvény független változóinak neveit, egymástól vesszővel elválasztva őket. (Ezek valójában önálló memórianevék: lehetnek a dolgozatban már szereplő, vagy akár nem is szereplő memóriák nevei.) A zárójel bezárása utáni : kettőspontot követően gépeljük be a függvényérték kiszámítására szolgáló képletet, amelyben a zárójelben lévő memórianevék használandók független változóként. Ebben a képletben minden szerepelhet, úgy, mint bármelyik másik képletben.

A megalkotott függvény használata megegyezik a beépített függvények használati módjával. Vagyis begépeljük a függvény nevét, a függvény zárójelébe a független változók értékeit, vagy a megfelelő feltöltött memórianevéket írjuk (az eredeti sorrendben!), és a kapott eredményt vagy a képernyőre, vagy memóriába íratjuk.

Az elmondottak szemléltetésére két példát mutatunk. Először megalkotjuk a két szám mértani középértékét számító függvényt. Legyen a neve *fugg1*(és a két független változója legyen *a100* és *a101* nevű. Mivel két szám mértani középértékét a két szám szorzatának a négyzetgyöke adja, a függvényalkotás *fugg1(a100,a101):\((a100*a101)*

lesz, ami a képernyőn és a dolgozatban

$$\text{fugg1}(a100,a101) := \sqrt{a100*a101}$$

formában fog megjelenni. (Ha a dolgozatban *a100* és *a101* néven memóriákat használunk, az nem zavarja ezt a függvényalkotást, mert a függvénynek saját *a100* és *a101* nevű memóriái lesznek, amelyeknek nincs kapcsolatuk a dolgozatban használt ugyanilyen nevű memóriákkal!)

Az így megalkotott függvény használata két különböző esetben, először konstans számértékekkel és kiírva az eredményt, másodsor memóriákba beírt komplex számokkal és az *x10* memóriába beírva az eredményt:

$$\begin{aligned} \text{fugg1}(2.88,87) &= \\ \text{x8:}2-3j \quad \text{x9:}4+5j \quad \text{x10:} &\text{fugg1}(\text{x8},\text{x9}) \quad \text{x10=} \end{aligned}$$

Második példánkban a másodfokú egyenlet megoldására alkotunk függvényt. Köztudomású, hogy ha a másodfokú egyenletet $a*x^2+b*x+c=0$ alakra hozzuk, akkor a két megoldását az

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4*a*c}}{2*a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4*a*c}}{2*a}$$

összefüggések szolgáltatják. Ezért két különböző függvényt kell megalkotnunk, ezen képletek szerint. A függvényalkotások begépelési módja:

fugg2(a,b,c): $(-b+\sqrt{b^2-4*a*c})/(2*a)$

fugg3(a,b,c): $(-b-\sqrt{b^2-4*a*c})/(2*a)$

Ezek után pl. a $3x^2+4x-7=0$ másodfokú egyenlet megoldásainak (x_1 és x_2 gyökök) kiszámítása és kiírása:

fugg2(3,4,-7)=

fugg3(3,4,-7)=

1 és -2.333 eredményt ad. Ugyanígy pl. a $3x^2+4x+5=0$ másodfokú egyenlet megoldásai

fugg2(3,4,5)=

fugg3(3,4,5)=

módon számíttathatók, és $-0.667+1.106j$, valamint $0.667-1.106j$ eredményt kapunk.

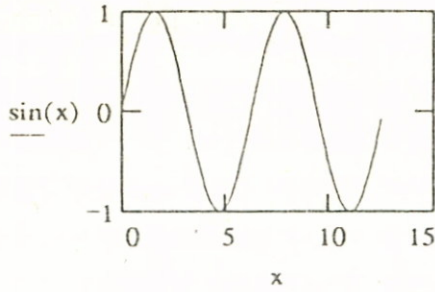
RAJZ KÉSZÍTÉSE

A Mathcad fontos szolgáltatása, hogy a dolgozat kiválasztott helyén ábrázolhatjuk is a kapott egyváltozós függvény görbéjének elegendően sok pontját xy koordináta-rendszerben vagy polár-koordinátarendszerben. Hasonlóan a kapott kétváltozós függvény alkotta felület elegendően sok pontját, vagy szintvonalait (kontúrrajzát) is megrajzoltathatjuk. Nyilvánvaló, hogy csak mértékegység nélküli értékek ábrázolhatók! Mindezekből belátható, hogy alapvetően négyféle rajzot készíttethetünk.

Egy független változós függvény ábrázolása xy koordináta-rendszerben

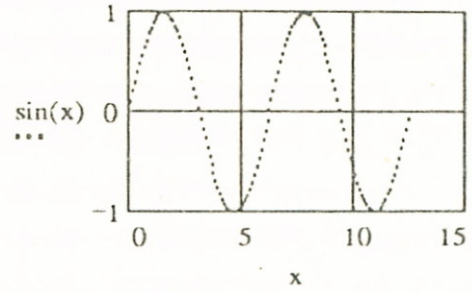
Amikor az egyváltozós (egy független változós) függvényt ábrázolni akarjuk, akkor mindenekelőtt elő kell állítanunk független változójának az értékeit, pl. egy sorolómemóriában vagy pl. egy egyméretű tömbmemóriában. Ha pl. a $\sin(x)$

$x = 0, 0.1 \dots 4 \cdot \pi$



a.

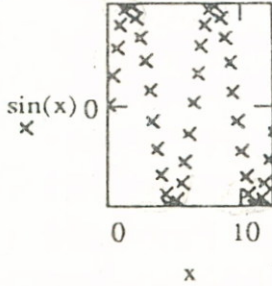
A sin szögfüggvény
(Use for Defaults)



b.

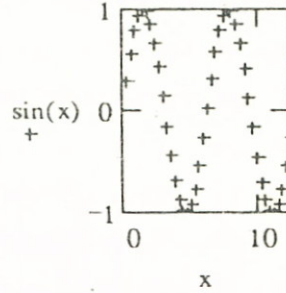
A sin szögfüggvény
(Grid lines, 1 vonal, points)

$x = 0, 0.3 \dots 4 \cdot \pi$



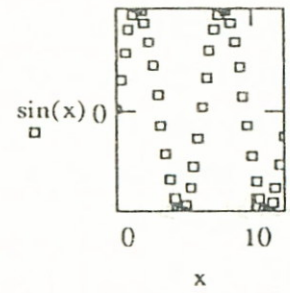
c.

A sin szögfüggvény
(x's none lines)



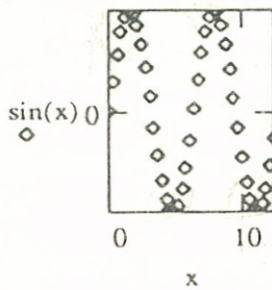
d.

A sin szögfüggvény
(+'s none lines)



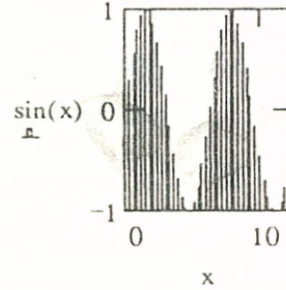
e.

A sin szögfüggvény
(box none lines)



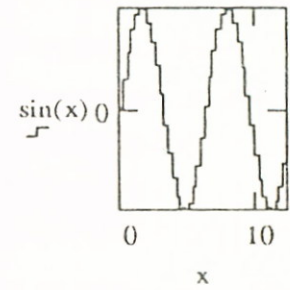
f.

A sin szögfüggvény
(dmnd none lines)



g.

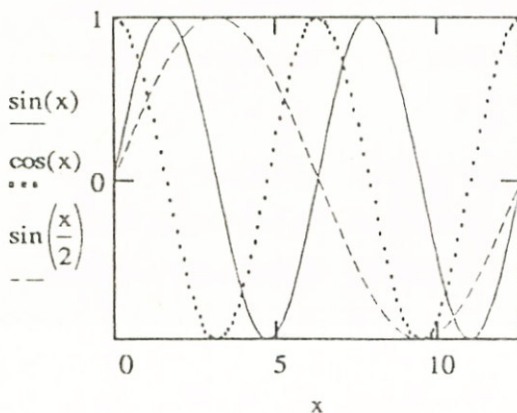
A sin szögfüggvény
(none solid bar)



h.

A sin szögfüggvény
(none solid step)

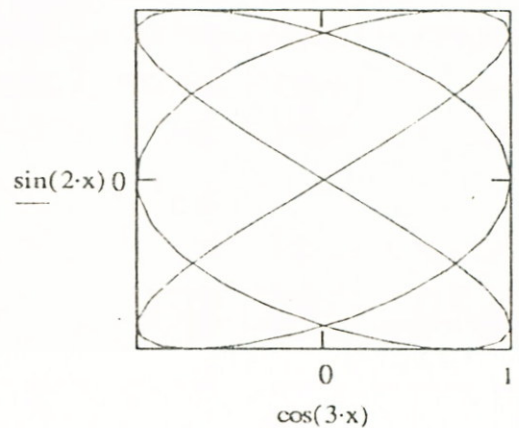
$x = 0, 0.1 \dots 4 \cdot \pi$



i.

Több függvény
ábrázolása

— sin(x)
... cos(x)
-- sin(x/2)



j.

Egymásra merőleges
függvények

28. ábra. Egyváltozós függvény ábrázolása xy koordináta-rendszerben

függvényt akarjuk ábrázolni a $0 \leq x \leq 4\pi$ határok között, 0.1 értékenként lépve az x független változójával, akkor pl. az x nevű sorolómemóriába

$x:0,0.1;4*\pi$

módon írjuk be az x független változó értékeit (28. ábra). [Célszerű megfelelően kis lépésekkel (pl. tizedenként) „futtatni” a független változót, hogy pontos ábrát kapjunk. Nagyon kicsiny lépésekkel azonban ne dolgozzunk, mert félő, hogy a gép tárja nem lesz elegendő a túl sok számításhoz.] Ha a független változó értékeit már előállítottuk, akkor kocsivezérléssel a dolgozatnak arra a pontjára állunk, ahová a rajz bal felső sarkát kívánjuk helyezni, majd a

Graphics Create X–Y Plot vagy F10 g y vagy @ (Alt 64)

almenüponttal kezdeményezzük a rajz készítését. Erre a Mathcad nyit egy bekeretezett üres rajzterületet a dolgozatban, a rajzterület alatt is három papucssal és a rajzterület mellett balról is három papucssal, és a kocsi a rajzterület alatti középső papucson áll (az van kijelölve). A papucsek szerepe: a három alsó a **független változó papucsai**, a három bal oldali pedig a **függő változó papucsai**. A rajz helyének kijelölésekor ügyelni kell arra, nehogy a jobb széle túlnyúljon a margón, alsó széle túlnyúljon a tükör alsó szélén, és arra is hogy a rajzterület alatt maradjon még legalább két sornyi hely az ábraszámítás és az ábraalírás számára.

Ezen a rajzterületen kell elképzelnünk a független változó tengelyét (példánkban az x tengelyt) balról jobbra, és a függő változó tengelyét (példánkban az y tengelyt) alulról felfelé. A két tengely metszéspontját, vagyis a rajz koordináta-rendszerének origóját a Mathcad maga helyezi majd el a rajzterületen, automatikusan, mindig a megfelelő helyre. A rajz (x tengelye) alatti három papucson három adatot vár a Mathcad: a középső papucson magát a független változót, a két szélső papucson pedig a független változó kezdő- és végértékét (ez utóbbiak automatikus beírását nyugodtan rábízhatjuk a rendszerre). A rajz (y tengelye) mellett balról a három papucson szintén három adatot vár a Mathcad: a középső papucson magát a függő változót (vagy kiszámításának képletét), az alsó és felső papucson pedig a függő változó kezdő- és végértékét (ez utóbbiak kiszámítását és automatikus beírását is nyugodtan rábízhatjuk a rendszerre). A rajz területét rajzterületként kezeli a rendszer. (Ha a rajzterület rossz helyen van, akkor tüzelünk a belsejébe, hogy bekeretezze a rendszer, majd a Shift Del gombbal törölhetjük.) A Tab tabulátorgomb nyomogatásával lehet a kocsit a rajzterület egyik papucsáról a másikra léptetni, ciklikusan körbe. ●

Az üres rajzterületen a Tab gomb nyomogatásával ráállunk az alsó középső papucsra, és itt begépeljük a független változót (példánkban az x sorolómemória nevét). Majd a Tab gomb nyomogatásával ráállunk az oldalsó középső papucsra, és itt begépeljük a független változót vagy annak kiszámítási képletét [példánkban a $\sin(x)$ képletet]. Ha begépelés közben hibázunk, akkor azt a szokásos módon javíthatjuk ki. Végül az End gomb megnyomásával fejezzük be a műveletsort. Erre a Mathcad kiszámítja a változók kezdő és végértékeit, beírja őket a

megfelelő papucskok helyére, majd a független változó minden értékénél kiszámítja a függő változó értékét és képpontként ábrázolja a rajzterületen (lásd 28. ábra). A képpontokból kialakul a függvény görbéje. Végül közvetlenül az ábra alá, de a rajzterületen kívül középre, szöveggént ábraszámot és ábraaláírást kell gépelnünk.

Ha a kész rajz bármelyik papucsán lévő adatra vagy képletre tüzelünk, akkor ott megjelenik a |képletkocsijel, és a szokásos módon, törlés után javítani lehet a beírtakat, majd megnyomjuk az End gombot. Ha a rajz belsejébe tüzelünk, akkor az egész rajzot bekeretezéssel kijelöli a rendszer, és ezek után a szokásos módon *áthelyezhető* vagy *átmásolható* a dolgozat másik helyére, vagy akár *törölhető*.

Ha megnyomott egérgombbal kijelöljük a rajz területét, akkor a rajz belsejében nyomva tartott egérgombbal a rajz eltolható. Ha a szaggatott vonallal már kijelölt rajzterület jobb oldali vagy alsó határára állunk az egérrel (amikor az egérjel kettős nyíl alakul), akkor nyomott egérgombbal elmozgathatjuk ezt a határt: így a rajz mérete és méretarányai változtathatók meg.

Formatting Currently Selected X-Y Plot...

X-Axis: Log Scale **Y-Axis:** Log Scale

Grid Lines Grid Lines

Numbered Numbered

Clip to Markers Clip to Markers

Auto Grid Auto Grid

No. of Grids No. of Grids

Label	Symbol	Line	Color	Trace type
trace1	none	none	red	lines
trace2	none	none	blu	lines
trace3	none	none	blk	lines
trace 4	none	dadot	mag	lines

trace1 none none red lines

Hide Arguments Use for Defaults

Hide Legend

...to Defaults

29. ábra. Egyváltozós xy rajz jellemzőinek beállítóablaka

Ha hibáztunk a rajz készítésekor, akkor megjelenik a bekeretezett hibaüzenet, és a rendszer a hiba helyére is rámutat. A hiba kijavítása után, amint megnyomjuk az End gombot, eltűnik a hibaüzenet, és elkészül a hibátlan rajz.

Úgy lehet a rajz jellemzőit megváltoztatni, hogy a rajz belsejébe tüzelve bekeretezéssel kijelöljük a rajzot. Ezek után a

Graphics X-Y Plot Format... vagy F10 g x

almenüpontot választjuk. Kinyílik a *Formatting Currently Selected XY Plot...* címsorú ablak (29. ábra), amelynek felső harmadában külön lehet a rajz vízszintes *x* tengelyének (X-Axis:), és külön a függőleges *y* tengelyének (Y-Axis:) jellemzőit beállítani. Ha tüzelünk a kis négyzetbe, és az X jel megjelent, akkor a szóban forgó jellemzőt beállítottuk. Az egyes jellemzők:

Log Scale	A tengely logaritmikus skálázású.
Grid Lines	Osztásvonalakat rajzol a tengelyre merőlegesen (a kapott tartományok számát a <i>No. of Grids</i> -nél lehet megadni).
Numbered	A változóval együtt a határokat is kiírja.
Clip to Markers	A rajzterület teljes szélességében rajzol.
Auto Grid	Automatikus osztásvonalak.
No. of Grids	A négyzetbe tüzelés és törlés után begépelhető a <i>Grid Lines</i> számára a tartományok száma.

Az ablak középső harmadában a rajzolás vonalá(ai)nak a jellemzői állíthatók be. A *trace1* sorra tüzelés után (inverzbe áll a sor) a rajzolás első vonalának (függvényének) jellemzői állíthatók be a négy mezőben. A *Label alatti mezőbe* tüzelés után begépelhető a vonal megnevezése, majd az ok papucsra kell tüzelnünk (a vonalmegnevezések jól láthatók a 28i ábrán). A *Symbol alatti mezőben* görgetéssel, majd tüzeléssel jelek írathatók ki a rajz vonalára:

none	Nem ír jeleket a rajz vonalára (28a ábra).
x's	x jeleket ír a rajz vonalára (28c ábra).
+ 's	+ jeleket ír a rajz vonalára (28d ábra).
box	□ jeleket ír a rajz vonalára (28e ábra).
dmnd	◇ jeleket ír a rajz vonalára (28f ábra).

A *Line alatti mezőben* görgetéssel és tüzeléssel a vonal típusa választható ki:

none	Nem húz vonalat (28c-f ábrák).
solid	Folytonos vonalat húz (28a ábra).
dot	Rövid szaggatású vonalat húz.
dash	Hosszú szaggatású vonalat húz.
dadot	Hosszú-rövid váltakozással szaggatott vonalat húz.

A *Color alatti mezőben* görgetéssel majd tüzeléssel a vonal színe (red vörös, blu kék, grn zöld, mag lila, cya zöldeskék, brn barna, blk fekete) jelölhető ki. A *Trace type alatti mezőben* görgetéssel majd tüzeléssel a rajz típusa szabható meg:

lines	Vonalas rajz (28a ábra).
points	Pontsorról rajzol (28b ábra).

error	Két egymás utáni vonalnál kell megadni, és akkor az y értékek különbségét rajzolja, függőleges szakaszokkal.
bar	Oszlopdigramot rajzol (28g ábra).
step	Lépcsős diagramot rajzol (28h ábra).
draw	Vastagabb vonallal rajzol.

Ezek után, ha van a rajzon második vonal (függvény), akkor tüzelünk a *trace2* sorra, és a második vonal jellemzőit is beállíthatjuk a leírtak szerint.

Ha minden vonal jellemzőit beállítottuk, akkor az ablak alsó harmadában a

Hide Arguments	Nem írja ki a változókat
Hide Legend	Nem írja ki a vonalmegnevezéseket
Use for Defaults	A „gyári” beállítási értékek

lehetőségek közül választhatunk.

Az ablakban alul az *Cancel* gombra tüzelve minden beállításunk semmis, és becsukjuk az ablakot, a *Revert* gombra tüzelve visszaállítjuk az ablak eredeti adatait, az *OK* gombra tüzelve lépnek érvénybe a beállításaink és becsukódik az ablak. Végül az *End* gombot kell megnyomnunk, hogy a rajz kijelöltsége megszűnjön.

A Mathcad a függő változó alatti kicsi ikonnal szemlélteti a rajzon a vonal jellemzőit (28. ábra).

Egy rajzon nem csak egy, hanem egyszerre több függvény is ábrázolható, ha a függő változó oldalsó középső papucsára egymástól vesszővel elválasztva gépeljük be őket. A 28i ábrán a függőleges tengely középső papucsára nem csupán a $\sin(x)$ függvényt, hanem

$\sin(x), \cos(x), \sin(x/2)$

módon három függvényt gépeltünk be, és ezek után nyomjuk meg az *End* gombot. Nyilvánvaló, hogy ilyenkor a függvények számára különböző vonaltípusokat kell beállítani, és a vonalak megnevezéseit is tanácsos megadni.

Négynél több függvényt nem célszerű egy ábrába rajzoltatni, mert zsúfolt ábrát kapunk, és nehéz lesz az egyes függvényeket megkülönböztetni egymástól.

A Mathcad lehetőséget ad arra, hogy a független változó helyére (az alsó középső papucsra) is a független változó valamely függvényét írjuk. Ez esetben *egyváltozós függvények összetételét* tudjuk megrajzoltatni a rendszerrel. A 28j ábrán a független változó $x:0,0.1;4*\pi$ módon való előállítása után egy ábrában az alsó középső papucsra nem az x független változót, hanem a $\cos(3*x)$ függvényét, az oldalsó középső papucsra pedig a $\sin(2*x)$ függvényét írtuk, és így az egymásra merőleges rezgések összetételekor előálló, közismert *Lissajous-görbék* (ejtése: lisszazu) egyikét tudtuk megrajzoltatni. Ha viszont a független változó pl. $c:0,0.1;6*\pi$ módon történő előállítása után egy másik ábrában az alsó középső papucsra nem a c független változót, hanem pl. a $c*\cos(c)$ függvényét, az oldalsó középső papucsra pedig pl. a $c*\sin(c)$ függvényét írjuk, akkor a közismert *spirálvonalat* tudjuk megrajzoltatni (l. B. Függelék).

A független változó értékeit természetesen egy *tömbmemória rovataiba* is be lehet írni a rajzolás számára. Ilyenkor is szükségünk van egy sorolómemóriára, amelyben a rovatok sorindexeit tartjuk, és amellyel a többszörszámoltatást „vezényeljük”. Ha pl. száz függvényértéket akarunk megrajzoltatni, akkor $i:1;100$ módon állíthatjuk elő az i sorolómemóriában a száz sorindexet. Ezek után, ha pl. a $t7$ nevű *egyméretű tömbmemóriában* dolgozunk, és ha a független változóval pl. $0.1\ 0.2\dots 1.0$ módon tizedenként lépünk, akkor a $t7$ tömbmemória rovataiba $t7[i:i/10]$ módon kiszámoltatva írathatjuk be a független változó értékeit. Így már nincs akadálya annak, hogy egy rajz alsó középső papucsára $t7[i]$ módon a tömbmemóriából adjuk meg a független változó értékeit, az oldalsó középső papucsán pedig pl. $\sin(t7[i])$ módon gépeljük be az ábrázolandó függvényt. Sokkal elegánsabb megoldás viszont az, amikor *kétméretű tömbmemóriával* dolgozunk, és első oszlopába a független változó értékeit, második oszlopába pedig a kiszámított függő változó értékeit írathatjuk. Az előbbi példa evvel a módszerrel: a sorolómemória $i:1;100$ módon való létrehozása után $t8[i,1:i/10]$ módon kiszámoltatva írathatjuk be a független változó értékeit a $t8$ kétméretű tömbmemória első oszlopába, majd $t8[i,2:\sin(t8[i,1])]$ módon számoltatjuk ki és írathatjuk be a függő változó értékeit $t8$ második oszlopába. Így már nincs akadálya annak, hogy egy rajz alsó középső papucsára $t8[i,1]$ módon a kétméretű tömbmemóriából adjuk meg a független változó értékeit, az oldalsó középső papucsán pedig pl. $t8[i,2]$ módon adjuk meg a függő változó értékeit a kétméretű tömbmemória második oszlopából. [Nyilván pl. $t8[i,3:3*\cos(t8[i,1])]$ képlettel $t8$ harmadik oszlopába is kiszámoltathatók függvényértékek, és ezek után, ha az előbbi rajzon a rajz alatti középső papucsán $t8[i,3]$ módon ezeket a függvényértékeket adjuk meg, akkor ismét előállítottuk a Lissajous-görbét, immár elegáns módon, kétméretű tömbökben dolgozva. Semmi akadálya sincs a módszer továbbfejlesztésének.]

A rajz készítésekor könnyen előfordulhat, hogy a készülő rajz területe véletlenül lefed néhány képletet vagy szöveget. Ekkor az

Edit Separate Regions vagy F10 e s vagy Ctrl s

almenüpont választására vagy a Ctrl s gombnyomásra a Mathcad egymás mellé helyezi a fedett területeket. (A felső terület kijelölésével és elmozgatásával magunk is megszüntethetjük a fedést.) Minden ilyen művelet után ajánlott a képernyő újra rajzoltatása a

Window Refresh vagy F10 w r vagy Ctrl r művelettel.

A dolgozat rögzítésekor a dolgozatban lévő rajzokat és jellemzőiket is rögzíti a rendszer.

Egy független változós függvény ábrázolása polár-koordinátarendszerben

Az egyváltozós függvényt nem csak derékszögű koordináta-rendszerben, hanem polár-koordinátarendszerben is ábrázolhatjuk. Ekkor az origó a rajz középpontjában van, a független változó a φ szög lesz: $0 \leq \varphi \leq 2 * \pi$ és a szög a vízszintes tengelytől indulva, az óramutató járásával ellentétesen növekszik. A függő változó értékeit az origóból sugárirányban kifelé méri fel a Mathcad. Most is elő kell állítanunk a független változó szögértékeit egy sorolómemóriában, vagy pl. egy egyméretű tömbmemóriában. Ha pl. a $\sin(C) * \cos(C)$ függvényt akarjuk ábrázolni a $0 \leq C \leq 2 * \pi$ határok között, 0.1 értékenként lépve a C független változóval, akkor pl. a C nevű sorolómemóriába

$C:0,0.1;2 * \pi$

módon íratjuk be a C független változó értékeit (30. ábra). Ha a független változó értékeit már előállítottuk, akkor kocsivezérléssel a dolgozatnak arra a pontjára állunk, ahová a rajz bal felső sarkát kívánjuk helyezni, majd a

Graphics Create Polar Plot vagy F10 g l vagy Ctrl 7

almenüponttal kezdeményezzük a rajz készítését. Erre a Mathcad nyit a dolgozatban egy bekeretezett üres rajzterületet, a rajzterület alatt és a rajzterület mellett balról is egy papucssal, és a kocsijel a rajzterület alatti papucson áll (az van kijelölve). A papucsek szerepe: az alsó a független változó papucs, a bal oldali pedig a függő változó papucs.

A rajz alatti papucson a független változót, a bal oldali papucson a függő változót várja a rendszer. A Tab tabulátorgomb nyomogatásával ciklikusan körbe lehet léptetni a kocsijelet a rajzterület egyik papucsáról a másikra.

Az üres rajzterületen a Tab gomb nyomogatásával ráállunk az alsó papucsra, és itt begépeljük a független változót (példánkban a C sorolómemória nevét). Majd a Tab gomb megnyomásával ráállunk az oldalsó papucsra, és itt begépeljük a független változót vagy annak kiszámítási képletét [példánkban a $\sin(C) * \cos(C)$ képletet]. Ha begépelés közben hibázunk, akkor a szokásos módon kijavíthatjuk. Az End gomb megnyomásával fejezzük be a műveletsort. Erre a Mathcad a független változó minden szögénél kiszámítja a függő változó értékét, és képpontként ábrázolja a rajzterületen (lásd 30. ábra). A képpontokból összeáll a függvény görbéje. Végül közvetlenül az ábra alá, de a rajzterületen kívül középre, ábrasorszámot és ábraalírást kell gépelnünk, szöveggént.

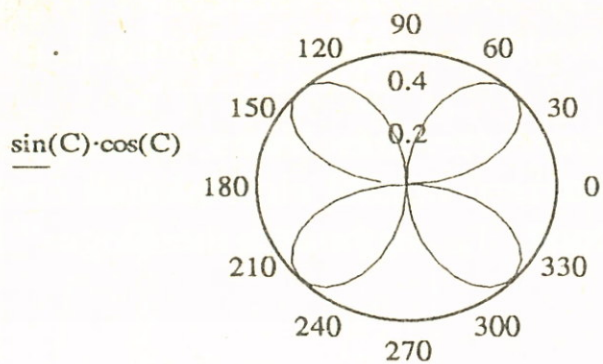
A továbbiakban a polárkoordinátás rajzra mindaz értelemszerűen érvényes, amit az előző, xy koordináta-rendszerű rajzról elmondtunk.

A polárkoordinátás rajz jellemzőit is úgy lehet megváltoztatni, hogy a rajz belsejébe tüzelve bekeretezéssel kijelöltetjük a rajzot. Ezek után a

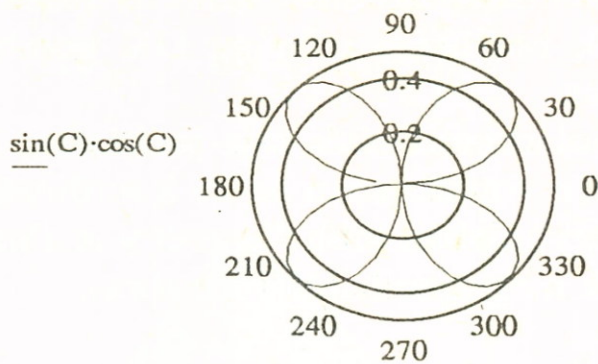
Graphics Polar Plot Format... vagy F10 g p

almenüpontot választjuk. Kinyílik a *Formatting Currently Selected Polar Plot...* címsorú ablak. Ebben a már tárgyaltak (29. ábra) szerint lehet a rajz jellemzőit értelemszerűen beállítani. Az x tengely helyett természetesen a szögelfordulás

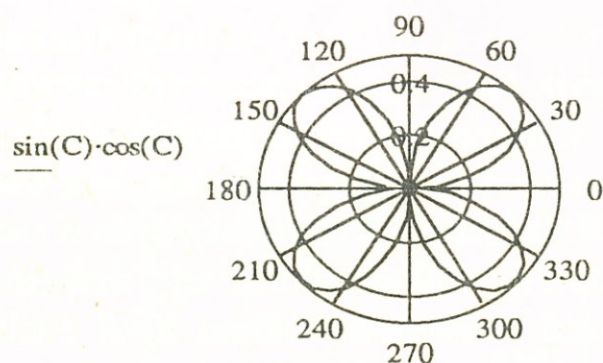
$C := 0, 0.1.. 2 \cdot \pi$



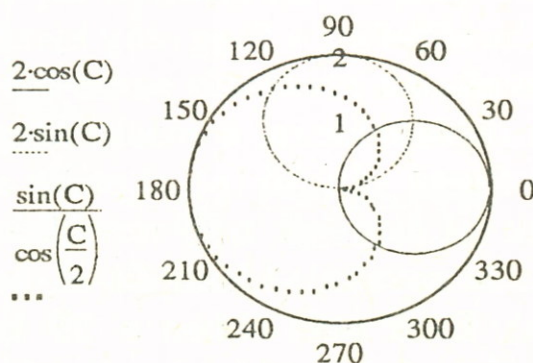
a. ábra
(Numbered, Auto Grid)



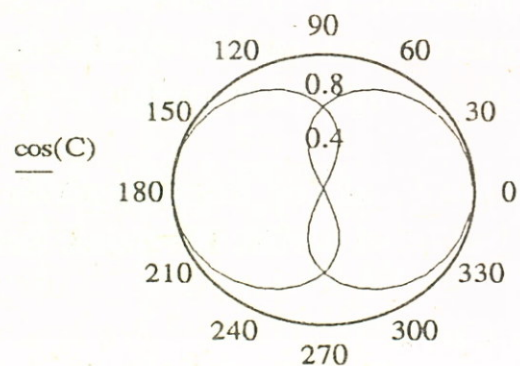
b. ábra
(Radial Grid Lines)



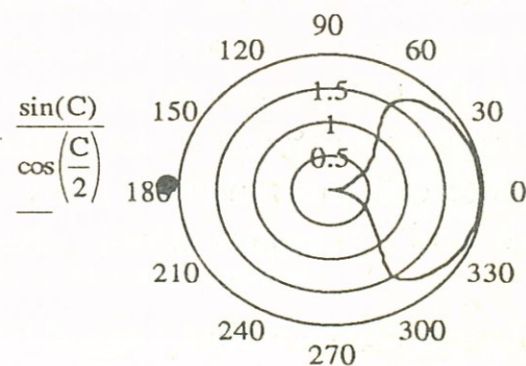
c. ábra
Grid Lines, Draw



d. ábra
Három függvény ábrázolása



e. ábra
"Egymásra merőleges" függvények



f. ábra

30. ábra. Egyváltozós függvény ábrázolása polár-koordinátarendszerben

(*Angular*) adatait, az y tengely helyett a sugár (*Radial*) adatait állíthatjuk be. A rajzjellemzőkben nincs változás (csak a *Clip to Markers* hiányzik). A rajzjellemzők beállítása után az OK gombra tüzelünk, majd megnyomjuk az End gombot.

A polárkoordinátás rajz javítására, áthelyezésére, másolására, elmozgatására, törlésére vonatkozóan az xy koordináta-rendszerű rajznál elmondottak érvényesek. Egy rajzban több függvény is ábrázolható, ill. „egymásra merőleges” függvények megrajzolhatók (30. ábra).

Két független változós függvény ábrázolása

A két független változós (kétváltozós) függvény rajzolásakor valójában egy kétméretű tömbmemória rovataiban lévő, mértékegység nélküli adatokat ábrázoljuk „térben”, és egy felületet kapunk. Természetesen ebbe a kétméretű tömbmemóriába előzőleg a függvény kiszámított értékeit (a függő változó értékeit) be kell íratnunk. Az ábrázolás során így az egyik független változó (pl. x) a tömbmemória oszlopindexe, a másik független változó (pl. y) a tömbmemória sorindexe, a függő változó (pl. z) pedig a tömbmemória rovatainak tartalma lesz.

Tegyük fel, hogy pl. a $T9$ nevű kétméretű tömbmemóriát 4 sorral és 6 oszloppal (tehát 24 rovattal) készítjük el, és minden rovatába beírunk egy számértéket (31. ábra). Ezek után ebben a $T9$ kétméretű tömbmemóriában lévő értékeket ábrázolhatjuk. A készülő rajzot úgy kell elképzelnünk, mint ha a papíron megvonalazott és kitöltött $T9$ tömbmemóriát letennénk az asztalra, és minden rovata fölé olyan magasságban rajzolnánk meg a képpontot, amekkora érték van benne, majd a kapott pontokat soronként is és oszloponként is összekötnénk. Ezek a pontok egy felület pontjai, és az ábrán a képpontok és az összekötő vonalaik ezt a felületet szemléltetik (31. ábra). Hozzánk legközelebb, a bal szélen (a koordináta-rendszer origójában) a tömbmemória bal alsó rovata (a példabeli $T9$ tömbmemória 3,0 rovata) lesz. Ezért ennek a „térbeli” rajznak a vízszintesen balról jobbra húzódó x tengelyére a növekvő oszlopindexet, a vízszintesen „befelé” távolodó y tengelyére a csökkenő sorindexet (mert a maximális értéke lesz az origóban), a függőlegesen alulról felfelé húzódó z tengelyére pedig a rovatok értékeit (a függvényértékeket) kell elképzelnünk.

Ha a kétméretű tömbmemória rovatait feltöltöttük, akkor kocsivezérléssel a dolgozatnak arra a pontjára állunk, ahová a rajz bal felső sarkát kívánjuk helyezni, majd a

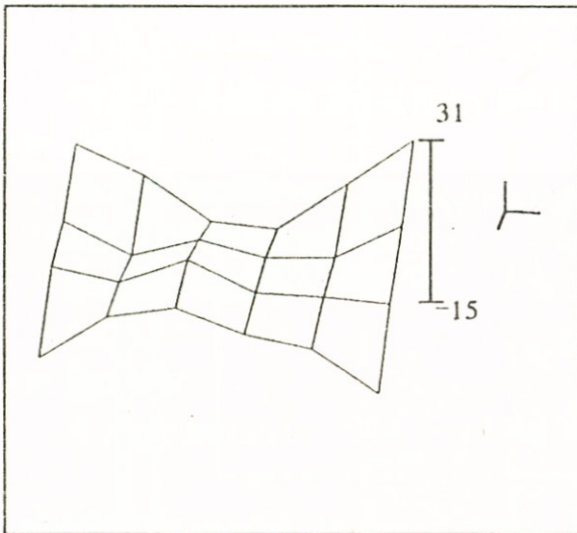
Graphics Create Surface Plot vagy F10 g u vagy Ctrl 2

almenüponttal (gombnyomással) kezdeményezzük a kétváltozós (surface, ejtésszörfisz) rajz elkészítését. Kinyílik a jól ismert rajzterület, alatta egyetlen papuccsal, amire máris begépelhetjük a tömbmemória nevét, majd megnyomjuk az End gombot. A Mathcad elkészíti a rajzot (31. ábra). Figyeljük meg, hogy a rajz mellett a rajzterületen egy függőleges mérőskála és egy kis koordinátarendszer-

$$T9 := \begin{bmatrix} 22 & 15 & 3 & 3 & 17 & 31 \\ 9 & 1 & 7 & 3 & 5 & 15 \\ 5 & 2 & 10 & 2 & 2 & 2 \\ -13 & 1 & 5 & -1 & -4 & -15 \end{bmatrix}$$

$$xx := 1..25 \quad yy := 1..19$$

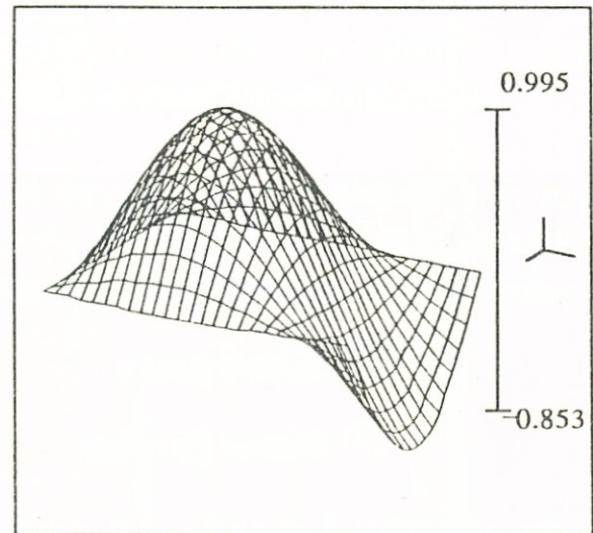
$$T10_{yy,xx} := \sin\left(\frac{xx}{6}\right) \cdot \sin\left(\frac{yy}{6}\right)$$



T9

a.

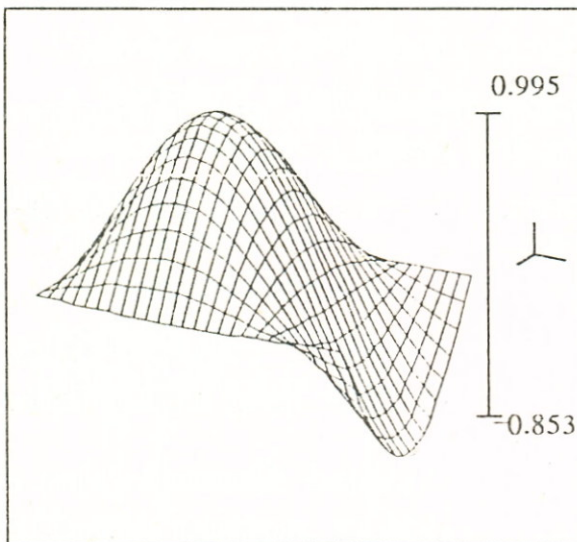
A T9 tömbmemória
(10 35 50)



T10

b.

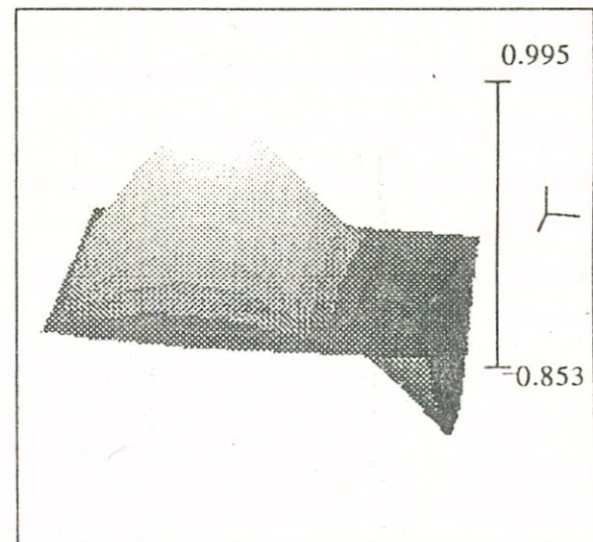
A T10 tömbmemória
(30 25 90)



T10

c.

A T10 tömbmemória
(30 25 90 Hide)



T10

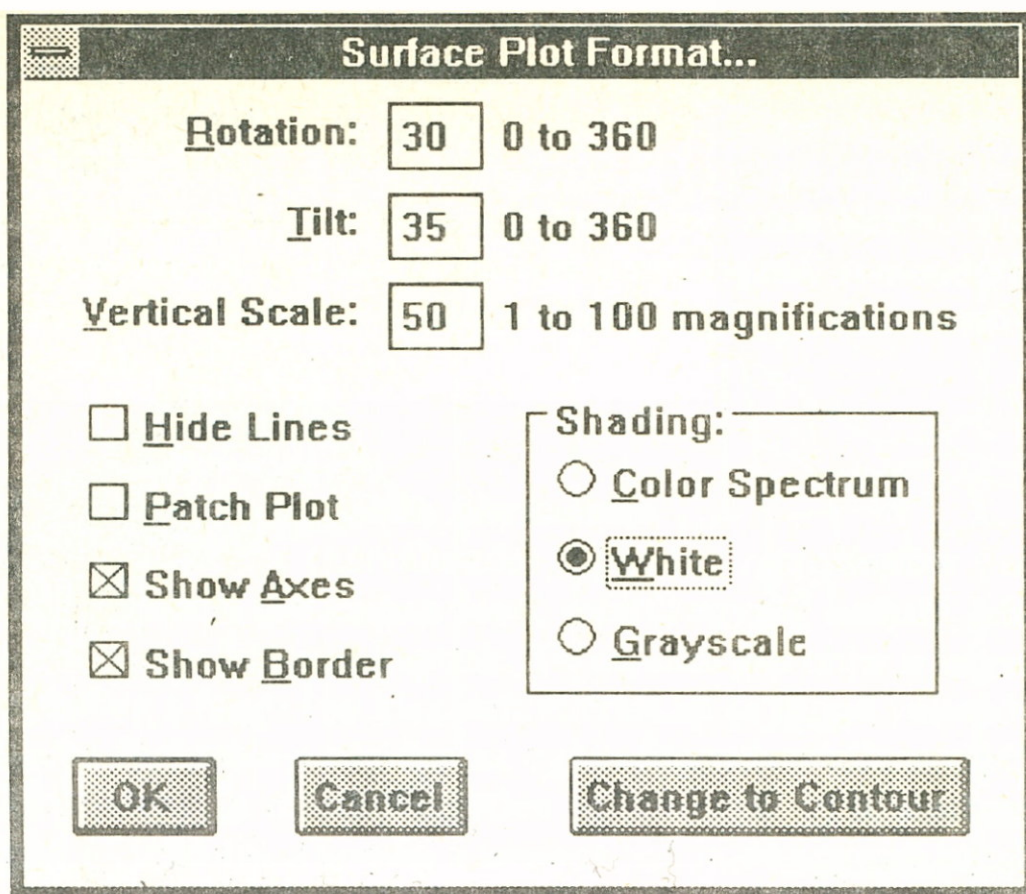
d.

A T10 tömbmemória
(30 25 90 Hide Gray)

31. ábra. Kétváltozós függvény ábrázolása

ikon is megjelenik. Végül az ábra alá közvetlenül, de a rajzterületen kívül középre, ábraszámot és ábraaláírást kell gépelnünk szöveggént.

A kétváltozós rajz javítására, áthelyezésére, másolására, elmozgatására, törlésére vonatkozóan az xy koordináta-rendszerű rajznál elmondottak érvényesek. Ha hibáztunk a rajz készítésekor, akkor megjelenik a bekeretezett hibaüzenet, és



32. ábra. A kétváltozós függvény rajzjellemzőinek beállítóablaka

a rendszer a hiba helyére is rámutat. A hiba kijavítása után, amint megnyomtuk az End gombot, eltűnik a hibüzenet és elkészül a hibátlan rajz.

A kétváltozós rajz jellemzőit is úgy lehet megváltoztatni, hogy a rajz belsejébe tüzelve bekeretezéssel kijelöltetjük a rajzot. Ezek után a

Graphics Surface Plot Format... vagy F10 g s

almenüpontot választjuk. Kinyílik a *Surface Plot Format...* címsorú ablak (32. ábra). Az ablak felső harmadában három adatot adhatunk meg a négyzetbe történt tüzelés után, begépeléssel. Ezek a következők:

Rotation:

A rajz elforgatása a függőleges (z) tengelye körül, felülről nézve az óramutató járása szerint, fokenként. 0-tól 360-ig írható be egy egész szám. A 0 értékre az elforgatás nélküli előlnézetet, a 90 értékre a jobb oldalnézetet kapjuk. Javasolható a 45 érték.

Tilt:

A rajz elforgatása a balról jobbra húzódó (x) tengelye körül, balról nézve az óramutató járása szerint, fokenként. 0-tól 360-ig írható be egy egész szám. A 0 értékre az elforgatás nélküli előlnézetet, a 90 értékre a felülnézetet kapjuk. Javasolható a 30 érték.

Vertical Scale:

A rajz függőleges (z tengely menti) nyújtása. 0-tól 100-ig írható be egy egész szám. A 0 értékre teljesen „lapos” felületet, a 100 értékre maximálisan nyújtott felületet kapunk. A javasolható érték 50.

Az ablak második harmadában:

Hide Lines

A takart vonalak törlése. Ha vannak a rajzon takart vonalak, akkor a négyzetbe tüzelve (megjelenik az X jel) ezek töröltethetők (31c ábra).

Patch Plot

A független változó értékeinek magasságában kis „vízszintes” négyzeteket rajzol. Akkor alkalmazzuk, amikor lépcsős felületet készítünk.

Show Axes

A rajzterületen a rajz mellett jobbról egy függőleges mérőléc és egy koordinátarendszer-ikon megjelenítése. A mérőléc a függőleges skálát és a határértékeket mutatja, a koordináta-ikon pedig a szemléltetés irányát mutatja.

Show Border

A rajz bekeretezése (31a–d ábrák).

Az ablak harmadik harmadában (Shading:) a rajz típusát határozhatjuk meg, a megfelelő köröcskére történő tüzeléssel. Mégpedig:

White

Normál rajz (31a–c ábrák).

Grayscale

Szürke rajz (31d ábra). A rajz hálózatában lévő területeket z értéke szerint a feketétől a fehérig terjedő szürke árnyalatokkal tölti ki. Kombinálható a Hide Lines és a Patch Plot jellemzővel is.

Color Spectrum

Színes rajz. Ha van színes nyomtatónk, akkor ez a jellemző is beállítható. A rajz hálózatában lévő területeket z értéke szerint a kéktől a vörösig terjedő színekkel tölti ki. Kombinálható a Hide Lines és a Patch Plot jellemzővel is. Hőfényképek megjelenítésére szolgál.

A rajzjellemzők beállítása után az ablak Cancel gombjára tüzelve minden beállításunk semmis, az ablak becsukódik, a *Change to Contour* gombra tüzelve a rajzot átalakítjuk szintvonalrajzzá („kontúrrajzzá”), és a szintvonalrajz jellemzőinek beállítóablakába lépünk, míg az OK gombra tüzelve a beállítottak érvénybe lépnek, és még az End gombot is meg kell nyomnunk, hogy a rajz kijelöltségét megszüntessük.

Nyilván a kiszemelt kétméretű tömbmemória rovataiba nem egyenként gépeljük be az ábrázolandó függvényértékeket, hanem többszörszámoltatással számoltatjuk és íratjuk be. Ehhez természetesen két sorológemória szükséges, az egyikbe az oszlopindexeket (a rajz x független változóját), a másikba a sorindexeket (a rajz y független változóját) íratjuk be. Ilyen eljárást mutatnak a 31b–d ábrák, ahol a *T10* tömbmemóriába többszörszámoltatással íratjuk a függvényértékeket, és a rajzon a *T10* tömbmemória tartalmát rajzoltattuk ki.

Végül a B. Függelékben bemutatunk még egy példát, mégpedig a $\sin(x^2+y^2)$ kétváltozós függvény ábrázolását akkor, amikor x és y maguk is egyváltozós függvények: $x=1.5+0.15r$ $y=-1.5+0.15s$ és a független változók $1 \leq r \leq 20$ és $1 \leq s \leq 20$ határok között változnak, egész értékenként.

Az r sorolómemóriába írjuk az oszlopindexeket az $1 \leq r \leq 20$ határok között az első független változó számára, az s sorolómemóriába írjuk a sorindexeket az $1 \leq s \leq 20$ határok között a második független változó számára. Majd begépeljük az x és y egyváltozós függvények számítását is, egyméretű tömbökbe részleges feltöltéssel beírva a kiszámított értékeket. Ezek után részleges feltöltéssel elkészíthetjük *M4* néven a kétméretű tömbmemóriát a kiszámított függvényértékek beírásával (B. Függelék, kétváltozós függvény rajzolása). Végül a tanult módon, a Ctrl 2 gomb megnyomása után elkészíthetjük a függvény rajzát.

Két független változós függvény ábrázolása szintvonalakkal („kontúrrajz”)

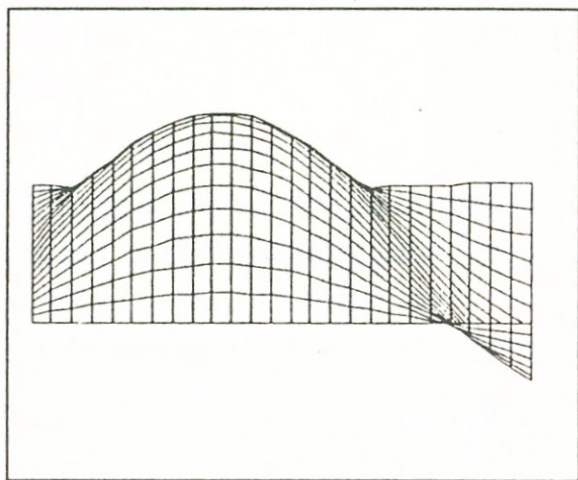
A két független változós (kétváltozós) függvényt szintvonalakkal is ábrázolhatjuk. A szintvonalakkal a kétváltozós függvény adta felület azonos magasságú (z értékű) pontjait szemléltetjük. (Ahogy a térképen is a földfelszín azonos magasságú pontjait kötik össze a szintvonalak.) Amint beírtuk a kétváltozós függvény értékeit a kétméretű tömbmemóriába, a dolgozat megfelelő helyén a Graphics Create Contour Plot vagy F10 g n vagy Ctrl 5 almenüponttal (gombnyomással) kezdeményezzük a kétváltozós szintvonalas (contour, ejtése kantör) rajz elkészítését. Kinyílik a jól ismert rajzterület, alatta egyetlen papuccsal, amire máris begépelhetjük a tömbmemória nevét, majd megnyomjuk az End gombot, amire a Mathcad elkészíti a rajzot (33b ábra). A rajzon felülnézetben láthatjuk a $z=0$ helyen lévő xy síkot a kétváltozós függvény szintvonalalaival. A szintvonalakra ráírja a Mathcad a z magasságértéket. A rajzterület szélén az x és y tengelyek skálázása látható a szóban forgó rajz esetében. Végül az ábra alá közvetlenül, de a rajzterületen kívül középre, ábradorszámot és ábraaláírást kell gépelnünk szöveggént.

A kétváltozós szintvonalas rajz javítására, áthelyezésére, másolására, elmozgatására, törlésére vonatkozóan az xy koordináta-rendszerű rajznál elmondottak érvényesek. Ha hibáztunk a rajz készítésekor, akkor megjelenik a bekeretezett hibaüzenet, és a rendszer a hiba helyére is rámutat. A hiba kijavítása után, amint megnyomtuk az End gombot, eltűnik a hibaüzenet, és elkészül a hibátlan rajz.

A kétváltozós szintvonalas rajz jellemzőit is úgy lehet megváltoztatni, hogy a rajz belsejébe tüzelve bekeretezéssel kijelöltetjük a rajzot. Ezek után a Graphics Contour Plot Format... vagy F10 g c almenüpontot választjuk. Kinyílik a *Contour Plot Format...* címsorú ablak (34. ábra). Az ablak felső felében a rajzterület x tengelyére (X-Axis:) és y tengelyére (Y-Axis:) vonatkozóan kapcsolhatók be az osztásvonalak, a skálaértékek kiírása,

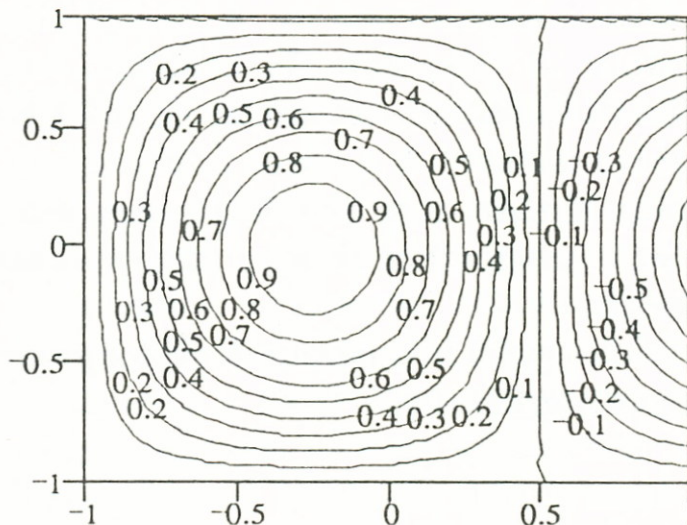
xx := 1..25 yy := 1..19

$$T10_{xx,yy} := \sin\left(\frac{yy}{6}\right) \cdot \sin\left(\frac{xx}{6}\right)$$



T10

a.
A felület
(270 40 90 Hide)



T10

b.
A színtvonalak
(„kontúrrajz”)

33. ábra. Kétféltváltozós függvény ábrázolása színtvonalakkal

Contour Plot Format...

<p>X-Axis: <input type="checkbox"/> Grid Lines <input checked="" type="checkbox"/> Numbered <input checked="" type="checkbox"/> Auto Grid</p> <p><input type="text" value="4"/> No. of Grids</p> <p><input type="text" value="-1"/> Min</p> <p><input type="text" value="1"/> Max</p>	<p>Y-Axis: <input type="checkbox"/> Grid Lines <input checked="" type="checkbox"/> Numbered <input checked="" type="checkbox"/> Auto Grid</p> <p><input type="text" value="4"/> No. of Grids</p> <p><input type="text" value="-1"/> Min</p> <p><input type="text" value="1"/> Max</p>
<p>Z-Levels: <input checked="" type="checkbox"/> Contour Lines <input checked="" type="checkbox"/> Numbered <input checked="" type="checkbox"/> Auto Contour</p> <p><input type="text" value="14"/> No. of Contours</p>	<p>Shading:</p> <p><input type="radio"/> Color Spectrum</p> <p><input checked="" type="radio"/> White</p> <p><input type="radio"/> Grayscale</p>

34. ábra. A színtvonalas ábra rajzjellemzőinek beállítóablaka

valamint a teljes szélességű rajzolás úgy, ahogy azt az előző rajztípusoknál már megismertük. A *Min* és *Max* mezőkbe tüzelés és törlés után begépelhetők a rajzolás határai. Az ablak alsó felében a szintvonalak megrajzolása és magasságaik kiírása kapcsolható be. A *Shading*: rész jellemzőit a 32. ábra kapcsán már tárgyaltuk. A rajzjellemzők beállítása után az ablak Cancel gombjára tüzelve minden beállításunk semmis, és az ablak becsukódik, a Change to Surface gombra tüzelve átalakítjuk a rajzot felületrajzzá, és a felületrajz jellemzőinek beállítóablakába lépünk, míg az OK gombra tüzelve a beállítottak érvénybe lépnek, és még az End gombot is meg kell nyomnunk, hogy megszüntessük a rajz kijelöltségét.

A B. Függelékben bemutatunk még egy példát a kétváltozós függvény szintvonalas ábrázolására.

IDEGEN RAJZ BEOLVASÁSA A DOLGOZATBA

Mivel a Mathcad Windows rendszerben fut, nincs akadálya annak, hogy egy idegen programmal (pl. Excel) készült rajzot bemásoljunk a dolgozatunkba. Ehhez az kell, hogy az idegen programmal dolgozva kijelöljük a kiszemelt rajzot, és az Edit Copy almenüponttal memorizáltassuk („vágólapra tegyük”). Ezek után kiszállunk az idegen programból, majd elindítjuk a Mathcad programot, és beolvassuk a dolgozatot. A dolgozat kiszemelt pontjára állva az Edit Paste almenüponttal bemásolható a memorizált idegen rajz. A továbbiakban a bemásolt idegen rajz a szokásos módszerekkel kezelhető.

Lemezre rögzített idegen rajzot is beolvastathatunk, ha a rajzkészítés kezdete-kor a rajzterület papucsára a rajz lemezbeli állománynevét gépeljük.

A Mathcad arra is lehetőséget ad, hogy az AutoCAD tervező-szerkesztő programmal elkészült rajz is beolvasható és megjeleníthető legyen a dolgozat megfelelő helyén. Az AutoCAD rendszerrel elkészített rajzot az AutoCAD-ben HPGL formátumban kell rögzítenünk arra a lemezre, amelyikre a dolgozatot készítjük. S ezt előbb még át is kell alakítanunk a Mathcad számára a WINMCAD altartalomjegyzékben lévő MCSTRANS.EXE nevű programmal a Windows rendszer elindítása előtt. Ez a

```
mcstrans a:eredetinév.kiterjesztés a:rajznév.mcs
```

DOS paranccsal történhet. A program az eredeti HPGL formátumú rajzot átalakítja és a megadott néven, .MCS névkiterjesztéssel rögzíti az a lemezegységbe tett lemezünkre. Ezek után indítjuk el a Windows rendszert, majd a Mathcad programot, és olvassuk be a dolgozatot. A rajz készítését kezdeményezve, a rajzterület papucsára a beolvasandó rajz állománynevét gépeljük. Ekkor a rendszer beolvassa a rajzot.

Az idegen rajz jellemzőit a Graphics Picture Format... almenüponttal tudjuk

megváltoztatni. Az idegen, importált rajz javítására, áthelyezésére, másolására, elmozgatására, törlésére vonatkozóan az xy koordináta-rendszerű rajznál elmondottak érvényesek.

ADATÁLLOMÁNY KÉSZÍTÉSE ÉS HASZNÁLATA A DOLGOZATBAN

Egyetlen számításokat végző program, így a Mathcad sem lehet meg adatállomány használata nélkül. A Mathcad is képes lemezre rögzíteni a kiszemelt egyméretű tömbmemória rovataiból az adatokat egyméretű adatállományként, ill. a kiszemelt kétméretű tömbmemória rovataiból az adatokat kétméretű adatállományként. A lemezen lévő adatállománynak a DOS előírásainak megfelelő tetszőleges **állományneve** van, névkiterjesztésének viszont kötelezően **.DAT**-nak kell lennie. Természetesen az állománynév elé begépelendő a lemezegység jele, és ha kell, az ösvénye is. A lemezről, az adatállományból bármikor beolvashatók az adatok a megfelelő nagyságú egy-, ill. kétméretű tömbmemóriába. Nyilvánvaló, hogy az adatállományt ugyanarra a lemezünkre kell rögzítenünk, amelyekre az adatállományt használó dolgozatot is rögzítjük. A lemezen rögzített adatállomány egyszerű szövegállomány lesz, amelyben az adatok között szóköz áll.

Az adatállomány rögzítését és beolvasását a Mathcad igen szellemesen úgy oldja meg, hogy egy **állománymemóriát** rendel az adatállományhoz, és ezen „keresztül” történik az adatok rögzítése, ill. beolvasása. Az állománymemória nevét és az adatállomány nevét egymáshoz kell rendelni a

File Associate Filename... vagy **F10 f t**

almenüponttal. Kinyílik az *Associate Filename...* címsorú ablak, amely hasonlít a rögzítés ablakához. A *Mathcad Variable:* mezőbe tüzelés után begépeljük az állománymemória nevét. Célszerű és egyszerű, ha ugyanolyan nevű állománymemóriát használunk, mint amilyen a lemezes adatállomány neve. Egy dolgozatban annyi különböző nevű adatállománnyal dolgozunk, amennyire csak szükségünk van, és mindegyikhez hozzárendeljük a saját állománymemóriáját. Az adatállomány nevét pedig a lemezegység kijelölése után gépeljük be a *File Name:* mezőbe tüzelés után, végül az ablak OK gombjára tüzelünk. A dolgozat rögzítésekor a Mathcad rögzíti a dolgozatban ezeket az összerendeléseket is. Ezért a dolgozat beolvasása után a Mathcad automatikusan be tudja majd olvasni a szükséges adatállományokat is.

Az *egyméretű tömbmemória* tartalmát mindig a **WRITE** utasítással (nagybetűkkel gépelendő!) kell lemezre rögzíteni, a lemezről beolvasni pedig a **READ** utasítással (nagybetűkkel gépelendő) lehet. A *kétméretű tömbmemória* tartalmát mindig a **WRITEPRN** utasítással (nagybetűkkel gépelendő!) kell lemezre rögzíteni, a lemezről beolvasni pedig a **READPRN** utasítással (nagybetűkkel gépe-

Egyméretű tömbből tömbbe: egyméretű adatállomány:

$k := 1..32$

$t12_k := k^2$

WRITE(adat8) := t12_k

t13_k := READ(adat8)

kk := 1..6

u := 28..32

t14_{kk} := READ(adat8)

t13_u

784
841
900
961
1024

t14 =

0
1
4
9
16
25
36

kétméretű tömbből tömbbe: kétméretű adatállomány:

o := 1..6

p := 1..7

T40_{o,p} := rnd(50)

WRITEPRN(adat9) := T40

T45 := READPRN(adat9)

T45 =

0	0	0	0	0	0	0	0
0	37.04	31.02	40.23	28.8	45.58	36.38	33.39
0	15.75	15.29	5.429	42.56	7.744	3.967	32.05
0	27.25	20.45	23.28	7.633	36.9	41.33	43.67
0	15	6.361	39.25	30.48	3.615	32.69	5.241
0	11.35	46	33.14	24.63	24.84	25.46	34.41
0	30.31	0.296	5.032	43.16	37.37	19.01	27.64

35. ábra. Adatállomány rögzítése és beolvasása

lendő) lehet. A parancs kulcsszava után zárójelben mindig az állománymemória nevét kell begépelni.

A 35. ábrán feltöltöttük a *t12* egyméretű tömbmemória 32 rovatát az első harminckét négyzetszámmal. Ezek után már begépelhettük a WRITE utasítást, hogy a *t12* tartalmát az *a* lemezre óhajtjuk rögzíteni (a *k* sorolómémória vezénytelével). Most kell hozzárendelnünk az *adat8* állománymemóriához az *a:adat8* adatállománynevet. A nevek összerendelése után kocsivezérléssel ráállunk a dolgozatban az előbb begépelte WRITE rögzítőutasításra, majd megnyomjuk az F9 funkciógombot, erre a Mathcad az adatállományt lemezre rögzíti. Célszerű ezek után kitörölni a dolgozatból ezt a WRITE rögzítőutasítást, nehogy egy esetleges újrarögzítéssel más adatokkal írjuk felül ezt az *a:adat8* adatállományt a lemezen. (Ha viszont még változtatunk ezt-azt a *t12* tartalmán, hogy beállítsuk a végleges állapotát, akkor benne hagyjuk a WRITE rögzítőutasítást a dolgozat-

ban, és minden változtatás után ráállva, F9-cel átírható a lemezen az adatállomány, és csak *t12* végleges tartalmának rögzítése után töröljük a dolgozathoz ezt a WRITE utasítást.) Ha idegenek számára készítünk dolgozatot, akkor benne hagyjuk a rögzítőutasítást, sőt még szöveggént megjegyzést is gépelünk hozzá, amelybe beírjuk az egyméretű adatállomány pontos nevét, adatainak számát, hogy világosan látható és érthető legyen számukra minden a dolgozatban.

A 35. ábrán látható, hogy miként kell egy másik, pl. *t13* nevű egyméretű tömbmemóriába beolvasni az adatállományt a READ utasítással. Annyi és olyan nevű tömbmemóriába olvastathatjuk be az adatokat, amennyi és amilyen nevűre csak szükségünk van. A 35. ábrán azt is megmutatjuk, hogy hogyan lehet az adatállománynak csak az első néhány, példánkban az első hat adatát beolvasni a *t14* nevű tömbmemóriába.

Ha másik dolgozatban (nem amelyikben a rögzítés történt), annak készítése közben kívánjuk beolvasni és használni az adatállományt, akkor először el kell végeznünk a nevek egymáshoz rendelését a bemutatott módszerrel, és csak utána gépelhető be a dolgozatba a beolvasóutasítás.

Az elmondottak alapján már világosan érthető lesz a 35. ábráról, hogy miként lehet a feltöltött kétméretű tömbmemória tartalmát WRITEPRN utasítással lemeze rögzíteni kétméretű adatállományként. A 35. ábrán az adatállomány beolvasási módja is látható. Az eljárás megegyezik a korábban elmondottakkal.

Ha egy dolgozatban akár csak egy WRITE és/vagy WRITEPRN rögzítőutasítás van, akkor a dolgozaton végzett munka közben, valahányszor a már rögzített adatállományt vagy a rögzítőutasítást érintő változás következik be, a Mathcad automatikusan újra rögzíti az adatokat is, a dolgozat automatikus újraszámolásával együtt. Ha ráállunk a WRITE vagy WRITEPRN rögzítőutasításra, akkor F9 megnyomásával bármikor kényszerített adatrögzítést tudunk megvalósítani. Ez módot ad arra, hogy folyamatosan dolgozhassunk a lemeze már rögzített adatállományon is.

Ha egy dolgozatban akár csak egy READ és/vagy READPRN beolvasóutasítás van, akkor a dolgozaton végzett munka közben, valahányszor a beolvasott adatállományt vagy a beolvasóutasítást érintő változás következik be, a Mathcad automatikusan újra elvégzi az adatok beolvasását is, a dolgozat automatikus újraszámolásával együtt. Ez módot ad arra, hogy folyamatosan dolgozhassunk a lemeze már rögzített adatállományon is, és közben láthassuk, hogy mit csinálunk. Ha ráállunk a READ vagy READPRN beolvasóutasításra, akkor az F9 megnyomásával bármikor kényszerített adatbeolvasást tudunk megvalósítani.

A lemezen lévő egyméretű adatállományhoz bármikor hozzáfűzhetünk további adatokat az egyméretű tömbmemóriából, ha nem a WRITE hanem az APPEND utasítást használjuk. S ugyanígy: a lemezen lévő kétméretű adatállományhoz bármikor hozzáfűzhetünk további adatokat a kétméretű tömbmemóriából, ha nem a WRITEPRN, hanem az APPENDPRN utasítást használjuk.

EGYENLETRENDSZER MEGOLDÁSA

Végezetül, mindjárt konkrét példákon, megmutatjuk miként lehet a dolgozatban egyenletrendszert megoldani.

Az első feladat: oldjuk meg az

$$x^2 + y^2 = 6$$

$$x + y = 2$$

kétismeretlenes egyenletrendszert. Vagyis keressük x -nek és y -nak azt az értékét, amelyet e két egyenletbe behelyettesítve, valóban 6 és 2 lesz az eredmény.

A dolgozatban mindenekelőtt létrehozunk minden ismeretlen számára egy memóriát. Legyenek e memóriák nevei célszerűen azonosak az ismeretlenek neveivel, és létrehozásukat az 1 kezdőérték beírásával valósítjuk meg. Majd begépeljük a Given beépített kulcsszót (nagy kezdőbetűvel!), és alatta a feladat egyenleteit, de az = egyenlőségjel helyett mindegyikben Ctrl – megnyomásával a logikai = egyenlőjelet írjuk be. Végül egy sor üresen hagyása után a Find beépített függvénnyel (nagy kezdőbetűvel) íratjuk ki az ismeretlenek kiszámított értékeit, vagyis az egyenletrendszer egyik megoldását. Mindezeknek begépelési módját is mutatja a B. Függelék.

A Find beépített függvény egyenlőségjele után a rendszer egyméretű tömbmemóriában fogja kiírni (az ismeretlenek zárójelbeli sorrendjében) az ismeretlenek értékeit, azaz a megoldást. Ha több megoldás is létezik, akkor ezek felkutatására az üresen hagyott sorban kikötést tehetünk az egyik ismeretlen nagyságára. Ha a Find függvénnyel kapott eredményeket a dolgozat későbbi részében használni akarjuk, akkor azokat egyméretű tömbmemóriába kell beíratnunk.

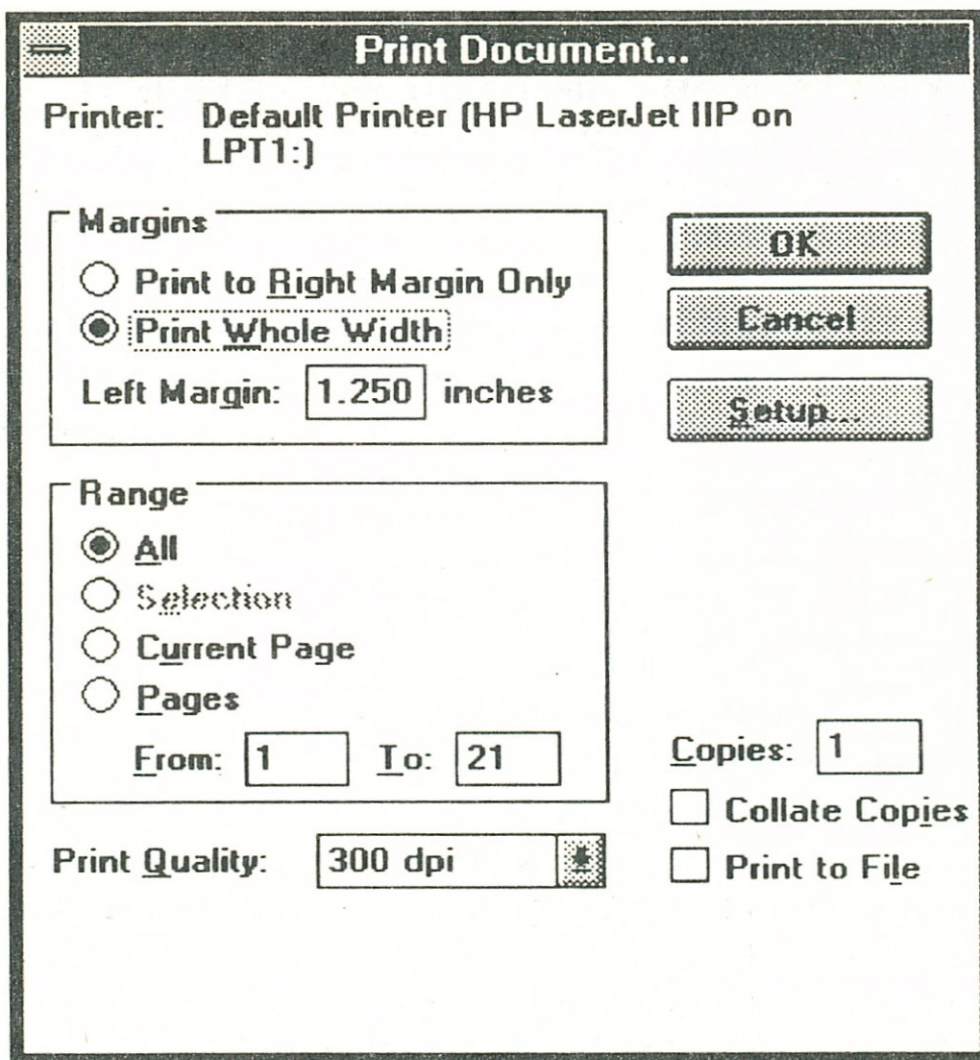
Az egyenletrendszer megoldására szolgáló sorok egységes egészet („blokkot”) alkotnak a dolgozaton belül, ezért minden sor és művelet csak egyszer gépellhető be ebbe a blokkba. Nem tanácsos ebbe a blokkba „idegen” számítások műveleteit begépelni. A dolgozat további részében egy másik egyenletrendszer megoldásának sorai ismét egy másik önálló blokkot fognak alkotni.

A B. Függelék egy másik, négyismeretlenes egyenletrendszer megoldását is szemlélteti. Itt az eredményt egy egyméretű tömbmemóriába íratjuk be a Find beépített függvénnyel.

A KÉSZ DOLGOZAT KINYOMTATÁSA

Sok dolgozat akkor is eléri célját, ha lemezen marad. A legtöbb dolgozat azonban azért készül, hogy kinyomtatva teljesítse feladatát.

Ha a dolgozattal elkészültünk, és lemezre is rögzítettük, akkor semmi akadálya a gépben lévő dolgozat kinyomtatásának. A nyomtató a Windows rendszerhez van illesztve, és a nyomtatást a Print Manager fogja végezni. Ha a nyomtató



36. ábra. A nyomtatás ablaka

be van kapcsolva, és elegendő mennyiségű papír van benne, akkor a dolgozat kinyomtatását a

File Print Document... vagy **F10 f p** vagy **Ctrl o**

művelettel indítjuk. Kinyílik a nyomtatóablak (36. ábra), amelyben a nyomtatás adatai szokás szerint beállíthatók. Ha a Range részben az **All** előtti körre tüzelünk, akkor az egész dolgozatot akarjuk nyomtatni, ha a **Pages** előtti körre, akkor utána a **From:** és **To:** mezőkbe tüzelés után begépelhető a nyomtatás kezdő- és záró oldala. A **Copies:** mezéjébe tüzelés után begépelhetjük, hogy hány példányt nyomtasson a kijelöltekből a rendszer. Végül, ha **üzemkész** a nyomtató, és van benne elegendő papír, az **OK** gombra tüzelve tudjuk a nyomtatást elindítani. Kis ablakokban láthatjuk, hogy miként adja át a nyomtatási munkát a Print Manager-nek a Mathcad, és utána végbemegy a nyomtatás.

Összefoglalás

Ha egy már meglévő, lemezre rögzített dolgozaton akarjuk folytatni a munkát, akkor azt be kell olvasnunk a gépbe. A dolgozatot az állapotállományával együtt olvassa be a Mathcad, és ha a gépben esetleg van már egy dolgozat, akkor a

beolvasott dolgozatnak új dolgozatablakot nyit. Az egyes dolgozatablakokban lévő dolgozatok között másolási, áthelyezési műveleteket lehet végezni. Megtehetjük, hogy az egyik ablakba egy „mintadolgozatot” olvasunk be, és az alsó részében készítjük a saját dolgozatunkat. A „mintadolgozataból” bármit átmásolhatunk a készülő dolgozatunkba.

A többszörszámoltatás céljaira sorolómemóriákat hozhatunk létre a dolgozatban. Bármelyik sorolómemóriába egy számtani sorozatot alkotó adatsor íratható be, a kívánt kezdő- és végértékével, és a kívánt lépésközzel. Ha a sorolómemóriába mértékegység nélküli egész számokat íratunk, akkor azt a sorolómemóriát a tömbmemóriáknál indexmemóriaként használhatjuk.

A tömbmemóriák az összetartozó adatokat tárolhatják. Az egyméretű tömbmemóriának egyetlen oszlopa van, és ebben egymás alatt vannak a rovatok, amelyekbe csak azonos mértékegységű adatok írhatók be. Az egyméretű tömbmemóriát létrehozhatjuk teljes feltöltéssel, részleges feltöltéssel, vagy egyetlen adat beírásával. Az egyméretű tömbmemória használatakor a rovatát a sorindexével adjuk meg, az egymás alatti szomszédos rovatokat pedig indexként beírt sorolómemóriával lehet megadni. A kétméretű tömbmemóriának több sora és oszlopa van, és ezek találkozásaiban vannak a rovatai, amelyekbe szintén csak azonos mértékegységű adatok írhatók. A kétméretű tömbmemóriát is létrehozhatjuk teljes feltöltéssel, részleges feltöltéssel, vagy egyetlen adat beírásával. A kétméretű tömbmemória használatakor a rovatát a sor- és oszlopindexével adjuk meg, szomszédos rovatokat pedig az indexeként beírt sorolómemóriákkal lehet kijelölni.

A Mathcad sok beépített függvényt tartalmaz. Ha gyakran használunk a dolgozatban valamilyen összefüggést, akkor azt is elkészíthetjük mint függvényt, és a továbbiakban igen egyszerűen függvényként használhatjuk.

Utolérhetetlenné a Mathcadet az teszi, hogy a dolgozatban ábrázolni lehet az egyváltozós függvényeket és a kétváltozós függvényeket is. Az egyváltozós függvény xy koordináta-rendszerbeli rajzolását az @ indexjel (Alt 64) begépelésével kezdeményezzük. Az ilyen ábrára függő változóként több összefüggés is begépelhető, és ezeket a rendszer egy ábrában, egyszerre fogja megrajzolni. Sőt, független változóként is begépelhető, egy összefüggés, és ilyenkor függvények összetételét ábrázolhatjuk. Az egyváltozós függvényt polár-koordinátarendszerben is ábrázolhatjuk, ha Ctrl 7 gombnyomással kezdeményezzük a rajzolást. A kétváltozós függvény alkotta felület rajzolását a Ctrl 2 gombnyomással kezdeményezzük, és ekkor egy kétméretű tömb rovataiba beírt függvényértékeket lehet ábrázolni. Ha Ctrl 5 gombnyomással kezdeményezzük a rajzkészítést, akkor a kétváltozós függvény alkotta felület szintvonalait szerkeszthetjük meg.

Természetesen bármelyik tömbmemória tartalmát a lemezünkre rögzíthetjük adatállományként, egy közbülső állománymemória segítségével. Az állománymemória és az adatállomány nevét egymáshoz kell rendelni. Az egyméretű tömbmemóriából egyméretű adatállomány, a kétméretű tömbmemóriából kétméretű

adatállomány készül a lemezen. Ezeket az adatállományokat ugyanabban a dolgozatban, vagy egy másik dolgozatban a tanult módon tömbmemóriákba olvashatjuk be további felhasználás céljaira.

Nagyon jól használható a Mathcadben lévő egyenletrendszert megoldó művelet, amellyel tetszőleges lineáris vagy nemlineáris egyenletrendszer oldható meg. Egy kis ügyességgel az összes megoldást felkutatható. Ha ezeket a megoldásokat rajzokkal is szemléltetjük, akkor még nagyobb hatást érünk el.

Az elkészült dolgozat kinyomtatásával és a kinyomtatott lapok bekötésével ér véget a munka.

Kérdések

1. Hogyan olvasunk be dolgozatot?
2. Mi történik a dolgozat beolvasásakor, ha már van dolgozat a gépben?
3. Miért jó az, hogy több ablakban több dolgozattal lehet egyszerre dolgozni?
4. Hogyan lépünk át a kocsival a másik dolgozat dolgozatablakába? Miért olvastatunk be „mintadolgozatot”? Soroljon fel egy-két „gyári” mintadolgozatot! Hol találhatóak ezek?
5. Hogyan másolunk részeket az egyik dolgozatablak dolgozatából a másik dolgozatablak dolgozatába?
6. Hogyan lehet becsukni a „mintadolgozat” ablakát?
7. Mire szolgálnak a sorolómemóriák? Milyen adatsor lehet a sorolómemóriában?
8. Részletesen ismertesse példákon keresztül írásban is, hogy milyen módszerekkel lehet létrehozni sorolómemóriákat!
9. A tömbmemóriáknál indexként használt sorolómemóriákban milyen sorszámok lehetnek? Hogyan hozzuk ezeket létre, és miként nevezzük őket?
10. Mutasson néhány példát írásban is a sorolómemóriák segítségével végzett többszörszámoltatásra!
11. Mire szolgálnak a tömbmemóriák? Miként lehet elképzelni az egyméretű tömbmemóriát? Ismertesse írásban is, hogy milyen módokon lehet létrehozni egyméretű tömbmemóriákat!
12. Mutasson példákat írásban is az egyméretű tömbmemóriákkal végzett feladatmegoldásokra!
13. Miként lehet elképzelni a kétméretű tömbmemóriát? Ismertesse írásban is, hogy milyen módokon lehet létrehozni kétméretű tömbmemóriákat!
14. Mutasson példákat írásban is a kétméretű tömbmemóriákkal végzett feladatmegoldásokra!
15. Mutasson példákat írásban is a függvények létrehozására és használatára!
16. Hogyan készítünk egyváltozós xy koordináta-rendszerbeli rajzot? Mutasson példát írásban is egyváltozós függvény ábrájának elkészítésére!

17. Miként lehet egy xy koordináta-rendszerbeli rajzban több egyváltozós függvényt ábrázolni?
18. Hogyan lehet az egyváltozós xy koordináta-rendszerbeli ábra jellemzőit megváltoztatni?
19. Egyváltozós rajzon ábrázolható a függvények összetétele? Mutasson erre példát írásban is!
20. Mutasson írásban is példát arra, amikor „elegánsan”, kétváltozós tömbmemóriával készítünk egyváltozós rajzot!
21. Hogyan készítünk egyváltozós rajzot polár-koordinátarendszerben? Mutasson példát írásban is egyváltozós függvény ábrájának elkészítésére!
22. Miként lehet egy polár-koordinátarendszerben több egyváltozós függvényt ábrázolni?
23. Hogyan lehet a polár-koordinátarendszerben az ábra jellemzőit megváltoztatni?
24. Polár-koordinátarendszerben ábrázolható a függvények összetétele? Mutasson erre írásban is példát!
25. Hogyan készítünk kétváltozós rajzot? Adjon példát írásban is kétváltozós függvény ábrájának elkészítésére!
26. Hogyan lehet a kétváltozós ábra jellemzőit megváltoztatni?
27. Hogyan készítjük el ábrában a kétváltozós függvény alkotta felület szintvonalait?
28. Hogyan lehet a szintvonalas ábra jellemzőit megváltoztatni?
29. Hogyan lehet idegen rajzot importálni a dolgozatba?
30. Mutasson írásban is példát arra, hogy miként lehet az egyméretű tömbmemória tartalmát adatállományként a lemezre rögzíteni!
31. Mutasson írásban is példát arra, hogy miként lehet az egyméretű adatállományt a lemezről tömbmemóriába beolvasni!
32. Mutasson írásban is példát arra, hogy miként lehet a kétméretű tömbmemória tartalmát adatállományként a lemezre rögzíteni!
33. Mutasson írásban is példát arra, hogy miként lehet a kétméretű adatállományt a lemezről kétméretű tömbmemóriába beolvasni!
34. Adjon két példát írásban is az egyenletrendszer megoldására! Ha több megoldás is van, hogyan lehet ezeket megkeresni?
35. Hogyan nyomtatjuk ki az elkészült dolgozatot?
36. Készítsen egy érettségi matematika-, és egy fizikadolgozatot! Rögzítse mindkettőt lemezre, majd nyomtassa ki!

II. rész
Táblázatkezelés
az EXCEL 4.0 programmal

Bevezetés

A számításokat igénylő feladatok java részében a kiindulási számértékeket és a számítások eredményeit táblázatos elrendezésben szokás feltüntetni. Ezért az ilyen típusú feladatokat **táblázatkezelő programmal** készítjük el és oldjuk meg. Természetesen a készülő táblázat tetszőleges helyeire a szükséges szövegek is begépelhetők, ezenkívül a táblázatban lévő számértékek és a kapott eredmények a táblázat kiválasztott helyén elkészített rajzon ábrázolhatók. A személyi számítógépeken hosszú ideig a Lotus 1-2-3 nevű táblázatkezelő program volt a legnépszerűbb. A WINDOWS rendszer elterjedése óta csaknem mindenki az EXCEL táblázatkezelő program 4.0 változatát használja (amely lényegében a Lotus 1-2-3 program modernizált változata). Ebben a fejezetben a WINDOWS rendszerben futtatható EXCEL 4.0 táblázatkezelő program használatát tanulhatjuk meg.

Alapfogalmak

Minden táblázat **sorokból** és **oszlopokból** áll. A sorok és az oszlopok találkozásainál vannak a **rovatok**. [A sor angol neve row (rou), az oszlop angol neve column (kalumn), a rovat angol neve cell (sel), a táblázat angol neve pedig sheet (sít).] Ezekbe a rovatokba általában számokat vagy szövegeket, esetleg dátumokat írunk be, valamint a megfelelő rovatokba íratjuk a begépelte képletekkel kiszámított eredményeket is. Természetesen a számok lehetnek egész számok, tizedes törtek vagy normál alakú számok (de mindig mértékegység nélkül!). Ezért azután pl. egy 8 oszlopból és 15 sorból álló táblázatnak $8 \cdot 15 = 120$ rovata van, és ha minden rovatát kitöltjük, akkor ebbe a táblázatba pl. 64 szám, 22 szöveg, 11 dátum és 23 eredmény írható (mert $64 + 22 + 11 + 23 = 120$).

A leírtakból már következik, hogy egy táblázatban bármelyik rovat lehet vagy

- *számrovat* (mert számot írtunk bele),
- *szövegrovat* (mert szöveget írtunk bele),
- *dátumrovat* (mert dátumot írtunk bele),
- *időrovat* (mert időpontot írtunk bele),
- *képletrovat* (mert képletet írtunk mögé, és benne a kiszámított eredmény lesz).

Igen sok táblázat utolsó sora az összegsor, amelyben az egyes oszlopok összegei állnak, és utolsó oszlopa az összegoszlop, amelybe az egyes sorok összegeit íratjuk. Az ilyen típusú táblázatok jobb alsó rovatába a főösszeget szoktuk írni, amelyet az adatok összegzésével nyerünk (és pl. az összegsor összegzésével ellenőrizhetünk).

Minden oszlopnak oszlopneve van, amely a táblázat fejlécében (az oszlopok felett) szerepel. Az oszlopok neveit az angol ábécé betűi (*a, b, c ...* vagy *A, B, C ...*) adják, tehát ékezetes betű nem lehet oszlopnév. Az oszlopnevet kisbetűvel vagy nagybetűvel is begépelhetjük; az egyszerűbb gépelés miatt a kisbetűs oszlopneveket javasoljuk. A táblázat oldallécében (a sorok előtt) minden sornak sorneve van. A sorok neveit a sorok sorszámozásával (1, 2, 3 ...) kapjuk. Egy ilyen egyszerű, 3*6-os táblázat látható – még a kitöltése előtt – a 37. ábrán. Ennek a táblázatnak három oszlopa (*A, B* és *C*) és hat sora (1, 2, 3, 4, 5 és 6), tehát $3 \cdot 6 = 18$ rovata van.

A táblázat valamennyi rovatának van neve. A rovatnév *az oszlopnév és a*

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5		b5	
6			

	A	B	C	Összeg
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Összeg				

37. ábra. A táblázat oszlopai, sorai és rovatai

Főösszeg

sornév egyesítéséből adódik (közöttük nem lehet szóköz). Pl. a *b* oszlop 5. sorában lévő rovat neve *b5* (vagy ami ugyanaz: *B5*) lesz. A sorrend lényeges: elől áll az oszlopnév, és azt követi a sornév, pl. *g25* vagy *u529* módon. Az előbbi táblázat *b5* rovatába a szemléltetés kedvéért beírtuk a rovat nevét. [Az EXCEL-ben fordított sorrendben is megadható a rovatnév, de ekkor *r* és *c* betűkkel (a row és column kezdőbetűi) jelölt sorszámokkal, pl. az előbbi rovatnevek esetében *r5c2*, *r25c7*, *r529c21*, (vagy *R5C2*, *R25C7*, *R529C21*) módon.] A táblázatkezelő program lehetőséget ad arra is, hogy a kiszemelt rovatot elkereszteljük:

olyan nevet adjunk neki, amelyik utal a tartalmára. Pl. az előbbi *b5* rovatnak lehetne a testnevelés nevet, és pl. a *g25*-ös rovatnak a hiányzások nevet adni. (Ezek az ún. „beszélő” rovatnevek.)

A gyakorlatban igen nagy méretű táblázatok is készülnek. Ha az oszlopok száma több mint huszonhat (és ezért nem elég az angol ábécé huszonhat betűje), akkor a további oszlopnevek *aa, ab, ac, ... az, ba, bb, bc, ...* (ill. *AA, AB, AC, ... AZ, BA, BB, BC, ...*) módon származnak. A sornevekkel nincs gond, mert bármilyen nagy táblázat sorai végigsorszámozhatók. Az EXCEL programmal legfeljebb 256 oszlopos és 16 384 soros, tehát 4 194 304 rovatos táblázat készíthető (és ekkor a jobb alsó rovatnak a neve *iv16 384* lesz).

Ha pl. a 37. ábrán látható táblázat rovatait a megfelelő számértékekkel kitöltjük, de a táblázat oszlopait is és sorait is össze kell adni, akkor a táblázatot ki kell bővíteni egyösszegsorral és egyösszegoszloppal (37. ábra). Ezek után azösszegsor és azösszegoszlop minden rovata „mögé” olyan képletet kell begépelni, amellyel a rendszer kiszámítja a megfelelő összeget, és azt a rovatba (a képlet elé) kiírja. Ne feledjük: a képletrovat attól képletrovat, hogy „mögé” gépeljük be a képletet, amellyel számolva a rendszer az eredményt „eléje” a rovatba kiírja. (A kezdőknek eleinte gondot okoz, hogy első ránézésre nem látható a különbség a számrovat és a képletrovat között, hiszen mindegyikben valamilyen szám van.)

A táblázatkezelő programnak éppen az a lényege, hogy bármelyik rovata mögé begépelhető egy képlet (összefüggés), amellyel a táblázat már kitöltött rovatainak felhasználásával a rendszer kiszámítja az eredményt, és azt eléje a képletrovatba kiírja. Ha pl. a 37. ábra felső részén látható táblázat *b2* rovatába 34.5-öt írunk, és pl. a *c4* rovatában a *b2* rovatban lévő szám 3.2-szerese kell, akkor a *c4* rovat mögé az $=3.2*b2$ képletet kell gépelni, és ezek után a *c4* képletrovatban máris a 110.4 eredmény áll. Mivel a rendszer balról jobbra és felülről lefelé számolja végig a táblázatot, *egy képletrovat képlete csak a képletrovat feletti sorok rovatait, ill. a képletrovat sorában tőle balra lévő oszlopok rovatait használhatja!*

Igen fontos a **relatív** és az **abszolút rovatnév** fogalma, ugyanis a képletrovat képletébe egy rovatnév begépelhető relatív vagy abszolút formában. A képletbe begépelte rovatnév relatív, ill. abszolút mivoltának a képlet átmásolásakor van rendkívül nagy jelentősége! A fenti példa *c4* képletrovata mögötti $=3.2*b2$ képletben a *b2* rovatnév relatív formájú, mert a jelentése: „a két sorral feljebb és egy oszloppal balra lévő rovat tartalma”. Ezért, ha ezt a képletet átmásoljuk pl. a *b6* rovat mögé, akkor ott automatikusan az $=3.2*a4$ képlet lesz belőle, mert a *b6* képletrovattól két sorral feljebb és egy oszloppal balra éppen az *a4* rovat áll. Ha *a4*-ben történetesen 10 van, akkor a *b6* képletrovatban a 32 fog megjelenni.

Relatív formájú rovatnevek pl. *d45, g763, ab49, gd3289* stb. A relatív formájú rovatneveket tartalmazó képlet átmásolásakor a rovatneveket automatikusan a megfelelőkre írja át a rendszer.

Abszolút formájú rovatnevek pl. $f\$52$, $x\$284$, $bd\$72$, $dz\$5391$ stb. Az abszolút formájú rovatneveket a képlet átmásolásakor változatlanul hagyja a rendszer. Amint látható, a \$ valutajellel lehet abszolúttá tenni a rovatnévben az oszlopnevet, a sornevet, vagy mindkettőt. Ezek szerint ha pl. a 37. ábrán lévő táblázat c2 képletrovata mögé $=22.3*\$b\2 formában írjuk be a képletet abszolút rovatnévvel, akkor a c2 képletrovatban a 769.35 eredmény fog állni. Ha ezek után a c2 képletrovat képletét átmásoljuk pl. a b4 rovat mögé, ott is $=22.3*\$b\2 formájú lesz a képlet, és a b4 képletrovatban is a 769.35 eredmény lesz.

Vegyes formájú is lehet a rovatnév a képletben. Vegyes formájú rovatnevek pl. $k\$456$, $u\$724$, $bf3824$, $gu\$1307$ stb. A vegyes formájú rovatnévnek tehát az egyik része relatív, a másik része viszont abszolút. A vegyes formájú rovatneveket tartalmazó képlet átmásolásakor a rovatnevek abszolút részét változatlanul hagyja, relatív részét viszont automatikusan a megfelelőre írja át a rendszer. Ha az előbbi táblázat b3 képletrovata mögé $=12.5*\$a2$ módon gépeltük be a képletet, majd ezt átmásoltuk a c6 rovat mögé, akkor ott a képlet már $=12.5*\$a5$ lesz.

Sok képletben (összefüggésben) nemcsak rovat, hanem négyszög alakú **rovattartomány** (vagy röviden csak **tartomány**) is megadható, és ekkor a tartomány rovataiban lévő számokkal dolgozik a képlet. A tartományt mindig a bal felső rovatának és a jobb alsó rovatának a nevével adjuk meg úgy, hogy a két név közé kettőspontot (:) gépelünk. Tartománynevek pl. $c5:f23$, $k46:m205$, $af53:bd132$ stb. Ha a képletben (műveletben) tartománynevet adunk meg, akkor a művelet a tartomány minden rovatát figyelembe veszi. Nyilván a képletbe begépelte tartomány is lehet relatív (mindkét sarki rovata relatív, pl. $k34:m41$), abszolút (mindkét sarki rovata abszolút, pl. $u\$65:\$x\$73$), és vegyes (pl. $d34:\$j\42 $\$bb\$98:bh105$ $f\$5:\$h44$ stb.). A tartománynevet tartalmazó képlet átmásolásakor a tartománynév abszolút részeit érintetlenül hagyja, relatív részeit viszont automatikusan a megfelelőkre írja át a rendszer.

Természetesen nem csupán a rovatnak, hanem a tartománynak is adhatunk nevet, mégpedig olyat, amelyik utal a tartalmára. Pl. az előbbi $c5:f23$ tartománynak lehetne a *cipők* nevet, és pl. a $k46:m205$ tartománynak a *zoknik* nevet adni.

A gépben elkészített táblázat **kalkulációs táblázatként** is használható, mert ha bármelyik adatát vagy képletét megváltoztatjuk, a gép azonnal újraszámolja az egész táblázatot, és az új eredményeket írja ki a képletrovatokba. A kalkuláció munkamenete ezek alapján a következő: a táblázat egyes rovatait (a változtatható kiindulási adatokat, ill. a változtatható képleteket) kis lépésekben úgy változtatjuk, hogy a megfelelő eredmények a kívánt irányba változzanak, esetleg a kívánt értéket el is ériék.

A táblázat megfelelő tartományának rovataiban lévő számokat **adatállománynak** is tekinthetjük, és ezen az adatállományon pl. statisztikai, mátrix-, keresési, rendezési, válogatási, lineáris regressziós, stb. műveleteket végezhetünk. Ter-

mészteresen ennek az adatállománynak az adatait lemezre is rögzíthetjük, vagy egy rögzített adatállomány adatait lemezről is beolvashatjuk.

Zseniális ötlet, hogy a táblázat bármelyik rovatába szöveg is begépelhető. Ez óriási mértékben megnöveli a táblázat használhatóságát, mert ha a megfelelő rovatokba tájékoztató szövegeket gépelünk, akkor gazdagon dokumentált, jól olvasható és érthető táblázatot készíthetünk. Az EXCEL program ezt úgy segíti, hogy a szövegrovatba gépelt hosszabb szöveget is kiírja, ha a jobbra mellette lévő rovat(ok) üres(ek). Mivel a lehetséges táblázatméret igen nagy, ezért a táblázatban „szellősen elférünk”, így a szövegrovatok mellett jobbról lévő rovatokat üresen tudjuk hagyni azért, hogy teljes szövegkiírást kapjunk. Elkészült táblázatunk ily módon hasonlítani fog a nyomdai úton készült táblázatokhoz.

Bármelyik képletrovat mögötti képletbe ún. **szövegfüggvényt** is gépelhetünk, amelyik a megadott szövegrovatban lévő szövegen végez műveletet, és az eredményül kapott szöveget fogja a képletrovatba kiírni.

Jogos a kívánság, hogy a dátumrovatokba, ill. időpontrovatokba gépelt dátumokkal, ill. időpontokkal is lehessen műveleteket végezni. A táblázatkezelő programok ezt a kívánságot is teljesítik: a képletrovat mögé gépelt képletbe **dátumfüggvény**, ill. **időpontfüggvény** is gépelhető, amely a megadott dátumrovat, ill. időpontrovat tartalmával végzi el a kívánt számítást, és az eredményül kapott dátumot, ill. időpontot a képletrovatba írja ki.

Az EXCEL táblázatkezelővel a kiválasztott számrovatok tartalmi könnyedén ábrázolhatók grafikusán. A készülő ábra típusát 14 ábratípusból (vonaldiagram, oszlopdiagram, kördiagram, térbeli diagram, térbeli oszlopdiagram, stb.) lehet kiválasztani. Az elkészült ábra színezésére, sraffozására, stb. is gazdag választási lehetőséget kínál az EXCEL.

A táblázat megalkotója rendkívül kényelmessé teheti idegenek számára az elkészült táblázat használatát, ha programozza a táblázatot. A táblázat használata során szükséges gombnyomások egymásutánja is begépelhető ugyanis a táblázat egy „félreeső” részén, egymás alatti rovatokba. Ez a gombnyomássorozat a táblázatban úgy tekinthető mint a táblázat használatának „programja”, mert indítva ezt a programot, bárki hiba nélkül használhatja a táblázatot. (Az ilyen típusú program idegen neve: makró.) Az ilyen programba nemcsak gombnyomások, hanem olyan parancsok és utasítások is begépelhetők, amelyekkel valóban egyszerűen, kényelmesen és látványosan lehet használni a táblázatot még annak is, aki nem mélyedt el alaposabban a táblázatkezelés és -használat rejtelseibe. A programba gépelhető parancsoknak és utasításoknak gazdag készlete van, az egyszerű szövegbekérő utasításoktól kezdve a feltétel nélküli és a feltételes utasításokon át egészen a ciklusok szervezéséig és az alprogramok használatáig.

Természetesen az elkészített táblázat vagy annak egy kijelölt tartománya lemezre rögzíthető, és onnan bármikor beolvasható, kinyomtatható. Nincs akadálya annak sem, hogy a táblázat kijelölt részére lemezről olvassunk be és szűrjünk be egy másik táblázatot, vagy résztáblázatot.

A gyakorlati munka során sokszor nem egy, hanem egyszerre több táblázattal is dolgoznunk kell, oly módon, hogy az egyik táblázaton elvégzett változtatásokat a többi táblázaton is ugyanúgy el kell végeznünk. Az ilyen típusú feladatok megoldására az EXCEL táblázatkezelővel az elkészült táblázatokat beköthetjük (összefűzhetjük), ugyanúgy, mintha könyvkötő kötötte volna össze egy kötetbe a táblázatok lapjait. A bekötött táblázatok között dinamikus, automatikus adatforgalom valósul meg úgy, hogy az egyes táblázatok nem csak a saját, hanem egymás adatait is használhatják, és az egyik táblázaton elvégzett változtatás automatikusan a többi táblázaton is megjelenik, és a változtatás után a bekötött táblázatok mindegyikét automatikusan újraszámolja a rendszer. Kézenfekvő, hogy a bekötött táblázatokat együtt kell lemezre rögzítenünk.

Az EXCEL program telepítése

Az esetek többségében a személyi számítógépben már benne van a WINDOWS rendszer és az EXCEL táblázatkezelő program, de előfordulhat, hogy az utóbbi még nincs a gépben. Éppen ezért most röviden ismertetjük az EXCEL telepítésének lépéseit. A telepítés feltételei: IBM PC/AT számítógép legalább 2 Mbájt-os RAM tárral, a gépben futó DOS 3.1 (vagy magasabb változatszámú) operációs rendszerrel, VGA, EGA vagy Hercules képernyővel. A gépben már telepítve legyen a WINDOWS 3.0 (vagy magasabb számú) változata, és a gép C merevlemezén még legalább 12 Mbájt szabad hely legyen. Feltétel még, hogy rendelkezésünkre álljon az EXCEL rendszer megvásárolt eredeti lemezcsomagja.

Az EXCEL táblázatkezelő telepítésének lépései:

1. Mindenekelőtt írásvédetté tesszük az eredeti lemezcsomag lemezeit (1.2 Mbájtos lemezek esetén az írásvédő ablak leragasztásával, 1.4 Mbájtos lemezek esetén viszont az írásvédő ablakot szabaddá tesszük a papucs elhúzásával), majd másolatot készítünk az eredeti lemezekről. A továbbiakban a másolat lemezcsomagját használjuk, az eredeti EXCEL lemezcsomagot pedig az archívumunkban őrizzük.

2. A gép bekapcsolása, a dátum- és óraigazítás, valamint a gondos víruskutató után víruskutatót végzünk a másolt lemezcsomag lemezein is.

3. Elindítjuk a WINDOWS rendszert a
win

paranccsal. A WINDOWS bejelentkezik, és az asztalán csak a Program Manager ablaka lesz nyitva.

4. Betesszük az a lemezegységbe az EXCEL lemezcsomagjának 1. lemezét, majd tüzelünk a Program Manager File ablakmenüponthoz, és a legördülő almenüben a Run... almenüpontra. Kinyílik a Run feliratú futtatóablak, amelynek a Command Line: mezijében villog a kocsijel. Ide kell begépelnünk a telepítést végző SETUP nevű program nevét, az ösvényével együtt
a:setup

módon, majd megnyomjuk az Enter gombot. A bemutatkozó szövegekre ismét Enter gombot kell nyomni.

5. A felajánlott telepítési módok közül célszerű az automatikus Express Setup

módot választani. (Ha a telepítés során valamit nem ismer fel az automatikus telepítés, akkor a Custom Setup telepítési módot kell választanunk, amelyben a rendszer rákérdez a szükséges adatokra.)

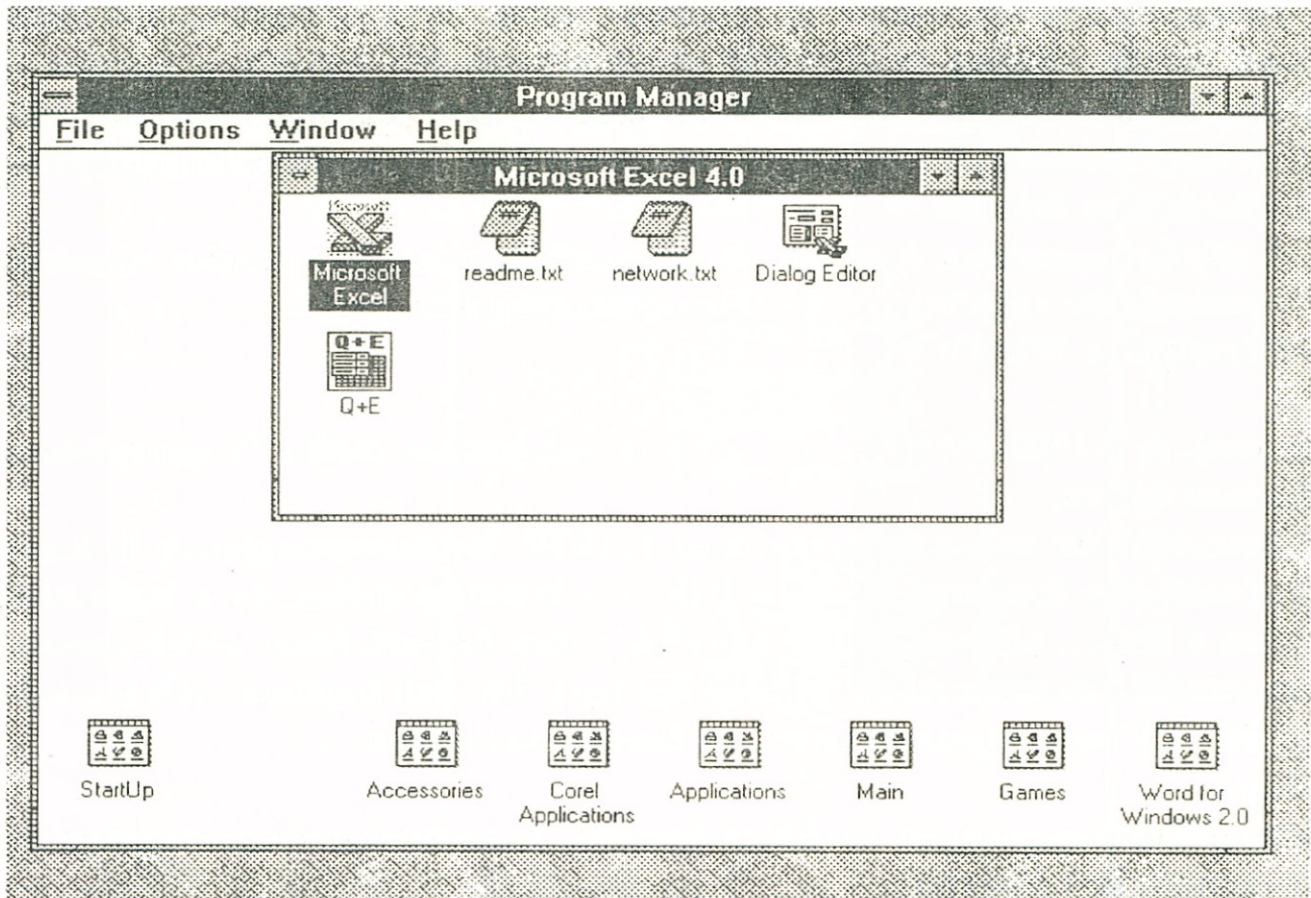
6. Megjelenik a Microsoft Excel for Windows feliratú ablak, amelynek mezéjében a telepítőprogram felajánlja az EXCEL számára a gép c merevlemezén a C:\EXCEL ösvényt és altartalomjegyzék-nevet (ha az még nem létezik). Cél-szerű ezt elfogadnunk az Enter gomb megnyomásával, vagy a Continue mezőre tüzelve. (Ha a gép d lemezjelű merevlemezére akarnánk telepíteni az EXCEL-t, akkor ide, törlés után, a d:\excel ösvényt és nevet kell begépelnünk.) Ha még nincs ilyen nevű altartalomjegyzék, akkor újabb ablakban kér a telepítőprogram engedélyt ennek létrehozására, amit az Enter gomb megnyomásával, vagy a Yes mezőre tüzelve adunk meg.

7. Az ezután esetleg megjelenő Microsoft Excel Setup Options ablakban feltett kérdésekre is célszerű engedélyt adnunk, az Enter gomb megnyomásával vagy a Setup mezőre tüzelve. Végül, a telepítőprogram engedélyt kér, hogy a Lotus-123-at ismerők számára segítséget adhasson. Ezt tanácsos elfogadni a Yes mező-re tüzelve.

8. Ezek után megindul az állományoknak a merevlemezre történő átmásolása. Amikor az

a:

kiírásával lemezcserét kér a telepítőprogram, akkor betesszük a lemezcsomag



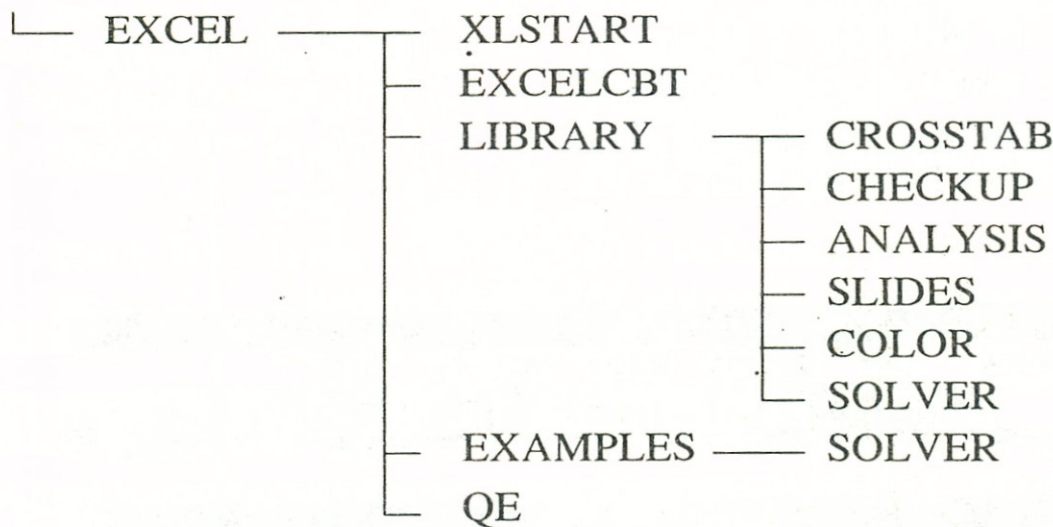
38. ábra. Az EXCEL táblázatkezelő indítása

következő sorszámú lemezét, majd Entert nyomunk. Mindez addig folyik így, amíg a lemezcsomag utolsó lemezét is be nem tettük a lemezegységbe.

9. Ha az utolsó lemezzel a telepítés sikerrel befejeződött, akkor ezt a *Microsoft Excel Setup is Complete!* felirattal tudatja a rendszer. Ezt vagy az Enter gombbal, vagy az OK (EXIT) mezőre tüzelve vesszük tudomásul. Ekkor a telepítés véget ér, a rendszer visszatér a WINDOWS-ba, ahol az Microsoft Excel 4.0 feliratú ablak lehet nyitva, benne öt ikonnal (38. ábra). Tüzelünk a címsor dobozára, majd a megjelenő almenüpontok közül a Close almenüpontra, és evvel visszatértünk a Program Manager ablakba. A továbbiakban már bármikor használhatjuk az EXCEL 4.0 táblázatkezelő programot.

A telepítés eléggé időigényes, esetenként akár 20-25 percig is eltarthat.

Ha megnézzük a gép c merevlemezét, akkor ott a telepítőprogram által létrehozott



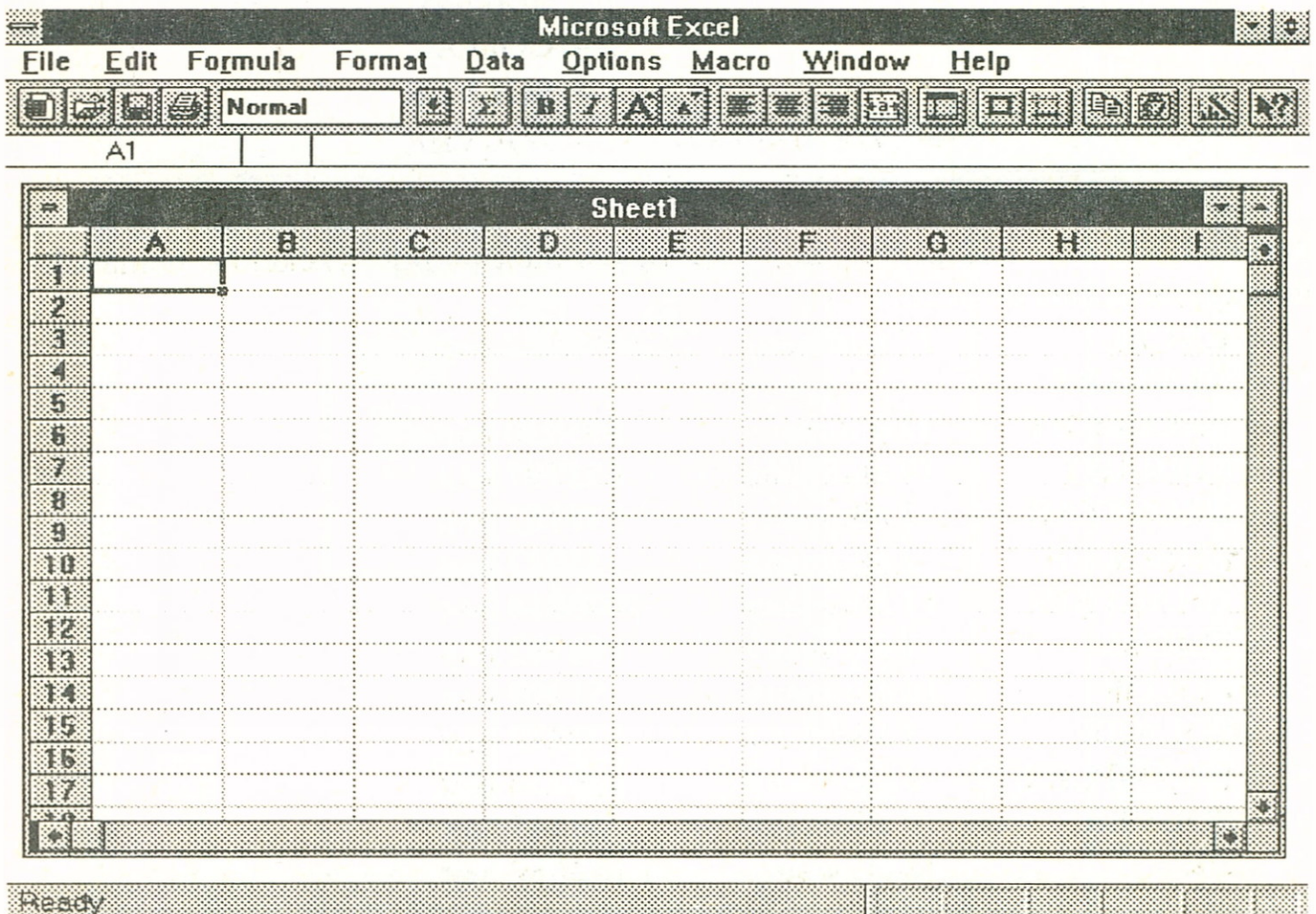
altartalomjegyzék-rendszert találjuk. Az egyes altartalomjegyzékekbe bemásolt állományok száma és összhossza:

EXCEL	27 állomány	5892037 bájt
XLSTART	üres	
EXCELCBT	22 állomány	995030 bájt
LIBRARY	19 állomány	655797 bájt
CROSSTAB	3 állomány	335182 bájt
CHECKUP	2 állomány	35922 bájt
ANALYSIS	11 állomány	1003014 bájt
SLIDES	3 állomány	166782 bájt
COLOR	16 állomány	51399 bájt
SOLVER	3 állomány	270570 bájt
EXAMPLES	8 állomány	126254 bájt
SOLVER	9 állomány	48445 bájt
QE	12 állomány	132650 bájt
Összesen	135 állomány	9713082 bájt

Az EXCEL indítása, ablaka

Az EXCEL táblázatkezelő programot csak a WINDOWS rendszer elindítása után, annak Program Manager ablakából indíthatjuk. Duplázunk a Program Manager ablakban a Microsoft Excel 4.0 feliratú ikonra. Ekkor kinyílik a Microsoft Excel 4.0 feliratú indítóablak, benne öt ikonnal (38. ábra).

Duplázunk ebben az ablakban a Microsoft Excel feliratú ikonra, és ezzel elindítjuk az EXCEL táblázatkezelő programot. Az EXCEL bejelentkezik, és a munkaterületén azonnal megnyit egy üres táblázatot is Sheet1 néven, amint az a 39. ábrán látható, és máris lehet dolgozni az EXCEL-lel.



39. ábra. Az EXCEL munkaterülete és az üres táblázat

[Ha meggondoltuk magunkat, akkor kiszállni az EXCEL programból a File menüpontra tüzelés után, a megjelenő almenüpontok közül az Exit almenüpontra tüzelve (vagy az Alt meg F4 gombnyomással) tudunk. Ekkor visszajutunk a Microsoft Excel 4.0 feliratú ablakba. Itt a címsor dobozára tüzelve, majd a legördülő rendszermenüből a Close rendszermenüpontra tüzelve fog becsukódni az ablak, és visszajutunk a WINDOWS rendszer Program Manager ablakába.]

Az EXCEL táblázatkezelő program ablaka a WINDOWS rendszerben megszokott felépítésű. Az ablak legfelső sora a *címsor*, amelyben a Microsoft Excel felirat áll, mutatva, hogy az EXCEL programmal dolgozunk. A címsor bal végén van a *doboz*, amelyre tüzelve a *rendszermenü* kérhető. A rendszermenü almenüpontjai jól ismertek már az előző, 2. kötetből:

<u>R</u> estore	az ablak eredeti méretének visszaállítása,
<u>M</u> ove	az ablak elmozgatása kocsivezérlő gombokkal,
<u>S</u> ize	az ablak méretválttatása kocsivezérlő gombokkal,
<u>M</u> inimize	az ablak becsukása ikonná,
<u>M</u> aximize	az ablak nagyítása asztalméretűre,
<u>C</u> lose	(vagy Ctrl meg F4) az ablak becsukása ikonná, a munka befejezése
<u>S</u> witch To...	(vagy Ctrl meg Esc) a táskaablak (Task List) kinyitása,
<u>R</u> un...	a kinyíló Run nevű ablakban kiválasztott program (Clipboard, Control Panel, Macro Translator, Dialog Editor) futtatható, és kinyílik az ablaka.

A címsor jobb végén a *becsukó* kapcsolója (csúcsán álló pici háromszög) látható, amelyre tüzelve az ablak becsukható ikonná. A címsor jobb végén, az ablak sarkában van a *méretváltó* (lapján álló kis háromszög). A méretváltóra tüzelve lehet az ablakot asztalméretűre nyitni (és a méretváltó kis szembefordított nyilakká változik), vagy az eredeti méretére visszaállítani (a szembefordított nyilakra tüzelve, és a méretváltó ismét lapján álló háromszög lesz).

Az ablak méretének változtatásához az egérjelet az ablak oldalvonalára vagy a sarkára visszük, majd nyomott egérgombbal mozgatjuk az egeret. Az egész ablakot az asztalon elmozgatni a címsorra vitt egérjellel, majd nyomott egérgombbal mozgatott egérrel lehet, a 2. kötetben már tanult módon.

Az ablak második sora az *ablakmenü*, mert ebben sorakoznak az EXCEL *főmenüpontjai*. A kiszemelt főmenüpontra tüzelve, megjelennek az *almenüpontok*, és a megfelelő almenüpontra tüzelve lehet a műveletet végrehajtani. Minden fő- és almenüpont nevében aláhúzással meg van jelölve egy betű, hogy az Alt meg betűgombbal is kérhető legyen. Amelyik almenüpont neve ... módon hárompontra végződik, azt kérve az *almenüpont ablaka* fog kinyílni, ahol a szükséges paraméterek beállíthatók, és azokat az OK gombra tüzelve lehet végrehajtani.

A következőkben felsoroljuk a főmenüpontokat és almenüpontjaikat. Jobbról a magyarított EXCEL menüpontjai láthatók, hogy az egyre jobban terjedő magyar EXCEL-t használók igényeinek is eleget tegyünk.

File

New...
Open Ctrl F12
Close
Links...
Save Shift F12
Save As... F12
Save Workbook...
Delete...
Print Preview
Page Setup...
Print Ctrl Shift F12
Print Report...
Exit Alt F4

Edit

Undo
Repeat
Cut Ctrl x
Copy Ctrl c
Paste Ctrl y
Clear... Del
Paste Special...
Paste Link
Delete...
Insert...
Insert Object...
Fill Right Ctrl r
Fill Down Ctrl d

Formula

Paste Name...
Paste Function...
Define Name...
Create Names...
Apply Names...
Note...
Goto... F5
Find... Shift F5
Replace...
Select Special...
Show Active Cell
Outline...
Goal Seek...

File

Új dokumentum...
Megnyit...
Zár
Csatolások...
Ment
Mentés másként...
Munkafüzetet ment...
Filetörlés...
Nyomtatási kép
Oldalbeállítás...
Nyomtat...
Jelentés nyomtatása...
Excel vége

Szerkesztés

Visszavon
Ismétel
Kivág
Másol
Beilleszt
Tartalmat töröl...
Irányított beillesztés
Csatolva beilleszt
Töröl...
Beszúr...
Objektumot beilleszt...
Jobbra kitölt
Lefelé kitölt

Képlet

Név beillesztése...
Függvény beillesztése...
Név megadása...
Nevék létrehozása...
Hivatkozás névvel...
Jegyzet...
Ugrás...
Keres...
Cserél...
Irányított kijelölés...
Ugrás aktív cellára
Vázlatszint...
Célértékkeresés...

Scenario Manager...
Solve...
Format
 Number...
 Alignment...
 Font...
 Border...
 Patterns...
 Cell Protection...
 Style...
 AutoFormat...
 Row Height...
 Column Width...
 Justify
 Bring to Font
 Send to Back
 Group
 Object Properties...
Data
 Form...
 Find
 Extract...
 Delete
 Set Database
 Set Criteria
 Set Extract
 Sort...
 Series...
 Table...
 Parse...
 Consolidate...
 Crosstab...
Options
 Set Print Area
 Set Print Titles...
 Set Page Break
 Display...
 Toolbars...
 Color Palette...
 Protect Document...
 Calculation...
 Workspace...

Esetvizsgáló
Formátum
 Számforma...
 Ígazítás...
 Betűtípus...
 Szegély...
 Mintázatok...
 Cellavédelem...
 Stílus...
 AutoFormázás...
 Sormagasság...
 Oszlopszélesség...
 Szövegelosztás
 Előrehoz
 Hátratesz
 Csoportba foglal
 Objektumjellemzők...
Adatok
 Rekordonként...
 Keresés
 Kigyűjt...
 Töröl
 Adatbázis megadása
 Kritérium megadása
 Kigyűjtőhely megadása
 Sorba rendez...
 Sorozatok...
 Adattábla...
 Darabolás...

 Összesítés...
Egyebek
 Nyomtatási terület
 Nyomtatási címek...
 Oldaltörést elhelyez
 Megjelenítés...
 Eszköztárak...
 Színpaletta...
 Dokumentumvédelem...
 Számolás...
 Munkaterület...

<u>A</u> dd-ins...	<u>M</u> akróbeépítő...
<u>S</u> pelling...	<u>H</u> elyesírás...
<u>G</u> roup Edit...	<u>C</u> soportszerkesztés...
<u>A</u> nalysis Tools...	
<u>M</u> acro	<u>M</u> akró
<u>R</u> un...	<u>I</u> ndít...
<u>R</u> ecord...	<u>R</u> ögzítés...
<u>S</u> tart Recorder	<u>F</u> elvétel indul
<u>S</u> et Recorder	<u>F</u> elvételi tartomány
<u>R</u> elative Record	<u>R</u> elatív hivatkozással
<u>A</u> ssign to <u>O</u> bject...	<u>O</u> bjektumhoz rendel...
<u>R</u> esume	<u>T</u> ovább
<u>W</u> indow	<u>A</u> blakok
<u>N</u> ew Window	Új <u>a</u> blak
<u>A</u> rrange...	<u>E</u> lrendez...
<u>H</u> ide	<u>E</u> lrejt
<u>U</u> nhide...	<u>F</u> elfed...
<u>V</u> iew...	<u>L</u> átvány...
<u>S</u> plit	<u>M</u> egoszt
<u>F</u> reeze Panes	<u>A</u> blaktáblát rögzít
<u>Z</u> oom...	<u>N</u> agyítás...
<u>H</u> elp	<u>S</u> úgó
<u>C</u> ontents F1	<u>T</u> artalom
<u>S</u> earch...	<u>K</u> eresés...
<u>P</u> roduct Support	<u>T</u> erméktámogatás
<u>I</u> ntroducing Microsoft Excel	
<u>L</u> earning Microsoft Excel	
<u>L</u> otus 123...	
<u>M</u> ultiplan...	
<u>A</u> bout Microsoft Excel	<u>N</u> évjegy...

Az EXCEL ablakának harmadik sora az *alap (Standard) eszközsor*, amelynek *nyomógombjai* a leggyakoribb parancsok gyors kiadását teszik lehetővé. Bármelyik nyomógombot úgy lehet „megnyomni”, hogy rávisszük az egérjelet és tüzelünk. Kétféle típusú nyomógomb van: ha az egyiket megnyomjuk kiadja a parancsot, ha a másikat megnyomjuk a nyomógomb benyomva marad, mert az EXCEL kiszemelt állapotát állítja át (és újra megnyomva ugrik ki a nyomógomb és áll vissza az EXCEL eredeti állapota). Az 5. táblázat sorolja fel az alap (Standard) eszközsor nyomógombjait, és adja meg az egyes gombok szerepét.

Az EXCEL ablakának negyedik sora a három részre osztott *információs sor*. Bal oldali része a *rovatnév rész*, mert ebben mindig az aktuális rovat neve látható. Jobb oldali része a *tartalom rész*, mert ebben az aktuális rovat tartalma,

Az alap (Standard) eszközsor gombjai



Új táblázat megnyitása.



Lemezre rögzített táblázat beolvasása.



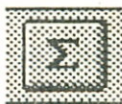
A táblázat rögzítése lemezre.



A táblázat kinyomtatása.



Rovat formájának kiválasztása.



A SUM összegzőfüggvény beírása, majd a bal oldali vagy jobb oldali szomszédos rovat begépelése.



Átállás kövér betűs kiírásra.



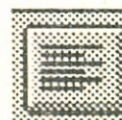
Átállás dőlt betűs kiírásra.



A betűméret (betűmagasság) növelése.



A betűméret (betűmagasság) csökkentése.



A rovatban a szöveg balra igazítása.

5. táblázat folytatása



A rovatban a szöveg középre igazítása.



A rovatban a szöveg jobbra igazítása.



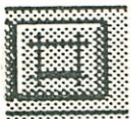
Az oszlop összes rovatában a szöveg középre igazítása.



Az AutoFormat paranccsal legutóbb beállított rovatforma.



A kijelölt rovattartomány szélére szegélyt húz.



A kijelölt rovattartomány alsó szélére szegélyt húz.



A kijelölt rovattartományt a köztes tárolóba (Clipboard) másolja.



A rovatból csak a formaelőírásokat másolja át.



Elindítja az ábrakészítést.



Bekapcsolja a helyi tájékoztatást-keresést.

ill. ha a rovatba éppen begépelünk valamit, akkor az eddig begépeltek láthatók. A középső rész a *törlő-jóváhagyó rész*, mert a rovatba való begépelés közben ebben egy X törlő-keresztjel és egy ✓ pipajel látható. A törlőkeresztre tüzelve semmis lesz a begépelés, és a rovat előző tartalma marad meg, a pipajelre tüzelve a begépeltek kerülnek a rovatba, és a rovat előző tartalma elvész.

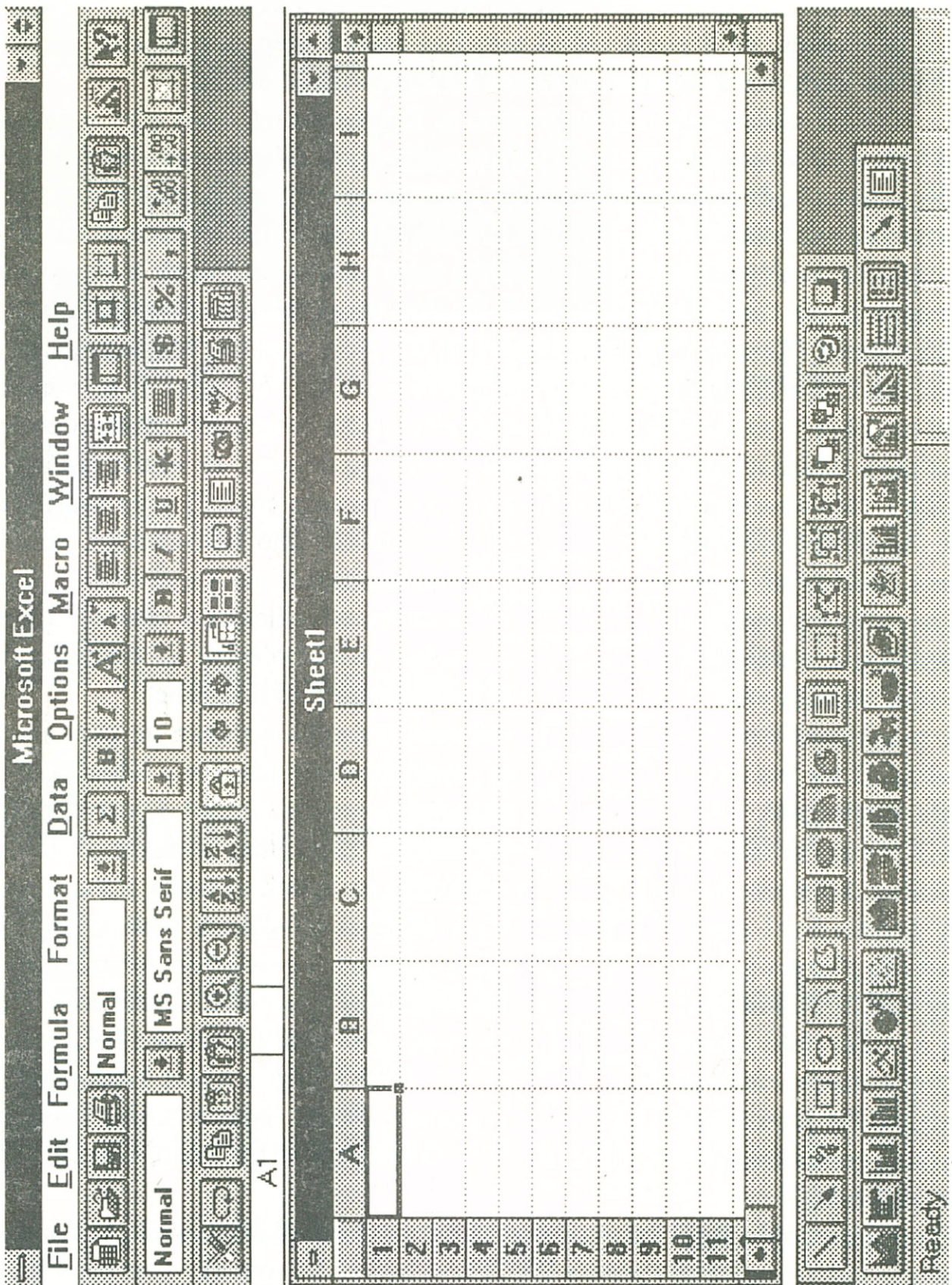
Az EXCEL ablakának középső része a *munkaterület*, ahol egy megnyitott ablakban, a *táblázat ablakában* a táblázatot készítjük. (Egyszerre több táblázattal is dolgozhatunk, és ekkor mindegyik a saját megnyitott ablakában lesz, de ezen táblázatok és ablakaik közül mindig csak egy lehet aktív.) A táblázat ablakának is van címsora, amelyben a készülő táblázat neve olvasható. Ennek a címsornak a bal végén is ott van a doboz, amelyre tüzelve megjelenik a táblázathoz tartozó rendszermenü (Restore Ctrl F5, Move Ctrl F7, Size Ctrl F8, Minimize Ctrl F9, Maximize Ctrl F10, Close Ctrl F4, Next Window Ctrl F6, Split). E menüpontok közül csak két új van, a Next Window, amellyel több megnyitott táblázat esetén a következő táblázat ablakába léphetünk, hogy az legyen az aktív, és a Split amellyel a táblázat kocsivezérlés és megtekintés szempontjából négy részre osztható. A címsor jobb végén ott a becsukó (csúcsán álló háromszög), amellyel ikonná csukhatjuk a táblázat ablakát a munkaterületen, és a méretváltó (lapján álló háromszög) amellyel munkaterület méretűre növelhetjük a táblázat ablakát. Visszaállni a munkaterületen a táblázat előző ablakméretére az EXCEL ablak második sorának jobb végén megjelenő méretváltóra tüzelve lehet.

A munkaterületen lévő táblázat ablakának második sorában az oszlopnevek láthatók. E sor bal végén van egy üres mező, amelyre tüzelve a táblázat összes rovata kijelölhető. (A kijelölést megszüntetni szokás szerint kocsivezérléssel lehet.) Az ablak bal szélső oszlopában a sorok sorszámai láthatók. A táblázat ablakában középen maguk a rovatok láthatók, az éppen aktuális rovatot vastagabb keretézéssel emeli ki a rendszer. A táblázat ablakának jobb szélén a jól ismert függőleges gördítősáv, alsó szélén a vízszintes gördítősáv jelenik meg.

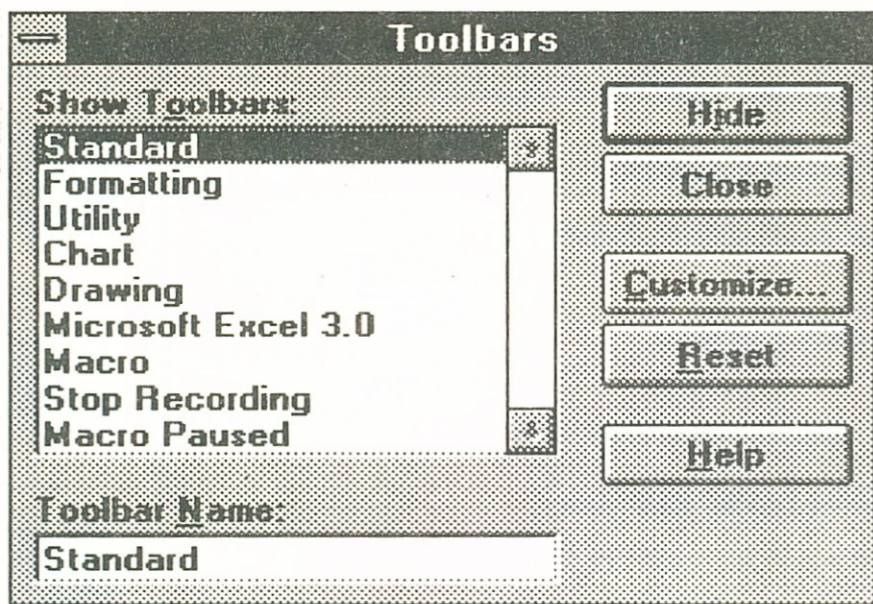
Az EXCEL ablakának legalsó sora az *állapotsor*. Bal oldali részében jelennek meg a tájékoztató információk és felhívások, jobb oldali részében hat mezőben látható a módvezerlő gombok állapota (pl. CAPS jelzi a Caps Lock váltózárógomb, NUM jelzi a Num Lock számszárgomb, SCRL jelzi a Scroll Lock képernyőtológomb bekapcsolt állapotát, és pl. OVR jelzi az Ins beszúrógomb kikapcsolt állapotát).

Ha összetettebb, ábrákkal is ellátott táblázatot kell elkészítenünk, akkor nem a 39. ábrán látható egy eszközsoros EXCEL ablakkal dolgozunk, mert ezen csak az alapeszközsorot lehet használni, hanem a 40. ábrán látható több eszközsoros EXCEL ablakot állítjuk elő, mert ezen több eszközsor használható.

A többi eszközsor megjelenítésének lépései a következők. Mindenekelőtt kellőképpen csökkentjük a munkaterületen a táblázat ablakának függőleges méretét felül is és alul is, hogy legyen helyük a megjelenő eszközsoroknak. Majd tüzelünk az Options főmenüpontra és a megjelenő almenüpontok közül a Toolbars...



40. ábra. Az eszközsorokkal ellátott EXCEL munkaterület



41. ábra. Az eszkösrablak

almenüpontra. Kinyílik a Toolbars feliratú eszkösrablak (41. ábra). Először ebben a Toolbars ablakban tüzeléssel kijelöljük a szövegformázó eszkösrablak nevét (Formatting) tüzelve, majd tüzelnünk az ablak jobb felső sarkában megjelenő Show gombra. Becsukódik a Toolbars eszkösrablak, és a kijelölt eszkösrablak megjelenik az EXCEL ablakában az alap (Standard) eszkösrablak alatt. (Ha esetleg ablakban jelenne meg az eszkösrablak, akkor címsoránál „fogva” nyomott egérgombbal a helyére mozgatjuk ezt az ablakot, és akkor „helyére ugrik” az eszkösrablak.) Ugyanígy járunk el a hasznos (Utility) eszkösrablak, a rajzoló (Drawing) eszkösrablak, végül a rajzválasztó (Chart) eszkösrablak megjelenítésekor is.

Az EXCEL ablakából a felesleges eszkösrablakot ugyanennyel a lépéssorrenddel lehet eltüntetni, csupán a Toolbars eszkösrablakban a név kijelölése után a Hide feliratú eltüntetőgombra kell tüzelnünk.

A szövegformázó (Formatting) eszkösrablak gombjainak szerepét a 6., a hasznos (Utility) eszkösrablak gombjainak szerepét a 7., a rajzoló (Drawing) eszkösrablak gombjainak szerepét a 8. és a rajzválasztó (Chart) eszkösrablak gombjainak szerepét a 9. táblázat mutatja.

6. táblázat

A szövegformázó (Formatting) eszkösrablak gombjai



Rovat formaválasztása.



Betűtípus választása.



Betűméret választása.

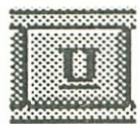
6. táblázat folytatása



Átállítás kövér betűs kiírásra.



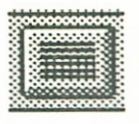
Átállítás dőlt betűs kiírásra.



Átállítás aláhúzott betűs kiírásra.



Átállítás áthúzott betűs kiírásra.



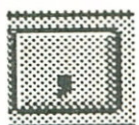
A szöveg sorainak kizárása.



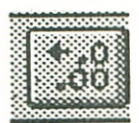
A definiált pénznem jelének beírása.



A % jel kiírása.



Vesszőt használ a rovatban.



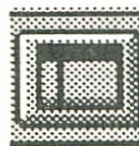
Minden tüzelésre egy további tizedesjegyet ír ki.



Minden tüzelésre eggyel kevesebb tizedesjegyet ír ki.



Tónustakarással látja el a rovatot vagy rovat tartományt.



Az AutoFormat paranccsal legutóbb beállított rovatforma.

A hasznos (Utility) eszközsor gombjai



Semmissé teszi az utolsó műveletet vagy parancsot.



Megismétli az utolsó műveletet vagy parancsot.



A rovatartomány tartalmát a köztes tárolóba (Clipboard) másolja.



A köztes tárolóból csak a számo(ka)t másolja be.



A köztes tárolóból csak a rovatformá(ka)t másolja be.



A következő fokozatra nagyítja a táblázatot.



A következő fokozatra kicsinyíti a táblázatot.



A választott sorokban ábécé (növekvő) sorrendbe rendez.



A választott sorokban *zyx* (csökkenő) sorrendbe rendez.



Megjelöli a rovatot, ill. az ábrát, és az módosítástól, felülírástól védett lesz, ha a táblázatot védetté tesszük.

7. táblázat folytatása



A kijelölt sorokat/oszlopokat egy szinttel feljebb lépteti a vázlaton.



A kijelölt sorokat/oszlopokat egy szinttel lejjebb lépteti a vázlaton.



A vázlaton elrejtí vagy megjeleníti a szimbólumokat.



A kijelölt rovattartományban csak a látható rovatokat fogja kiválasztani.



Megjeleníti a szátkeresztet, amellyel programot indító gombot rajzolhatunk.



Megjeleníti a szátkeresztet, amellyel egy szövegkeretet rajzolhatunk.



Átmásolja a kiválasztott tartományt.



Helyesírás-ellenőrzés.



A nyomtatásra szánt terület kijelölése.



A táblázat újraszámolása.

A rajzoló (Drawing) eszközsor gombjai



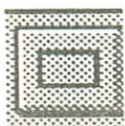
Egyenes szakasz rajzolása.



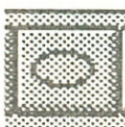
Nyíl rajzolása.



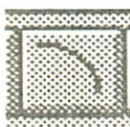
Szabadkézi vonal rajzolása.



Négyszög rajzolása.



Ellipszis vagy kör rajzolása.



Körív rajzolása.



Tetszőleges síkidom rajzolása.



Befestett vagy tónustakarásos négyszög rajzolása.



Befestett vagy tónustakarásos ellipszis vagy kör rajzolása.



Befestett vagy tónustakarásos körcikk rajzolása.

8. táblázat folytatása



Befestett vagy tónustakarásos tetszőleges síkidom rajzolása.



Szövegkeret rajzolása.



Ábrarészlet kiválasztása.



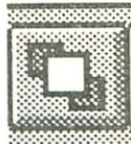
Megrajzolt síkidom alakjának megváltoztatása.



A kiválasztott ábrák egységbe fogása.



Az egységbe fogott ábrák szétválasztása.



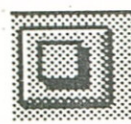
A választott elemet a többi elé helyezi.



A választott elemet a többi mögé helyezi.



A kijelölt tartomány színének módosítása.



A kijelölt rovat köré árnyékolást rajzol.

A rajzválasztó (Chart) eszközsor gombjai



Síkbeli területdiagram.



Síkbeli vízszintes oszlopdiagram.



Síkbeli függőleges oszlopdiagram.



Síkbeli függőleges halmozott oszlopdiagram.



Síkbeli vonaldiagram.



Síkbeli kördiagram.



Térbeli pontdiagram.



Térbeli területdiagram.



Térbeli vízszintes oszlopdiagram.



Térbeli függőleges oszlopdiagram.

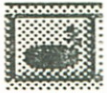


Térbeli függőleges oszlopdiagram pontábrázolással.

9. táblázat folytatása



Térbeli szalagdiagram.



Térbeli kördiagram.



Térbeli felületdiagram.



Síkbeli sugárdiagram.



Síkbeli oszlopdiagram és vonaldiagram.



Síkbeli oszlopdiagram és háromértékű diagram.



Beágyazott ábra készítése.



Elindítja az ábrakészítést.



Az ábra rácsozása, rácsozás törlése.



Az ábra jelöléseit megjeleníti vagy törli.



Nyilat helyez el az ábrán.



Szövegkeretet helyez el az ábrában.

TÁJÉKOZTATÓ-SEGÍTŐ (HELP) SZÖVEG KÉRÉSE

Az EXCEL táblázatszerkesztő programnak kitűnő angol nyelvű tájékoztató-segítő szövegrendszer van. Ezt a tájékoztató rendszert ugyanúgy kell és lehet használni, mint a WINDOWS vagy a WINWORD szövegszerkesztő tájékoztató rendszerét. Tájékoztató-segítő szöveget alapvetően háromféle módon kérhetünk:

1. Az ablak második sorában a Help főmenüpontra tüzelve. Az ekkor megjelenő almenüpontok lényegében a tájékoztató rendszer lehetőségeit mutatják:

<u>C</u> ontents F1	a tájékoztató rendszer tartalomjegyzéke,
<u>S</u> earch...	kulcsszavak alapján kérhető tájékoztatás,
<u>P</u> roduct Support	további megjegyzések,
<u>I</u> ntroducing Microsoft Excel	gyors tájékoztatás az alapokról a Lotus 1-2-3 használóknak,
<u>L</u> earning Microsoft Excel	az EXCEL oktatóprogramja,
<u>L</u> otus 1-2-3	segítség a Lotus 1-2-3 használóknak,
<u>M</u> ultiplan...	tájékoztatás a Multiplan parancsokhoz,
<u>A</u> bout Microsoft Excel...	az EXCEL azonosítótáblája.

A kiválasztott almenüpontra tüzelve kinyílik a megfelelő Help ablak, amelynek kezelése a szokásos, és amelyben a szükséges tájékoztató-segítő szöveg megtalálható.

2. Bármelyik főmenüpontra állva az F1 funkciógomb megnyomására a szóban forgó főmenüpontról jelenik meg a tájékoztató-segítő szöveg a kinyíló Help ablakban.

3. Helyi tájékoztatás kérésével. Az alap eszközsor jobb szélső (nyíllal megkérőjellel jelölt) gombjára tüzelés után az egérjel kiegészül egy kérdőjellel, és evvel a *kérdő egérjellel* tüzelve az ablak bármelyik kiszemelt pontjára, arról a kinyíló Help ablakban tájékoztató szöveg jelenik meg.

A három módszer bármelyikével is kérünk tájékoztatót, a kinyíló Help ablak kezelése a szokásos. Címsorának bal végén ott a doboz, amelyre tüzelve a Help ablakhoz tartozó rendszeremenüt kapjuk. A címsor jobb végén ott a becsukó (a csúcsán álló háromszög) és a méretváltó (a lapján álló háromszög). A Help ablak második sorában állnak a főmenüpontok:

<u>F</u> ile	A Help állományok kezelése.
<u>O</u> pen...	A Help ablak és állomány megnyitása.
<u>P</u> rint Topic...	A Help ablak tartalmának kinyomtatása.
<u>P</u> rint Setup...	A nyomtatási paraméterek beállítása.
<u>E</u> xit	Kilépés a Help ablakból.
<u>E</u> dit	A Help szövegek szerkesztése.
<u>C</u> opy...	A kijelölt szövegrész köztes tárolóba (Clipboard) másolása.
<u>A</u> nnotate...	Saját kiegészítő szövegek gépellhetők a Help szöveghez.

<u>B</u> ookmark	Könyvjelző.
<u>D</u> efine...	Könyvjelző elhelyezése a Help szövegben, későbbi visszaugrás céljára.
<u>H</u> elp	A Help használata.
<u>H</u> ow to Use Help	Hogyan használjuk a Helpet?
Always on <u>T</u> op	A kijelölt Help szövegrész képernyőn tartása a Helpből történt kilépés után.
<u>A</u> bout Help...	A Help azonosítótáblája.
A Help ablak harmadik sorában található nyomógombok és szerepük:	
<u>C</u> ontents	A Help tartalomjegyzéke. A kiszemelt fejezetcímre tüzelni kell, hogy megjelenjen a tartalma. A tájékoztató szövegben kiemelt kulcsszavakra tüzelni lehet, további tájékoztatást kérve.
<u>S</u> earch	Keresés. A kinyíló keresőablakban megjelölt kulcsszóhoz tartozó Help szöveget lehet megkeresni a <u>G</u> o To gombra tüzelve.
<u>B</u> ack	Az előző Help ablakot jeleníti meg.
<u>H</u> istory	Felsorolja az utolsó (max. 50) Help kérdést, amelyre kíváncsiak voltunk.
A Help ablak gördítősávja a szokott módon használható.	

HELYI ALMENÜPONTOK HASZNÁLATA

Az EXCEL rendszer előnyös szolgáltatása a helyi almenüpontok rendszere, amellyel a gyakran előforduló műveletek könnyen elvégezhetők. Amikor ugyanis az egérjelet rávisszük a kiszemelt rovatra, ablakra vagy ábrára stb., akkor tüzelhetünk az egér jobb gombjával, és a szóban forgó rovatnál, ablaknál vagy ábránál megjelenik a gyakran előforduló almenüpontok sora az almenüablakban, így máris tüzelhetünk a megfelelő almenüpontra. Ha nem kívánunk almenüpontra tüzelni, akkor az almenüablakon kívülre tüzelünk, és becsukódik az almenüablak. Az egyes almenüpontok a már tárgyalt almenüpontokból és ablakokból vannak kigyűjtve. Pl. valamelyik rovaton állva és az egér jobb gombjával tüzelve, a következő almenüpontok jelennek meg:

Cut Ctrl x	A rovat tartalom kiemelése és memorizálása a köztes tárolóban.
Copy Ctrl c	A rovat tartalom memorizálása a köztes tárolóban.
Paste Ctrl v	A köztes tároló tartalmának bemásolása a rovatba.

Clear... Del	A rovat tartalmának törlése.
Delete...	Rovat, sor, oszlop kiemelése.
Insert...	Rovat, sor, oszlop beszúrása.
Number...	Számforma beállítása.
Alignment...	Rovattartalom igazítása.
Font...	Betűtípus kiválasztása.
Border...	Szegélyezés, keretezés.
Patterns...	Háttérszín, jelszín, tónustakarás.

Összefoglalás

Ha táblázatos elrendezésben kell a kiindulási adatokat, valamint a számításokkal kapott eredményeket feltüntetni és kinyomtatni, akkor az EXCEL táblázatkezelő rendszerrel dolgozunk. A készülő táblázatnak oszlopai és sorai vannak, oszlopnevekkel (*a, b, c ...*) és sornevekkel (*1, 2, 3, ...*), így a táblázat minden rovatának rovatneve lesz (*a1, a2, a3, ... b1, b2, b3, ...*) az oszlopnév és sornév egyesítésével.

A táblázat bármelyik rovatába begépelhető szöveg (szövegrovat lesz), számérték (számrovat lesz), dátum (dátumrovat lesz), időpont (időrovat lesz), vagy a rovat mögé képlet (képletrovat lesz). A rovatokban mindig az látható amit begépelünk, kivéve a képletrovatokat, amelyekben a mögöttük álló képletekkel kiszámított eredmények láthatók. Az EXCEL balról jobbra és felülről lefelé számolja végig a táblázatot, ezért a képletrovat képlete csak a feljebb vagy a balra lévő rovatok tartalmait használhatja.

A képletrovat mögé a képletbe a szokott módon begépelhetők számok, számrovatok nevei, műveleti jelek, beépített függvények. Nemcsak rovatnév (*b7 dg456 ...*), hanem négyszög alakú rovattartomány is begépelhető a képletbe a bal felső és a jobb alsó rovatával (*d8:g24 mk56:mo58 ...*), és ekkor az eredmény kiszámításakor az EXCEL a rovattartomány minden rovatát figyelembe veszi. A képletrovat mögötti képlet átmásolásakor van annak jelentősége, hogy a képletben a rovatnevek, ill. a rovattartománynevek relatív formájúak (*b4 db63 :... c5:h8 cc45:cd48 ...*), abszolút formájúak (*\$d\$8 \$af\$215 ... \$d\$7:\$e\$9 \$ba\$25:\$bb\$27 ...*), vagy vegyes formájúak (*\$h23 x\$97 ... g45:\$h\$52 \$j\$23:k54 \$m57:n\$59 ...*). Ugyanis a képlet átmásolásakor a rovatnevek, ill. rovattartománynevek relatív részeit az átmásolásnak megfelelően helyesbíti és átírja, abszolút részeit változtatás nélkül hagyja a rendszer.

A képletrovat mögé gépelt képletbe szövegfüggvények, dátumfüggvények és időpontfüggvények is begépelhetők, amelyekkel a szövegrovatok dátumrovatok és időrovatok tartalmával is lehet műveleteket végezni. A táblázat kiszemelt rovattartományában lévő adatokat adatállománynak lehet tekinteni, és adatállományként lehet kezelni. A táblázat kiszemelt helyén a kijelölt rovattartomány rovataiban lévő adatok, ill. eredmények megfelelő ábrában (vonaldiagram,

oszlopdiagram, kördiagram, térbeli oszlopdiagram stb.) is megrajzoltathatók.

Felbecsülhetetlen lehetőség, hogy a táblázat elkészítője a táblázat használatát programozhatja mindazon felhasználók számára, akik járatlanok a táblázatkezelésben. A programozott táblázatot az is hiba nélkül tudja kitölteni és a kapott eredményekkel kinyomtatni, aki csak a billentyűzetet tudja használni.

Az EXCEL táblázatkezelővel egyszerre több táblázat is kezelhető („bekötött” táblázatok), ezek egymás adatait és eredményeit használhatják, és az egyik táblázaton végzett módosítást az EXCEL azonnal átvezeti a többi táblázatra is.

Az elkészült táblázat lemezre rögzíthető, kinyomtatható, lemezről beolvasható, módosítható, esetleg más néven újra rögzíthető a szokott módon. A kinyomtatott táblázatok dossziékban lefűzhetők, vagy akár könyvalakba bekötethetők.

Az EXCEL program csak azon a gépen futhat, amelyben a WINDOWS rendszer működik.

Az EXCEL-t a WINDOWS indítása után, a Program Manager ablakbeli ikonjára duplázva, majd a kinyíló indítóablakbeli ikonjára duplázva kell indítani. Az EXCEL kinyíló ablaka a szokásos felépítésű, címsorral, ablakmenüvel, alapeszközsorral, szövegformázó eszközsorral, hasznos eszközsorral, információs sorral, munkaterülettel (amin a nyitott táblázatablakban dolgozunk a táblázaton), rajzoló eszközsorral, rajzválasztó eszközsorral és állapotssorral. Különlegesség, de igen jól használható a helyi almenüpontok rendszere.

Az EXCEL-nek kitűnő angol nyelvű tájékoztató-segítő rendszere van, amelyet a szövegszerkesztésnél már tanult módon lehet kérni és használni. Újdonság, hogy a kérdő egérjellel tüzelve helyi tájékoztatás is kérhető.

Kérdések

1. Mikor végezzük a munkát táblázatkezelővel, MathCAD helyett?
2. Hogyan helyezkednek el a táblázat rovatai, és miként kapják a nevüket?
3. Hány oszlopa, sora és rovata lehet az EXCEL-ben készülő táblázatnak? Mi a legnagyobb táblázat jobb alsó rovatának a neve?
4. Mi az a rovattartomány, és hogyan keletkezik a neve?
5. Milyen rovattípusok lehetnek egy táblázatban? Részletezze ezeket!
6. Mit jelent az, hogy a képletbe begépelte rovatnév vagy rovattartománynév abszolút, relatív vagy vegyes formájú?
7. Miért nagy ötlet a táblázat programozhatósága?
8. Mit jelent az, hogy a táblázatok a gépben „beköthetők”?
9. Ismertesse az EXCEL telepítésének feltételeit és lépéssorrendjét!
10. Hogyan indítjuk az EXCEL táblázatkezelő programot? Írja le az indítás lépéssorrendjét!

11. Ismertesse rajzon az EXCEL ablakának részeit, a címsor használatát, valamint az ablak méretváltásának lehetőségeit!

12. Mire szolgálnak az eszközsorok? Részletezze, hogy hány eszközsort szokás megjeleníteni!

13. Mi a szerepe az információs sor és az állapotsor részeinek?

14. Hogyan jelenik meg a munkaterületen kinyíló ablakban a készülő táblázat? Milyen részei vannak ennek az ablaknak, és hogyan használható ez az ablak?

15. Mi a különbség a főmenüpontok és almenüpontjaik, valamint a helyi almenüpontok között? Hogyan lehet helyi almenüpontokat kérni?

16. Hogyan használjuk az EXCEL Help rendszerét? Miképpen kérhető helyi tájékoztatás a kérdő egérjellel?

Új táblázat készítése

Új táblázat készítésekor a számítógép bekapcsolása, dátum- és óraigazítás, valamint körültekintő víruskutató után betesszük azt a formázott lemezünket az a lemezegységbe, amelyre majd az elkészült táblázatot rögzíteni akarjuk. Ezek után, a már tanultak szerint, elindítjuk a WINDOWS rendszert, majd az EXCEL táblázatkezelő programot. Az EXCEL a 40. ábrán látható ablakával jelentkezik be, és a munkaterületen Sheet1 néven megnyitott üres táblázat látható a táblázatablakban. Ha az EXCEL ablakában nincs ott minden szükséges eszközsor, akkor a tanultak szerint célszerű a hiányzó eszközsorokat megjeleníteni.

Ezek után tüzelünk a Sheet1 nevű üres táblázat ablakának címsorában jobb oldalt a méretváltóra (lapján álló háromszög), hogy munkaterület-méretűre nyíljon ki a táblázat ablakában a még üres táblázat.

AZ EXCEL MŰKÖDÉSMÓDJÁNAK BEÁLLÍTÁSA

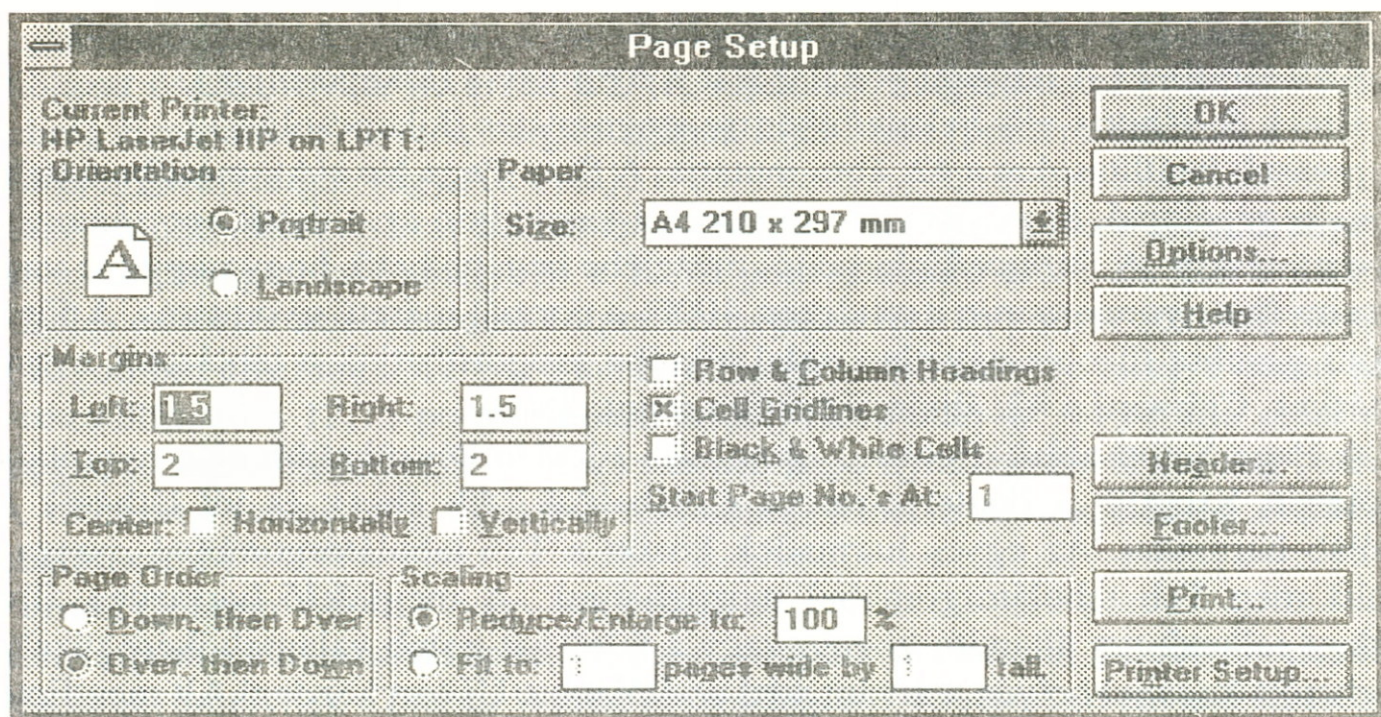
Mielőtt készíteni kezdenénk a táblázatot, be kell állítanunk az EXCEL működésmódját, valamint a készítendő új táblázat összes rovatára érvényes jellemzőket.

A teljes táblázatra vonatkozó beállítások

Mindenekelőtt a *papírméretet* és a *margókat* kell megadnunk az EXCEL nyomtatása számára, és az *élőlábat* kell elkészítenünk szintén a nyomtatás számára. Ezeket a műveleteket a

File Page Setup... vagy Alt f majd t

módon kiválasztott almenüponttal kezdeményezhetjük. Kinyílik a Page Setup feliratú ablak (42. ábra), amelynek bal felső sarkában a géphez csatlakozó (a WINDOWS rendszerhez már illesztett) nyomtató neve és típusa áll. A Paper részben a Size: mezőben kell a görgetőnyílra tüzelve, majd a megfelelő papírméretre tüzeléssel pl. az A4-es (210×297 mm-es) papírméretet beállítani. Az Orientation részben a Portrait előtti gombra tüzelve kérjük az álló formátumot. A Margins részben gépeljük be a *margók értékeit* (ha a WINDOWS cm-re van



42. ábra. A papírméret és a margók megadása

beállítva, akkor centiméter egységekben), a mezőbe tüzelés és törlés után. A javasolt bal (Left) jobb (Right) felső (Top) és alsó (Bottom) margóértékek a 42. ábrán láthatók. Ha majd visszatérünk a táblázatba, munka közben a táblázat ablakában a megadott oldaltükörbe beférő táblázatrészt mindig szaggatott határvonallal fogja jelölni a rendszer. (Az A4-es álló papír oldaltükrébe férő táblázatrész a 40. ábrán látható képernyőn, és általános esetben hét oszlopból és negyvennégy sorból áll.) Az oldaltükörbe beférő táblázatrészt mindig alapesetben a tükör bal felső sarkához igazítva fogja nyomtatni az EXCEL. Ha a Horizontally elé a mezőbe tüzelünk, akkor a tükörben vízszintesen középre fogja igazítani, és/vagy ha a Vertically elé a mezőbe tüzelünk, akkor a tükörben függőlegesen középre fogja igazítani a táblázatrészt nyomtatáskor a rendszer. Mivel a végleges táblázat rendszerint nagyobb, mint egy oldal tükre, ezért intézkednünk kell, hogy milyen sorrendben nyomtassa ki a rendszer a táblázatrészeket az egymás utáni oldalak tükreibe (hogy azután kivágva, megfelelőképpen össze lehessen ragasztani őket egyetlen nagy lapra, hogy kiadják az egész táblázatot). A Page Order részben célszerű az Over, then Down gombjára tüzelve azt a sorrendet választani, hogy a nagy táblázatnak először a felső részén lévő táblázatrészeket nyomtassa ki rendre az egymás utáni oldalakra, majd az alattuk egymás mellett lévő részeket nyomtassa ki a rendszer rendre az egymás utáni oldalakra stb. (Ekkor ugyanis maximum 44 soros, de tetszés szerinti oszlopszámú „széles” táblázatot készíthetünk, amelynek részeit összeragasztva, a kész táblázat az A4-es méretű könyvbe beköthető és harmonikaszerűen behajtogatható. Ezt olvasáskor könnyedén ki lehet nyitni, majd vissza lehet hajtogatni.)

A Page Setup ablakban még rendelkezünk kell arról is, hogy mi jelenjen meg a nyomtatási képen:

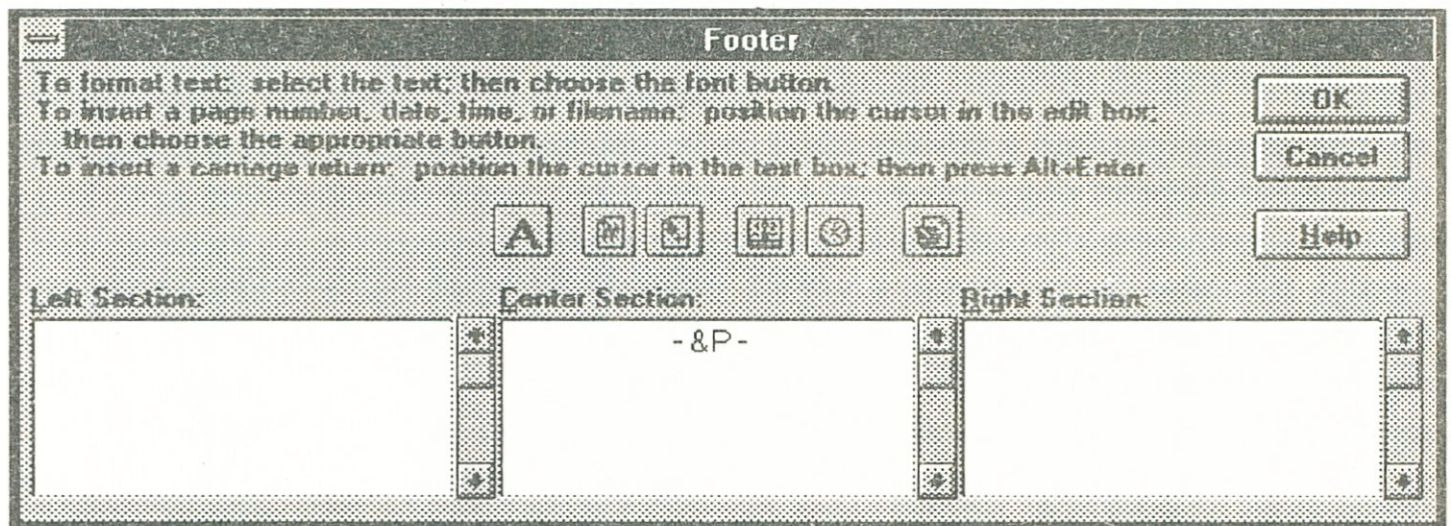
Row & Column Headings A fej- és oldalléccet is nyomtassa (kikapcsoljuk).

Coll Gridlines A táblázat vonalazását is nyomtassa (kikapcsoljuk).

Black & White Cells Fekete/fehér rovatnyomtatás (kikapcsoljuk).

A javasolt beállításokat a 42. ábra mutatja. A Start Page No.s At: mezőbe tüzelés után begépelhető, hogy hányas sorszámmal kezdődjön az oldalak sorszámozása nyomtatáskor. A Reduce/Enlarge to: mezéjébe begépelhető, hogy nagyítva vagy kicsinyítve nyomtasson-e a rendszer: 100% a normál méretű nyomtatás. A Fit to előtti gombra tüzelve egyetlen oldal tükrébe zsugoríthatjuk a táblázatot nyomtatáskor. Célszerű a 42. ábrán láthatók szerint eljárni.

A Page Setup ablak Footer... gombjára tüzelve készíthetjük el a nyomtatás élőlábát. Kinyílik a Footer címsorú élőlábablak (43. ábra), és jól láthatók az élőláb harmadai. Az egyes harmadok között a Tab tabulátorgombbal, vissza a Shift meg Tab tabulátorgombbal mozoghatunk. A megfelelő harmadba állva belegépelhető egy állandó szöveg, vagy a felső hat gomb valamelyikére tüzelve kérhető a kocsijel helyén a kívánt adat az élőlábba. Új sort kezdeni Alt meg Enter gombnyomással lehet a harmadban. A harmadok feletti gombok szerepe rendre: betűkészlet választása, oldalszám beírása (&P), összoldalszám beírása (&N), dátum beírása (&D), pontos idő beírása (&T), a táblázat állománynevének beírása (&N). Általában az élőláb középső részébe szoktuk kérni az oldalszámozást, esetleg kötőjeleket és szóközöket gépelve a két oldalára (43. ábra), majd az OK gombra tüzelünk, és visszajutunk a Page Setup ablakba. A Header... gombra tüzelve töröljük az élőfej középső harmadából a benne „gyárilag” ott lévő &N állománynév-beírást, és ha kell, elkészítjük az élőfejet is. Végül a Page Setup ablak OK gombjára tüzelve térünk vissza a táblázatba.



43. ábra. Az élőláb ablaka

Most a teljes táblázat összes rovatának szélességét és magasságát kell meghatározunk. Ehhez ki kell jelölnünk az egész táblázatot, az összes rovatát, hogy mindre érvényes legyen a meghatározás. Az egész táblázatot kijelölni a táblázat

fejlécének elején, az első oszlopnév előtt lévő jeltelen mezőre tüzelve lehet, és a táblázat összes rovata inverzbe áll. (A kijelölést megszüntetni kocsivezérléssel lehet). Ezek után a rovatok magasságának kijelölését (pontértékekben) a **Formát Row Height** vagy **Alt t** majd **r** almenüpont választásával kezdeményezhetjük. Kinyílik a Row Height címsorú rovatmagasság-ablak, amelyben a 12,75 pont standard érték áll. Ezt a mezőbe tüzelés és törlés után célszerű 14 pont begépelésével 14 pontra növelni, majd az OK gombra tüzelünk. (Az **Use Standard Height** előtti mezőbe tüzelve könnyedén visszaállítható a 12,75 pont standard érték.) Ezek után az A4-es álló oldal már megadott méretű tükrebe a 40. ábra szerinti képernyőn éppen 40 sor fog beférni. A táblázat rovatai még kijelölve maradnak. Most a rovatszélesség értékének beállítását a

Formát Column Width... vagy **Alt t** majd **c** almenüpont választásával tehetjük meg. Kinyílik a **Column Width** rovatszélesség-ablak, amelynek **Column Width:** mezőjében a 8.43 standard rovatszélesség áll (egy jel szélessége kb. 2 mm). Ezt célszerű megtartani és az OK mezőre tüzelni. Ekkor az A4-es álló formátumú oldal már megadott méretű tükrebe a 40. ábra szerinti képernyőn 7 oszlop fog beférni. (A **Column Width:** mezőbe tüzelés és törlés után gépelhető be a kívánt rovatszélesség, vagy az **Use Standard Width** előtti mezőbe tüzelve állítható vissza a 8.43 standard rovatszélesség. A **Standard Width** mezőben megváltoztathatjuk a „gyári” rovatszélesség értékét.) A táblázat rovatai kijelölve maradnak.

Most a begépelte egész számok, tizedes törtek, normál alakú számok, pénzösszegek, dátumok, időpontok, százaléktértek megjelenési formáját kell megszabnunk. A

Formát Number... vagy **Alt t** majd **n** almenüpont választására kinyílik a **Number Format** ablak, amelynek bal mezejében az **Allra** (mindenre érvényes), jobb mezejében pedig a **Generalra** („gyári” beállítás) tüzelünk, majd az OK gombra tüzelve térünk vissza a táblázatba. (Egyébként a bal mezőben kiválasztott megfelelő adattípus után a jobb mezőben kiválasztható a kijelzési formátum, miközben a választás hatása a legalsó **Sample** sorban azonnal egy példán megzemlélhető.) A táblázat rovatai még mindig kijelölt állapotban vannak.

Mindezen beállítások után a táblázat rovatainak kijelöltségét megszüntetni valamelyik kocsivezérlőgomb megnyomásával lehet.

Az EXCEL munkakörülményeinek beállítása

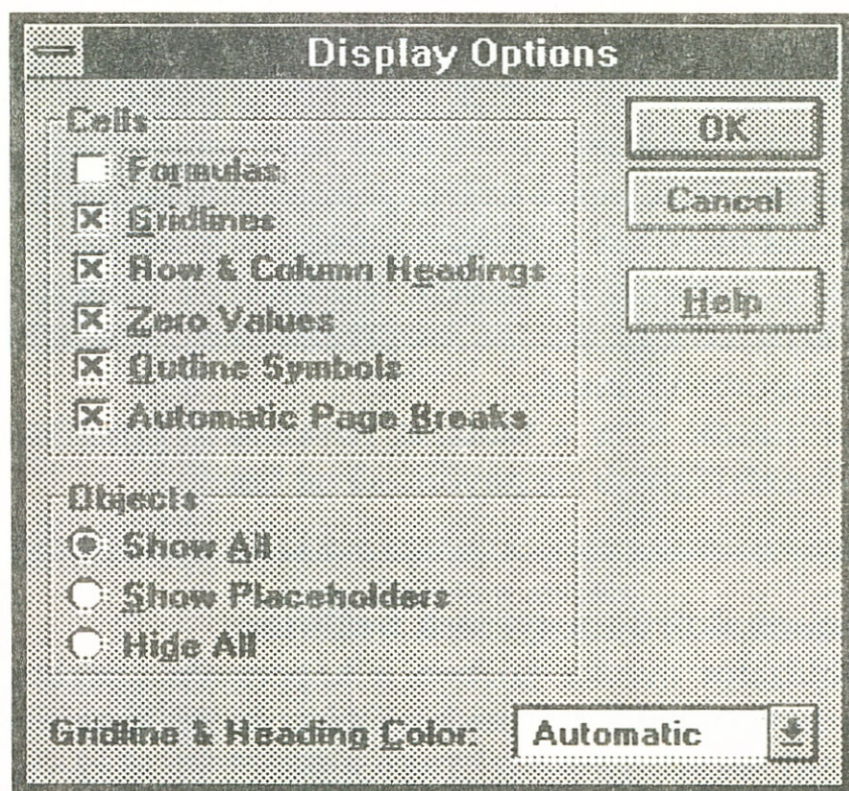
A készülő táblázatot munka közben a képernyőn „nézhetjük” közelebbről, ekkor a rovatok és tartalmuk nagyobbak látszik (de kevesebb fér el belőlük a táblázat ablakában), vagy „nézhetjük” távolabbról, és akkor a rovatok és tartalmuk kisebbnek látszik (viszont több fér el belőlük a táblázat ablakában).

A táblázat képernyőn való nagyítását, ill. kicsinyítését a Window Zoom... vagy Alt w majd z almenüponttal kezdeményezhetjük. Kinyílik a Zoom nevű kicsinyítő-nagyító ablak, amelyben kétszeres nagyítás kérhető a 200% előtti gombra tüzelve, négyszeres (400%-os) nagyítás a Fit Selection gomb elé tüzelve, normál méret a 100% előtti gombra tüzelve, vagy kicsinyítés a 75%, az 50% vagy a 25% előtti gombra tüzelve. Be is gépelhető a kívánt nagyítás százalékkértéke, ha a Custom gombra tüzelünk, majd az utána álló mezőt a rá való tüzelés után a Backspace gombbal töröljük, s begépeljük a kívánt százalékkérték-egész számát. Végül, a Zoom ablak OK gombjára tüzelve térünk vissza a táblázatba, amely azonnal a kívánt nagyításban, ill. kicsinyítésben fog látszani.

Nagyítás kérhető a hasznos eszközsor 6. gombjára, kicsinyítés kérhető a hasznos eszközsor 7. gombjára tüzelve is.

A képernyőn, a táblázat ablakában a táblázat megjelenítési módja az Options Display... vagy Alt o majd d almenüponttal szabható meg. Kinyílik a Display Options képernyőjellemezők ablak (44. ábra), amelyben a megfelelő jellemző előtti mezőre tüzelve beállítható a jellemző (a mezőben X jelenik meg), vagy törölhető a jellemző (eltűnik az X jel). A következők kijelzése kérhető vagy törölhető:

<u>F</u> ormulas	A képletrovatokba a képletet írja ki, ne az eredményt (kikapcsolva).
<u>G</u> ridlines	A táblázat vonalazása (bekapcsolva).
<u>R</u> ow & <u>C</u> olumn <u>H</u> eadings	A fej- és oldalléc kiírása (bekapcsolva).



44. ábra. A táblázat képernyőre írásának módja

<u>Z</u> ero Values	A 0 értékek kiírása (bekapcsolva).
<u>O</u> utline Symbols	A táblázatvázlat megjelenítése (bekapcsolva).
Automatic Page <u>B</u> reaks	Automatikus lapváltás (bekapcsolva).
Show <u>A</u> ll	Ábrákon mindent megjelenít (bekapcsolva).
<u>S</u> how Placeholders	Az ábrák papucsait megjeleníti (kikapcsolva).
Hide All	Ábrákon mindent elrejt (kikapcsolva).
Gridline & Heading <u>C</u> olor:	Az Automatic állapot állítandó be a mezőben. Egyébként görgetéssel, majd a megfelelő színre tüzeléssel átállíthatók a képernyőn az oszlopnevek és a sornevek, valamint a táblázat vonalazásának a kívánt színe (pl. célszerűen sötétkékre).

A javasolt beállítást mindenütt megadtuk zárójelben, és az ábrán is láthatók. Ha a beállításokat elvégeztük, akkor a Display Options ablak OK mezejére tüzelve térünk vissza a táblázatba.

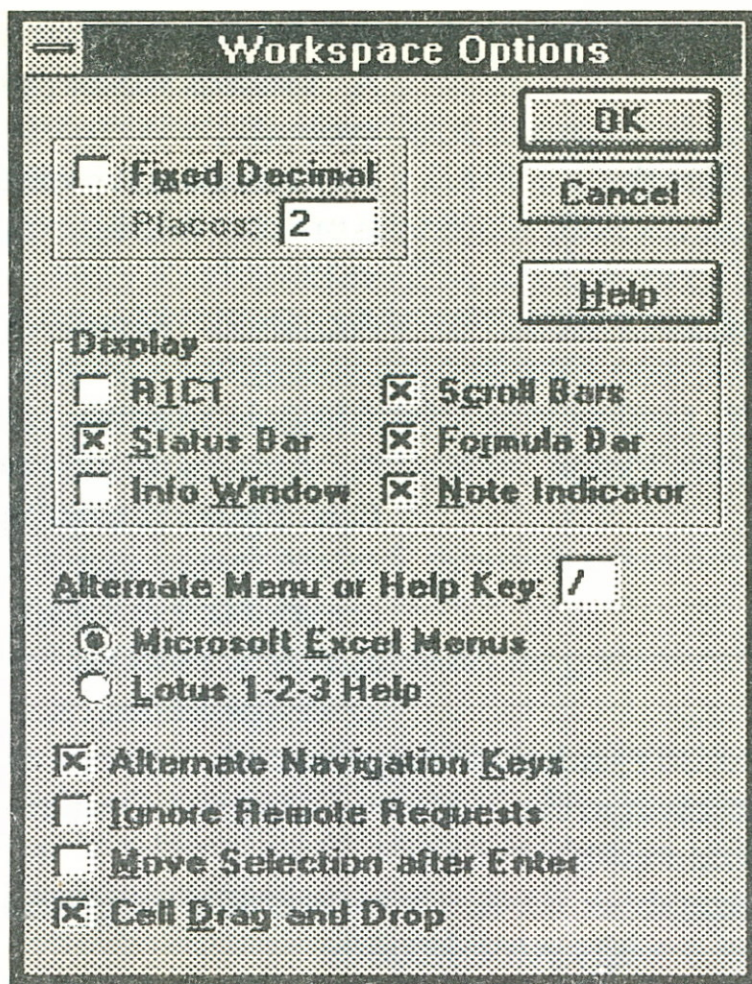
Magának a táblázatablaknak és a táblázatnak a megjelenési formáját az Options Workspace... vagy Alt o majd w almenüpont választásával szabhatjuk meg. Kinyílik a Workspace Options címsorú ablak (45. ábra), amelyen a szükséges jellemzők a szokott módon beállíthatók. A javasolt beállítási módot az ábra mutatja. (A Fixed Decimal beállítást is kérve és a Places mezőbe begépelve a tizedesjegyek számát, a számok begépelésekor nem kell tizedespontot begépelni, azt a rendszer automatikusan beírja. Az R1C1 beállítást is kérve, a rovatneveket nem pl. b34, hanem R34C2 módon kéri a rendszer). Az OK mezőre tüzelve térünk vissza a táblázatba.

Végül be kell állítanunk a táblázat automatikus újraszámítási üzemmódját. Ezt az

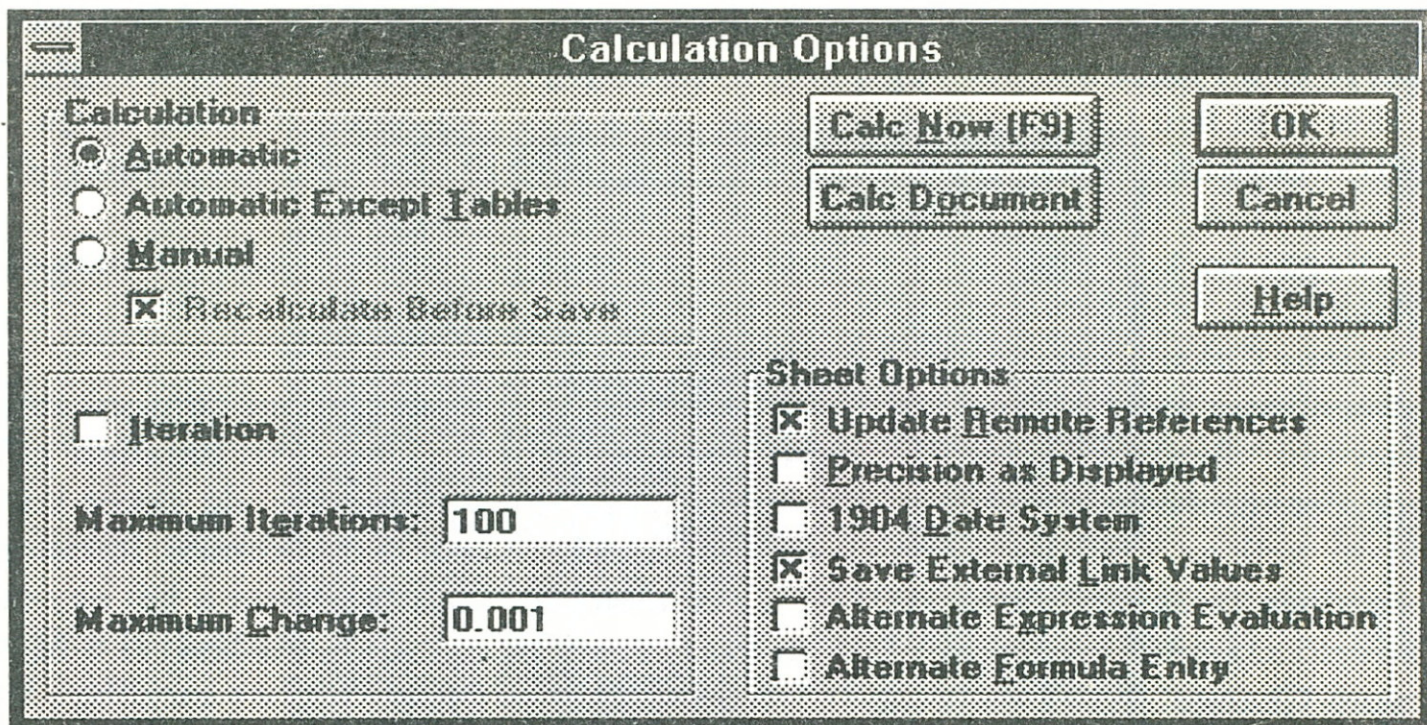
Options Calculation... vagy Alt o majd c almenüpont választásával tehetjük. A kinyíló Calculation Options címsorú ablakban (46. ábra) az Automatic előtti gombra kell tüzelnünk. Az Iteration előtti mezőre tüzelve lehet az *iterációs számítási módot* bekapcsolni, de ekkor korlátozni kell az iterációs számítássor lépéseinek számát a Maximum Iterations: mezőben (a „gyári” érték 100), ill. az iterációt be lehet fejeztetni a két egymást követő számítás eredménye közötti eltérés minimumának megadásával a Maximum Change: mezőben (a „gyári” érték 0,001). A Sheet Options mezőben lévő üzemmódok jelentése:

Update Remote References: Összetartozó (bekötött) táblázatok esetén a változtatást a összes táblázaton érvényesíti (bekapcsolva).

Precision as Displayed: A képletrovatok a képernyőn megjelenő értékekkel számolnak, nem a rovatokban lévő teljes pontosságú értékekkel (kikapcsolva).



45. ábra. A táblázatablak megjelenítési módja



46. ábra. Az automatikus újraszámítási üzemmód

1904 Date System: A dátumok és dátumfüggvények nem az általános 1900. I. 1. kezdőértékkel, hanem 1904. I. 2. kezdőértékkel dolgoznak (kikapcsolva).

Save External Link Values: A másik táblázattal végzett adatcsere adatait lemezre is rögzíti (bekapcsolva).

Alternate Expression Evaluation: A logikai függvények szolgáltatja eredményeket számértékkel (TRUE, azaz IGAZ=1, FALSE, azaz HAMIS=0) írja ki (bekapcsolva).

Alternate Formula Entry: A Lotus 1-2-3-ban megengedett módon is begépelhetők a képletek, mert azokat automatikusan átírja EXCEL formára (bekapcsolva).

Amint a 46. ábráról látható, négy üzemmódot célszerű bekapcsolni.

A leírtak szerint beállított paramétereket a rendszer a táblázattal együtt rögzíti a lemezre, hogy azokat a táblázat lemezről történő visszaolvasása során automatikusan beállíthassa.

A TÁBLÁZAT BEGÉPELÉSE

Készítsük el példaként a 47. ábrán látható táblázatot, majd rögzítsük és nyomtassuk is ki! Amint látható, a készítendő táblázat egy középiskola egyik osztályának osztálystatisztikáját tartalmazza. Az 1. feladat pontos szövege: „Készítse el táblázatos elrendezésben a Várhegyi Közgazdasági Szakközépiskola 1994/1995-ös tanévének végzős IV. B. osztályában (létszáma 9) a magyar, a történelem és a matematika tantárgyi átlagainak, és ezen tárgyakból a tanulói átlagoknak a kiszámítását, valamint ezekből a tantárgyakból az osztályátlag kiszámítását. Az adatokat oszlopdiagramban szemléltesse is.”

A táblázat papíron történő előzetes megtervezése után kocsivezérléssel az üres táblázat bal felső rovatára, az *a1* rovatba állunk (40. ábra), ez lesz az *aktuális rovat*. Az éppen aktuális rovatot a rendszer mindig vastagabb határvonalakkal mutatja, a rovat jobb alsó sarkában egy kis négyzettel (amely majd a rovat tartalom egérrel való átmásolására szolgál).

A táblázatban a következő módokon lehet kocsivezérléssel a kiszemelt rovatra mozogni (hogy az legyen az aktuális):

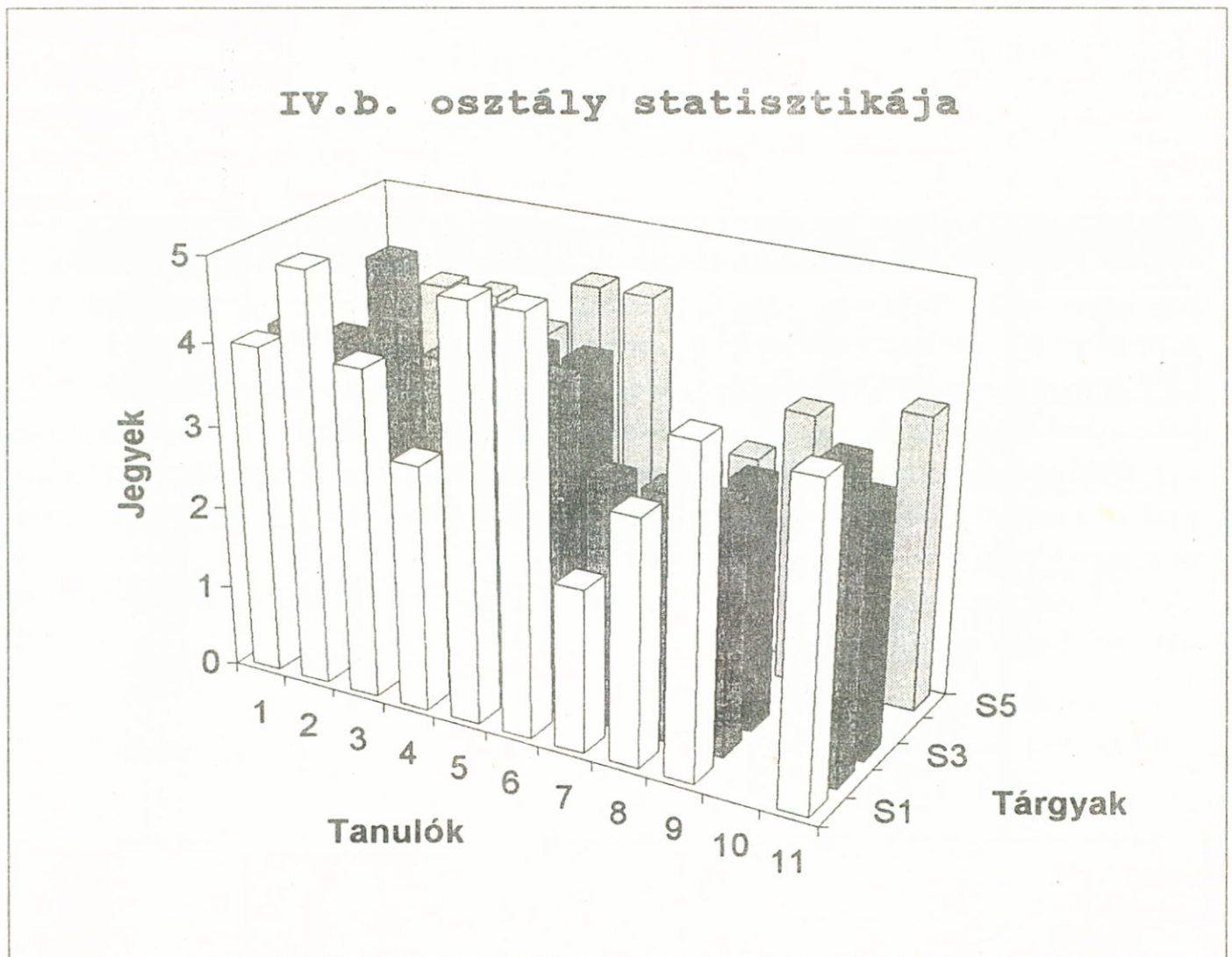
↓	egy rovatnál lejjebb lép,
↑	egy rovatnál feljebb lép,
→	egy rovatnál jobbra lép,
←	egy rovatnál balra lép,
Ctrl Home	a sor elejére (az <i>a</i> oszlopra) lép,
PgUp	az oszlopban egy ablaknyit feljebb lép,
PgDn	az oszlopban egy ablaknyit lejjebb lép,
Tab	a sorban egy ablaknyit jobbra lép,
Shift Tab	a sorban egy ablaknyit balra lép,

Várhegyi Közgazdasági Szakközépiskola

1994-1995 IV.b. osztály

Nevek	Magyar	Történelem	Matematika	Átlag
Ábel Péter	4	4	3	3.67
Barna László	5	4	3	4.00
Bálint Pál	4	5	3	4.00
Fehér József	3	4	4	3.67
Gallai Éva	5	4	4	4.33
Hajós Rozália	5	4	4	4.33
Kallós Irén	2	3	2	2.33
Mag Márton	3	3	2	2.67
Zágon Zsuzsa	4	3	3	3.33
Tantárgyátlag	3.89	3.78	3.11	3.59

Osztályátlag



47. ábra. Az 1. feladat táblázata

Home
tüzelés
F5

a táblázat első (*a1*) rovatára lép,
arra a rovatra lép, amelyikre tüzeltünk,
begépelhető a rovat neve, majd **Enter**, és a megadott rovatra lép.

Amint tanultuk, a táblázatablakban az óriási, 4 194 304 rovatból álló táblázatnak csak egy kis töredéke, mintegy 0,002%-a (kb. 9 oszlop és kb. 12 sor) látható. Ugyanakkor a készülő táblázatot a kinyomtatott oldalakra kerülő rovattartományokba kell ügyesen begépelnünk, sokszor táblázatrészenként. Ezekről a tényekről a táblázat rovatai közötti mozgás során nem szabad megfeledkeznünk.

Tekintettel arra, hogy a kitöltött táblázat igen nagy is lehet, és a táblázat egyes kitöltött rovattartományai egymástól nagyobb távolságban is lehetnek, mód van a már kitöltött rovattartományok széleinek felkutatására kocsivezérléssel. Ezt az **End** gomb megnyomása után beálló kutatási üzemmódban végezhetjük (az alsó állapot sorban megjelenik az **End** kijelzés), amely csak az első kocsivezérlőgomb megnyomásáig tart. A kutatási üzemmód kocsivezérlései:

End majd ↓ *Rovattartományban* végezve: az oszlopban lefelé haladva megkeresi a kitöltött rovattartomány alsó szélét. *Rovattartományok között* végezve: az oszlopban lefelé haladva megkeresi a következő rovattartomány felső szélét (ha nem talál ilyet, a 16 384. sorra áll),

End majd ↑ *Rovattartományban* végezve: az oszlopban felfelé haladva megkeresi a kitöltött rovattartomány felső szélét. *Rovattartományok között* végezve: az oszlopban felfelé haladva megkeresi a következő rovattartomány alsó szélét (ha nem talál ilyet, az 1. sorra áll),

End majd → *Rovattartományban* végezve: a sorban jobbra haladva megkeresi a kitöltött rovattartomány jobb szélét. *Rovattartományok között* végezve: a sorban jobbra haladva megkeresi a következő rovattartomány bal szélét (ha nem talál ilyet, az *iv* oszlopra áll),

End majd ← *Rovattartományban* végezve: a sorban balra haladva megkeresi a kitöltött rovattartomány bal szélét. *Rovattartományok között* végezve: a sorban balra haladva megkeresi a következő rovattartomány jobb szélét (ha nem talál ilyet, az *a* oszlopra áll).

Jól használható a táblázatban történő mozgásra a *görgetés*, amikor is az aktuális rovat nem változik, hanem az egész táblázat mozdul el az ablakban. A görgetés módjai:

gördítősáv A függőleges gördítősávval felle, a vízszintes gördítősávval jobbra-balra lehet a táblázatot gördíteni. A gördítősáv nyilacsúkjára tüzelgetve vagy azon nyomva tartva az egérgombot: soronként, ill. oszloponként lépve lehet görgetni. A gör-

ScrollLock

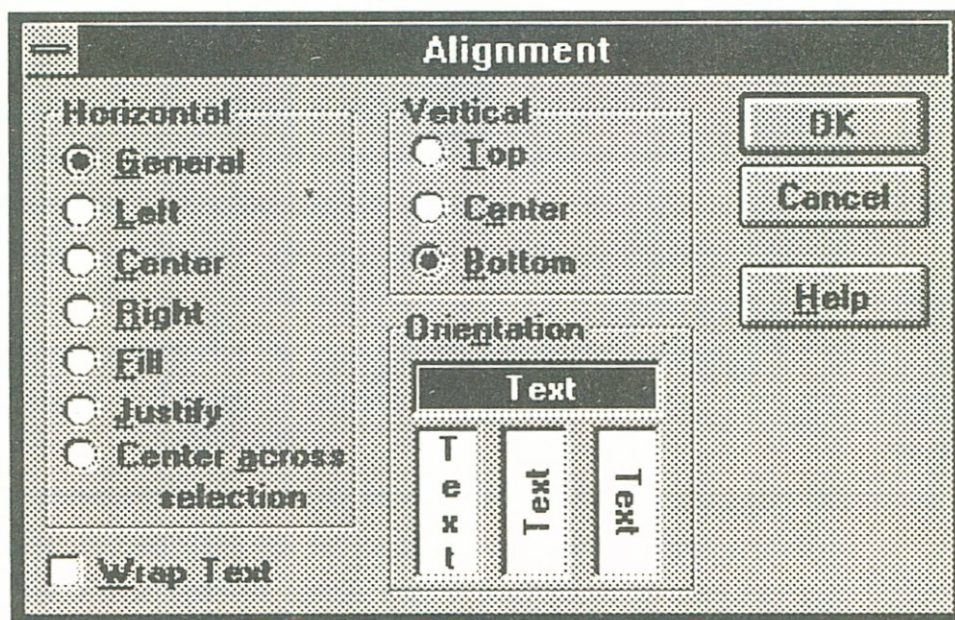
dítősáv papucsát nyomott egérgombbal a kívánt helyzetbe húzva egy lépésben végezhető el nagyobb mértékű gördítés. A gördítési üzemmód bekapcsolása (az állapotsorban SCRL jelenik meg). Ezek után a kocsivezérlőgombokkal lehet a táblázatot gördíteni. Végül a ScrollLock gombot megnyomva kikapcsoljuk a gördítési üzemmódot.

Szöveg begépelése és betöltése szövegrovatba

A kiszemelt rovatra állunk, betűtípust és betűnagyságot választunk, majd begépeljük a szöveget (begépelés közben a hibákat a szokott módon javítjuk), végül valamelyik kocsivezérlőgombbal hagyjuk el a rovatot (töltjük be a szöveget a rovatba). Ha számot, dátumot, időpontot vagy képletet akarunk szöveggé begépelni egy szövegrovatba, akkor a gépelést az Enter gomb melletti ' felső vessző jellel (a tízes billentyűzeten Alt 39 gépelésével) kell kezdenünk.

Az Enter gombbal is betölthető a rovatba a szöveg, ekkor megmarad aktuálisnak a rovat, és majd külön kocsivezérléssel kell a következő rovatra lépni.

A szöveget a rovatban a rendszer balra igazítja. Más szövegigazítási módról a rovatra állva (vagy a szövegrovatok rovattartományának kijelölése után) a **Format Alignment...** vagy **Alt t** majd a almenüpont választására kinyíló Alignment ablakban (48. ábra) lehet rendelkezni, a megfelelő paraméter elé tüzelve. Ezek: **General** („gyári” beállítás), **Left** (balra igazít), **Center** (középre igazít), **Right** (jobbra igazít), **Fill** (a megadott jelet sokszorozva tölti ki a rovatot), **Justify** (a szöveget kizárja rovathosszra), **Center across selection** (előzőleg a sorban a rovattal együtt kijelölt rovatokat egyesíti, és ebben az egyesített rovatban írja középre a szöveget), **Top** (a rovat felső széléhez igazít), **Center** (a rovat középvonalára igazít), **Bottom** (a rovat alsó szélére iga-



48. ábra. Szöveg igazítása a szövegrovat(ok)ban

zít), és General választására az Orientation részben a megfelelő mezőre tüzelve a kiírás iránya és betűrendje is kijelölhető. Végül az OK mezőre tüzelve lehet kilépni az Alignment ablakból.

A szövegrovatok tartalmaival szövegműveleteket lehet végezni.

A feltöltött szövegrovatba begépelhető és betölthető egy új szöveg, és akkor az utoljára betöltött szöveg lesz benne (vagy begépelhető pl. egy szám, és akkor már számrovattá válik).

Szám begépelése és betöltése a számrovatba

A kiszemelt rovatra állunk, ha szükséges akkor betűtípust és betűnagyságot választunk, majd célszerűen a tízesbillentyűzeten (a NumLock számszár-gomb bekapcsolva van) begépeljük a számot szóközök nélkül, és kocsivezérléssel hagyjuk el a rovatot. A begépelte szám csak a számjegyeket, valamint a + - . % e E jeleket tartalmazhatja (pl. 4593 vagy -995 vagy -345.2 vagy -3.654 vagy 1.3e3 vagy 0.4e-4 vagy ami ugyanaz, 0.4E-4 vagy -42e+23 vagy 384% - ami 3.84 lesz - vagy -65.2% ami -0.652 lesz). Tehát tizedespontot (és nem tizedesvesszőt) használunk! A számrovatok tartalmaival számítási műveleteket lehet végezni. Ha a begépelte számban ezeken felül egyéb jel(ek) is van(nak), akkor azt már nem számnak, hanem szövegnek tekinti a rendszer!

A feltöltött számrovatba beírható és betölthető egy másik szám, és akkor az utoljára beírt szám lesz benne (vagy begépelhető pl. egy szöveg vagy egy dátum, és akkor már szövegrovattá vagy dátumrovattá válik).

Dátum beírása a dátumrovatba

A kiszemelt rovatra állunk, majd nap/hó/év formában begépeljük a dátumot, szóközök nélkül, és kocsivezérléssel hagyjuk el a rovatot. Pl. 28/9/94 (ami 1994. IX. 28.) vagy 17/5/95 stb. A dátumrovatok tartalmaival dátumműveleteket lehet végezni. Ha a begépelte dátumban ezeken kívül egyéb jel(ek) is van(nak), akkor azt már nem dátumnak, hanem szövegnek tekinti a rendszer!

A feltöltött dátumrovatba beírható és betölthető egy másik dátum, és akkor az utoljára beírt dátum lesz benne (vagy begépelhető pl. egy időpont, egy szöveg vagy egy szám, és akkor már időrovattá, szövegrovattá vagy számrovattá válik).

Időpont begépelése az időrovatba

A kiszemelt rovatra állunk, és óra:perc vagy pedig óra:perc:másodperc esetleg óra:perc:másodperc.tizedmásodperc formában, szóközök nélkül begépeljük az időpontot, majd kocsivezérléssel hagyjuk el a rovatot. Pl. 18:43 vagy 6:12:45 22:47:36.45 stb. Az időrovatok tartalmaival időműveleteket lehet végezni. Ha a

begépeltek időpontban ezeken kívül egyéb jel(ek) is van(nak), akkor azt már nem időpontnak, hanem szövegnek tekinti a rendszer!

A feltöltött időrovatba beírható és betölthető egy másik időpont, és akkor az utoljára beírt időpont lesz benne (vagy begépelhető pl. egy szám, egy szöveg vagy egy dátum, és akkor már számrovattá, szövegrovattá vagy dátumrovattá válik).

Képlet beírása a képletrovat mögé

A kiszemelt képletrovatra állunk, majd az egyenlőségjellel (=) kezdve begépeljük az eredmény kiszámításának képletét szóközök nélkül, és végül kocsivezérléssel hagyjuk el a rovatot. A képletrovatban a képlettel kiszámított eredmény fog megjelenni. A képletrovat mögé begépelhetők:

műveleti jelek	+ előjel (az eredmény előjele marad) – előjel (az eredmény előjele átvált) + összeadás – kivonás * szorzás (Alt 42 módon) / osztás ^ hatványozás
elválasztójel	, a képlet paramétereinek közé
zárójelek	() Alt 40, ill. Alt 41 módon
számok	egész számok (pl. 563 –13) tizedes törtek (pl. 0.56 –6.764) normál alakú számok (pl. 5.64e4)
szövegek	pl. "Krisztina" vagy "Kiss Pál" tehát idézőjelek között!
dátumok	pl. 27/2/95 vagy 30/5/96
időpontok	pl. 18:00 vagy 7:39:44
rovatnevek	abszolút (pl. \$b\$6 \$cd\$45), relatív (pl. f74 ac435), vegyes (pl. \$g\$45 vagy k\$132) vagy saját (pl. testnevelés)
rovattartománynevek	abszolút (pl. \$b\$6:\$c\$24), relatív (pl. f74:g89) vegyes (pl. \$g\$45:k73) vagy saját (pl. lemezek)
feltételvizsgálatok	< kisebb <= kisebb vagy egyenlő = egyenlő <> nem egyenlő >= nagyobb vagy egyenlő > nagyobb

logikai értékek
függvények

true false (IGAZ HAMIS)
algebrai (pl. abs(n)),
trigonometrikus (pl. sin(n)),
statisztikai (pl. sum(lista)),
szövegfüggvény (pl. right(rovat,n)),
pénzügyi (pl. pmt(tőke,kamatláb,n)),
dátumfüggvény (pl. today()),
időfüggvény (pl. minute(rovat1-rovat2)),
adatbázisfüggvény pl. (dcount(paraméterek)),
logikai (pl. and()),
egyéb függvény (pl. row()).

A képletrovat mögé a képletbe begépelhető műveleti jeleket és függvényeket (példákkal szemléltetve) a könyv végén lévő C. Függelék tartalmazza.

Rovat tartalmának törléséhez a rovatra tüzelünk, hogy aktuális legyen (az információs sorban megjelenik a rovat tartalma, vagy a rovat mögötti képlet), majd vagy megnyomjuk a Del törlőgombot, vagy megnyomjuk az egér jobb gombját, és a kinyíló helyi almenüpont-ablakban tüzelünk a Clear... helyi almenüpontra. A kinyíló Clear ablakban az All (mindent töröl a rovatban) előtti gombra tüzelünk, majd az OK gombra tüzelve térünk vissza a táblázatba. (A Formats elé tüzelve csak a rovat formaelőírásait, a Formulas elé tüzelve csak a képletrovat mögötti képletet, a Notes elé tüzelve csak a rovathoz fűzött megjegyzéseket tudjuk törölni.)

Ha egy rovat tartalmát utólag akarjuk javítani, akkor kocsivezérléssel a rovatra állunk (hogy aktuális legyen), majd az F2 funkciógomb megnyomásával „kérjük ki” a tartalmát az információs sorba, és ott fog villogni a kocsijel. Ezek után az információs sorban a szokott módon javítható a rovat tartalma (a kocsivezérlőgombokkal a rovattartalomban lehet mozogni). Ha elkészültünk a javítással, akkor az információs sorban a ✓ pipajelre tüzelve töltjük be a kijavítottakat a rovatba.

A példa adatainak beírása

A 47. ábrán látható példabeli táblázat elkészítését a címsorai begépelésével kezdjük. Az első címsort írjuk először be pl. az 1. sorba, ezért a begépeléséhez tüzelünk kell az *al* rovatra, hogy az legyen az aktuális, ezután a szövegformázó eszközsorban pl. a Hun Swiss betűkészletet, majd pl. 12 pontos betűnagyságot választunk, és pl. a B gombra tüzelve kövér betűkre állunk. Begépeljük a címsor szövegét az *al* rovatba (a rovatban csak a rovatba férő rész fog látszani, az információs sorban viszont minden látható: itt lehet javítani a gépelési hibákat), majd kocsivezérléssel elhagyjuk a rovatot, hogy az *al* rovatba töltse a begépelte szöveget a rendszer. Ezt követően az első sorban középre kell állítanunk a címsort. Ehhez ki kell jelölnünk az első sor rovatait; ehhez nyomott egérgombbal

húzzuk végig az egeret az *a1*, *b1*, *c1*, *d1*, *e1*, *f1* és *g1* rovatokon (vagyis az *a1:g1* rovatartományon), ekkor inverzbe fognak állni a rovatok. Majd a **Format** főmenüpontra és az **Alignment...** almenüpontjára tüzelés után a kinyíló **Alignment** ablakban a **Center** **accros selection** elé tüzelés után az **OK** gombra tüzelve térünk vissza a táblázatba, végül kocsivezérléssel megszüntetjük a rovatok kijelöltségét. Ezek után az *a1* rovatba gépelt címsor az egyesített rovatokban középre igazítva áll.

Ugyanezekkel a lépésekkel begépeljük a *második címsort* is az *a2* rovatba. Mivel ez a szöveg számokat is tartalmaz, a tízes gombokon **Alt** meg **39** begépelésével a ' felső vesszővel kell kezdenünk a begépelését. Majd középre állítjuk a második sorban is a második címsort.

Ezután a táblázat *fejlécét* gépeljük be. Az *a4*-es rovatba **Hun Courier** betűtípussal, 10 pontos betűnagysággal gépeljük be a **Nevek** szöveget, és kocsivezérléssel a *c4* rovatra lépünk. Ide jelkészlet és betűnagyság választása után ugyanígy a **Magyar** tantárgynevet gépeljük. Rovatonként haladva gépeljük be a 47. ábra táblázatának fejlécét. Hogy a tantárgynevek a jobbra igazított osztályzatok fölött legyenek, jobbra kell igazítanunk őket. Ehhez kijelöljük a *c4:g4* rovatartományt a már tanult módon, a kijelölt rovatartományban tüzelünk az egér jobb gombjával, és a kinyíló helyi almenüablakban tüzelünk az **Alignment...** helyi almenüpontra. A kinyíló **Alignment** ablakban tüzelünk a **Right** előtti gombra, majd az **OK** gombra, végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a *c4:g4* rovatartomány kijelöltségét: benne a szövegek jobbra igazítottak lesznek.

Most következik a tizenegy soros *táblázat tartalmának* begépelése. Hogy ne kelljen minden rovatnál külön betűkészletet és betűnagyságot állítani, egyszerre állítjuk be a táblázat összes rovatára a betűkészletet és a betűnagyságot. Az *a6* rovaton megnyomjuk az egérgombot, és nyomott egérgombbal húzzuk el az egeret a *g16* rovatig, majd itt felengedjük az egérgombot. A kijelölt rovatartomány rovatái inverzbe állnak. Kijelöljük a **Hun Courier** jelkészletet és a 10 pontos betűnagyságot, és kocsivezérlőgombbal szüntetjük meg a rovatartomány kijelöltségét. (Bármelyik rovatra mozgunk ezek után a rovatartományban, minden rovatban a kijelölt jelkészlet és betűnagyság lesz érvényes, ahogy az a szövegformázó eszközsoron ellenőrizhető.)

Begépeljük az első nevet az *a6* rovatba, és kocsivezérléssel az *a7* rovatra lépünk. Ide begépeljük a második nevet, majd kocsivezérléssel az *a8* rovatra lépünk. Ily módon begépeljük mind a kilenc nevet. Amint látható, ha a rovatba gépelt szöveg hosszabb mint a rovat, de a szövegrovattól jobbra lévő rovat(ok) üres(ek), akkor az(oka)t is igénybe véve a hosszú szöveget is ki tudja írni a rendszer. (Éppen ezért hagytuk üresen a *b* oszlop rovatait.) Az *a16* rovatba a **Tantárgyátlag** szöveg gépelendő.

Most ugyanígy, a *c6* rovatból kezdve, és lefelé haladva begépeljük a magyar osztályzatokat a tízes gombokon. Majd a *d14* rovatból kezdve és felfelé haladva a történelem érdemjegyeket stb.

Ezek után már begépelhetjük a *képletrovatok mögé* a számtani középértékeket számító képleteket. A *g6* rovatra állva begépeljük az $=average(c6:e6)$ képletet, majd kocsivezérléssel a *g7* rovatra lépünk. (Az = egyenlőségjel az 1-es gombbal, a nyitó zárójel a tízes gombokon Alt 40 módon, a kettőspont Shift 9-cel, a záró zárójel a tízes gombokon Alt 41 módon gépelhető.) A *g6* rovat mögé töltött képlettel a rendszer kiszámítja a *c6:e6* rovattartománybeli értékek számtani középértékét, majd azt „előre”, a rovatba írja. Ezt követően *átmásoljuk ezt a képletet* a *g7:g14* rovattartomány rovataiba. Mégpedig: visszalépünk kocsivezérléssel a *g6* rovatba, hogy az legyen az aktuális, majd a jobb alsó sarkán lévő kis négyzetre visszük a szátkereszt alakú egérjelet, lenyomjuk az egérgombot, és nyomott egérgombbal végighúzzuk az egeret a *g14* rovatig, itt felengedjük az egérgombot. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovattartomány kijelölt-ségét. A rendszer minden rovat mögé bemásolja a képletet, és mivel a rovattartomány az eredeti képletben relatív formájú volt, minden átmásolt képletben automatikusan a helyesre módosítja a rovattartományt. Mivel osztályzatok számtani középértékeit két tizedesjeggyel szokás megadni, újra kijelöljük nyomott egérgombbal a *g6:g14* rovattartományt, majd jobb egérgombbal kérjük a helyi menüt, tüzelünk a Number... helyi almenüpontra. Kinyílik a Number Format ablak, és ennek bal mezejében tüzelünk a Number névre, jobb mezejében pedig a 0.00 formasorra, majd az OK gombra tüzelve térünk vissza a táblázatba. A számtani középértékek ezután két tizedesjeggyel láthatók ebben a tartományban.

Most a *c16* rovatra lépünk, és e mögé az $=average(c6:c14)$ képletet gépeljük és töltjük be. Majd ezt a képletet a fenti módszerrel a *d16:e16* rovattartomány rovatai mögé másoljuk. Végül, a leírt módszerrel ebben a rovattartományban is két tizedesjegyre állítjuk át a kijelzést.

A *g16* rovat mögé az $=average(c6:e14)$ formában kell a képletet betöltenünk, és a tanult módon itt is két tizedesjeggyel kérjük a kijelzést. A *c17*-es rovatba Hun Courier 10 betűkkel az Osztályátlag szöveget kell begépelnünk.

ÁBRA KÉSZÍTÉSE A TÁBLÁZATBAN

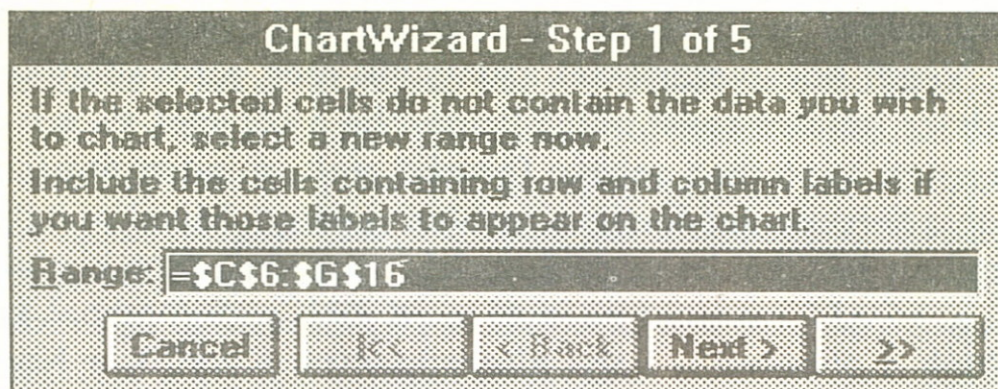
A táblázatban lévő szám adatok a táblázatba illesztett ábrában is megjeleníthetők. *Egy ábra elkészítése öt lépésben történik.* Az egyes lépéseket a 47. ábra táblázatában látható ábra elkészítésén mutatjuk be.

1. *Az ábrázolandó rovattartomány kijelölése, és az ábra helyének kijelölése*

Mindenekelőtt a tanult módon egérrel ki kell jelölnünk azt a rovattartományt, amelynek a számadatait ábrázolni akarjuk. Példánkban a *c6:g16* rovattartomány rovatait jelöljük ki (azok inverzbe állnak).

Ezek után az alap eszközsor utolsó előtti gombjára (az ábrakészítés elindítása) tüzelünk, és ekkor az egérjel szátkereszt alakú lesz a táblázat területén. Görgetéssel a táblázat azon helyére mozgunk, ahová az ábra bal felső sarka fog kerülni,

majd nyomott egérgombbal, egérrel kijelöljük a leendő ábra helyét (vékony vonallal ablakot nyit a rendszer az ábra helyének kijelölésekor). Az egér gombjának felengedésekor kinyílik a 49. ábrán látható, ChartWizard – Step 1 of 5 címsorú, ún. *első ablak*. Példánkban az *a19:g40* rovattartomány helyére kértük az ábrát (az *a19* rovat bal felső sarkától a *g40* rovat jobb alsó sarkáig). Az első ablak (49. ábra) **Range**: mezijében látható az ábrázolásra kijelölt rovattartomány (ha szükséges, akkor itt módosíthatjuk). Az ablak alsó részén öt gomb van: a művelet felfüggesztése (Cancel), visszatérés az ábrakészítés első lépésére (|<<), visszatérés az előző ábrakészítési lépésre (<Back), továbblépés a következő



49. ábra. Az ábrakészítés első ablaka

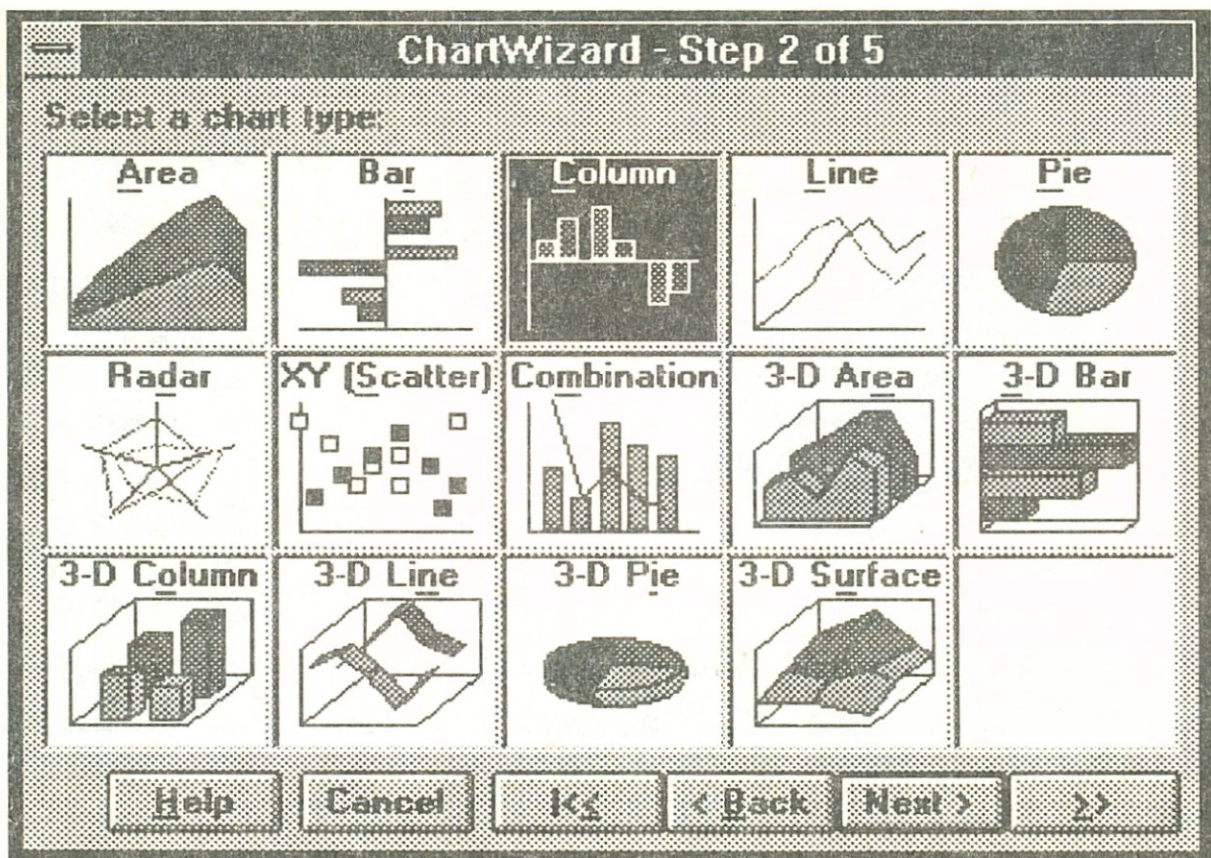
ábrakészítési lépésre (Next>), az ábra elkészítése (>>). Tüzelünk a Next> gombra, amire kinyílik az ábrakészítés második ablaka.

2. Az ábra típusának kiválasztása

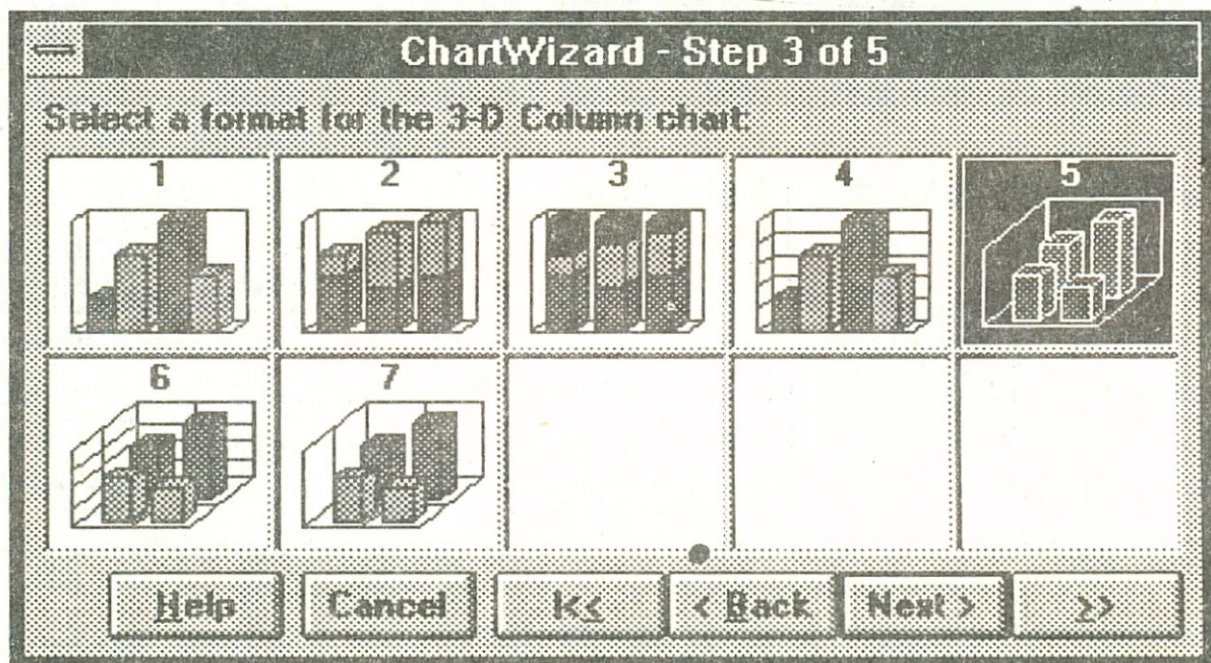
A ChartWizard – Step 2 of 5 feliratú második ablakban (50. ábra) lehet ábratípust választani a megfelelő ábrára tüzelve, amire az inverzbe áll. A tizennégy ábratípus sorban: síkbeli területdiagram, síkbeli vízszintes oszlopdiagram, síkbeli függőleges oszlopdiagram, síkbeli vonaldiagram, síkbeli kördiagram, síkbeli sugárdiagram, síkbeli pontdiagram, síkbeli oszlop- és vonaldiagram kombinációja, térbeli területdiagram, térbeli vízszintes oszlopdiagram, térbeli függőleges oszlopdiagram, térbeli szalagdiagram, térbeli kördiagram és térbeli felületdiagram. A második ablak alsó részén hat gomb van, a szerepüket már ismerjük. Példánkban tüzelünk a térbeli függőleges oszlopdiagramra (3-D Column), majd a Next> gombra. Kinyílik a harmadik ablak, amely a megadott ábra formájának kiválasztására szolgál.

3. Az ábra formájának kiválasztása

A ChartWizard – Step 3 of 5 címsorú harmadik ablakban (51. ábra) csak azok a formák szerepelnek, amelyek a választott ábratípusnál értelmezhetők. Az ablak használatának módja megegyezik az előző ablak használatával. Tüzeléssel választhatjuk ki a megfelelő ábraformát. Példánkban az 5-ös jelzésű vonalazás nélküli oszlopdiagramra, majd a Next> gombra tüzelünk. Kinyílik az ábrakészítés negyedik ablaka.



50. ábra. Az ábrakészítés második ablaka

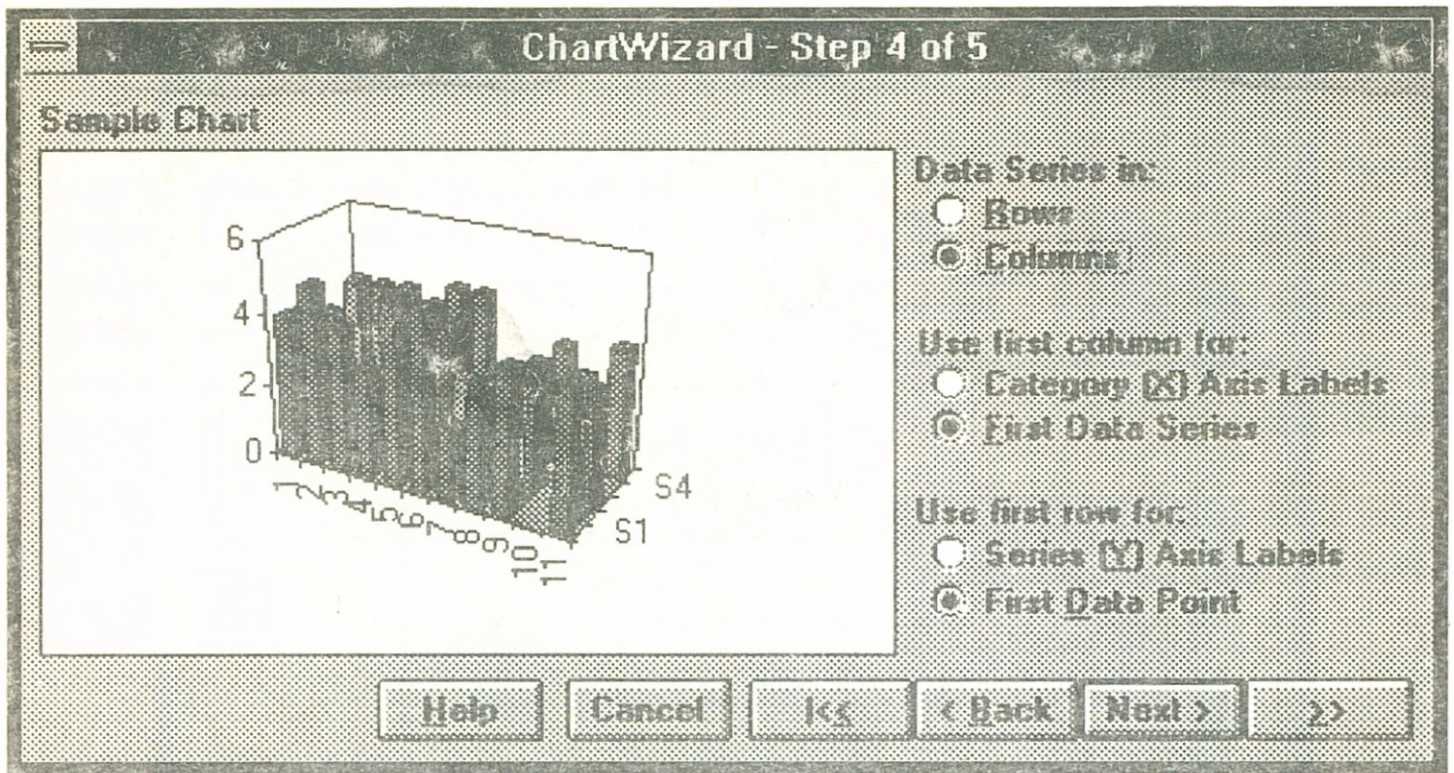


51. ábra. Az ábrakészítés harmadik ablaka

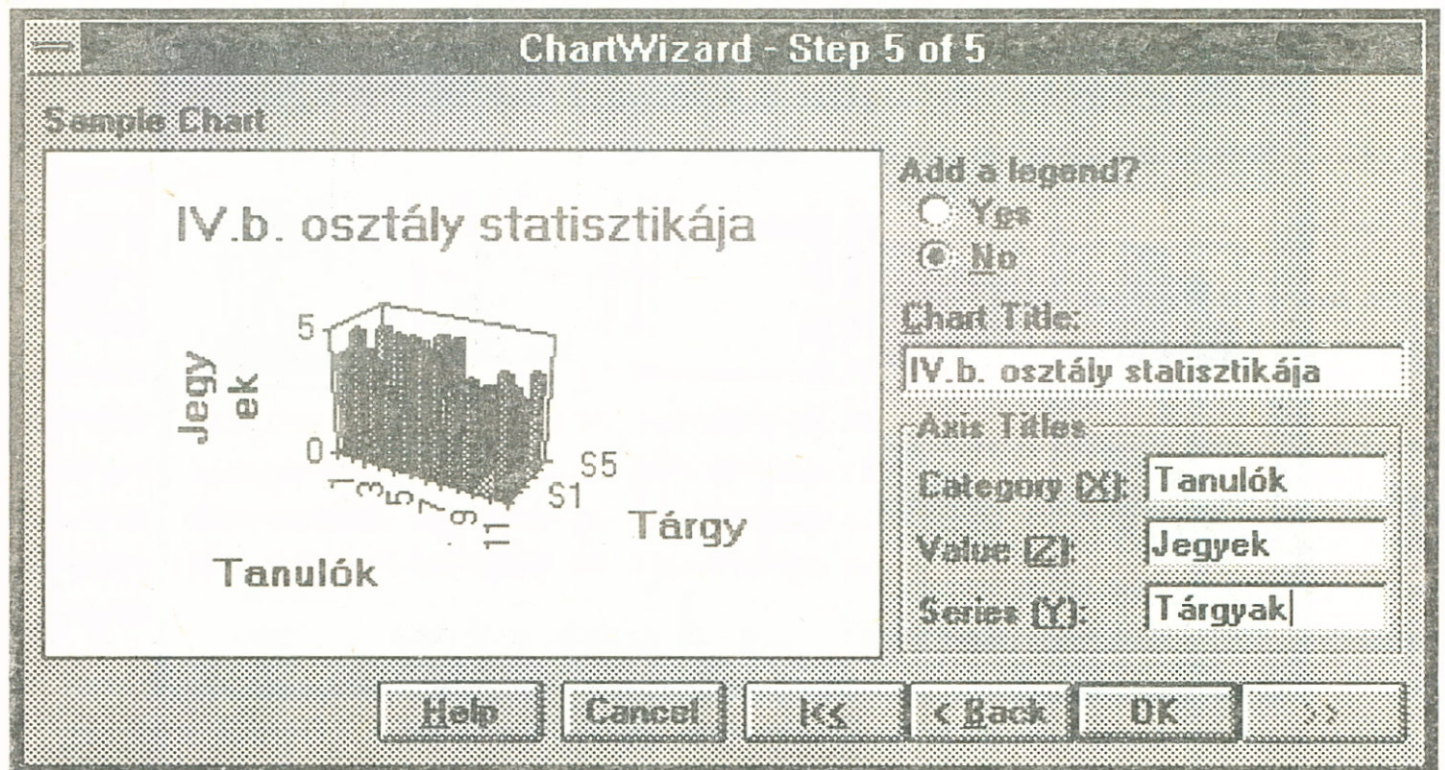
4. Az ábra nézőpontja, skálázások

A ChartWizard – Step 4 of 5 címsorú negyedik ablak (52. ábra) Sample Chart mezejében már látjuk, milyen lesz az ábránk. Ha nem ilyen ábrát óhajtunk, akkor a <Back gombokra tüzelgetve visszaléphetünk az ablakokban az ábrakészítés második ablakáig (50. ábra), és másként folytathatjuk az ábrakészítést.

Három kérdést kell itt eldöntenünk. A Data Series in: részben ha a Rows előtti gombra tüzelünk, akkor a kijelölt rovattartományt a fejléce felől nézve fogjuk az



52. ábra. Az ábrakészítés negyedik ablaka



53. ábra. Az ábrakészítés ötödik ablaka

ábrán látni, példánkban a 6-os sor felől, az oszlopok balról jobbra növekednek (c, d, e, f, g), és a többi sorok (7, 8 stb.) egyre hátrébb lesznek az ábrán: vagyis az ábra x tengelyére az oszlopok, y tengelyére a sorok, z tengelyére az értékek skálázhatók. Ha viszont a Columns előtti gombra tüzelünk, akkor a kijelölt rovattartományt az oldalléce felől nézve fogjuk az ábrán látni, példánkban a c

oszlop felől: vagyis az ábra x tengelyére a sorok, y tengelyére az oszlopok, z tengelyére az értékek skálázhatók. Példánkban a Columns előtti gombra tüzelünk.

A leírt választás után az Use first column for: részben a Category [X] Axis Labels előtti gombra tüzelve a kijelölt rovattartomány első oszlopának értékeit az x tengely skálázására használja a rendszer (mert abba már a táblázat kitöltésekor a leendő ábra x tengelyének skálaértékeit gépeltük be). A First Data Series előtti gombra tüzelve a rovattartomány első oszlopának adatait is ábrázolja a rendszer, és az x tengelyt sorszámokkal látja el. Példánkban a First Data Series elé kell tüzelnünk.

Az Use first row for: részben a Series [Y] Axis Labels előtti gombra tüzelve a kijelölt rovattartomány első sorának értékeit az y tengely skálázására használja a rendszer (mert abba már a táblázat kitöltésekor a leendő ábra y tengelyének skálaértékeit gépeltük be). A First Data Point előtti gombra tüzelve a rovattartomány első sorának adatait is ábrázolja a rendszer, és az y tengelyt $S1$ $S2$ stb. módon sorszámokkal látja el. Példánkban a First Data Point elé kell tüzelnünk. Végül tüzelünk a Next> gombra. Kinyílik az ábrakészítés utolsó, ötödik ablaka.

5. Az ábra feliratozása

A ChartWizard – Step 5 to 5 címsorú ötödik ablakban (53. ábra) az Add a legend? részben kérhetjük az ábra színeihez (sraffozásaihoz) jelmagyarázat feltüntetését. Példánkban a No előtti gombra tüzelve nem kérünk jelmagyarázatot. A Chart Title: alatti mezőbe tüzelés után ide gépeljük az ábra címsorát. Kicsit várunk kell, és a Sample Chart mezőben automatikusan meg is jelenik a begépelte felirat. A Category [X]: utáni mezőbe tüzelés után ide gépeljük az x tengely alá kerülő megnevezést, és kicsit várunk, hogy meg is jelenjen. A Value [Z]: utáni mezőbe tüzelve ide gépeljük a z tengely mellé kerülő megnevezést, és kicsit várunk, hogy meg is jelenjen. A Series [Y]: utáni mezőbe tüzelve ide gépeljük az y tengely mellé kerülő megnevezést, és kicsit várunk, hogy meg is jelenjen. Végül az OK gombra tüzelünk, becsukódik az ötödik ablak is, és a rendszer elkészíti a táblázat kijelölt helyére az ábrát.

Az ábra kijelölt állapotban van, amit a sarkain és oldalfelezőin lévő papucsok mutatnak. Az ábrán kívül valamelyik rovatra kell tüzelnünk, hogy az ábra kijelöltsége megszűnjön. (Ha az ábra belsejébe tüzelünk, akkor ismét kijelölhetjük az ábrát, további műveletekre.) Az ábrát elkészítettük.

A kész ábra elmozgatható a táblázat tetszőleges helyére, ha rá egérrel tüzelve kijelöljük, majd a belsejébe állva az egérrrel, nyomott egérgombbal az egérrrel „vonszoljuk” (ugyanúgy, ahogy a WINDOWS-ban bármelyik ablakot a címsoránál „fogva” mozgatni tudjuk).

A kész ábra mérete megváltoztatható, ha rá egérrel tüzelve kijelöljük, majd a megfelelő papucsára állunk az egérrrel, és nyomott egérgombbal „vonszoljuk” a papucsot (ugyanúgy, ahogy a WINDOWS-ban bármelyik ablak méretét változtatni szoktuk).

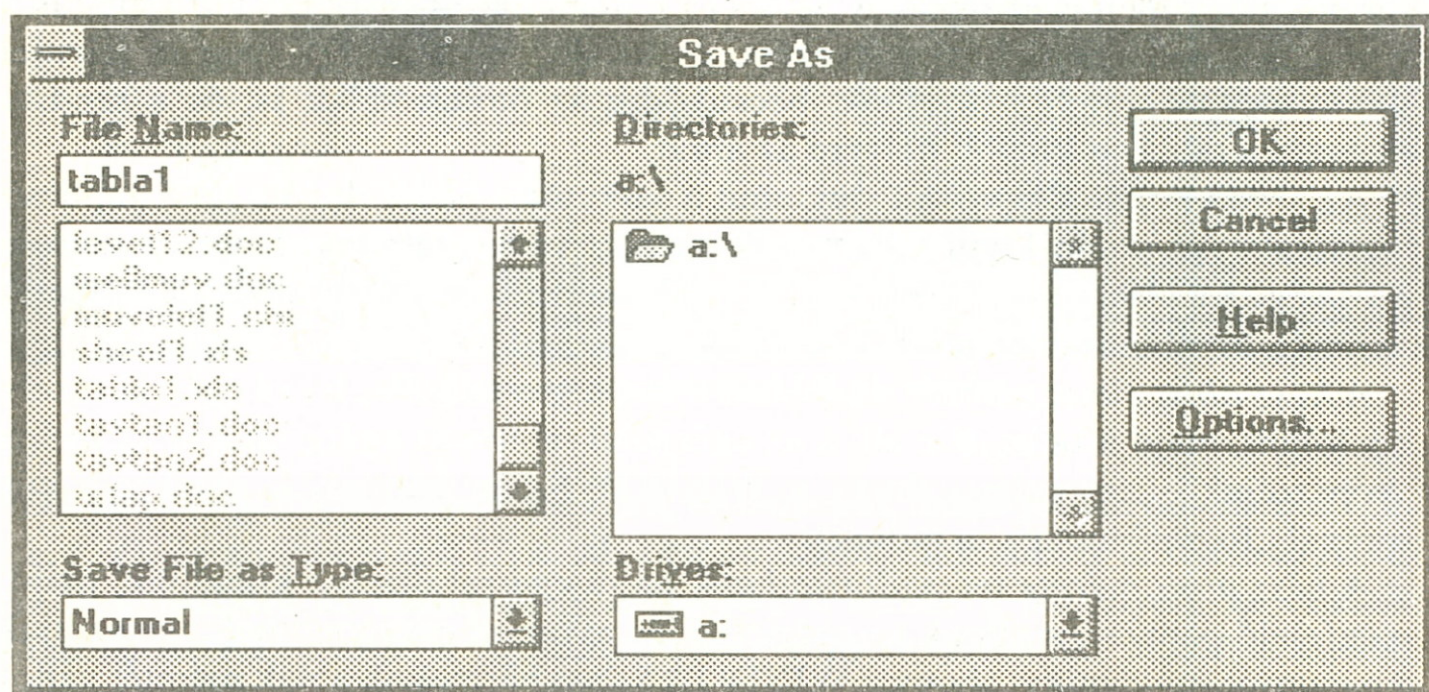
A kész ábra a szokott módon átmásolható vagy áthelyezhető, vagyis először rá tüzelve kijelöljük, majd vagy az Edit Copy almenüponttal memorizáltatjuk, vagy az Edit Cut almenüponttal memorizáltatjuk és kiemeljük a táblázatból. Ezek után az új ábrapozíció bal felső sarkára állunk kocsivezérléssel, és az Edit Paste almenüpontra tüzelve a rendszer elvégzi a bemásolást. Utána meg kell szüntetni az átmásolt ábra kijelöltségét.

Kész ábrát törölni úgy tudunk, hogy rá tüzelve kijelöljük, majd tüzelünk az Edit menüpont Cut almenüpontjára.

A KÉSZ TÁBLÁZAT RÖGZÍTÉSE

Eddig a készülő táblázatunk név nélkül szerepelt, ezért a táblázatablak címsorában a Sheet1 felirat állt és áll.

A táblázat legelső rögzítését a File Save As... vagy Alt f majd a almenüponttal végezzük, a WinWORD szövegszerkesztőnél már megtanult módon. Kinyílik a Save As címsorú rögzítőablak (54. ábra), amelynek Drives: mezijében görgetéssel megkeressük az a: lemezegységjelet, és rá tüzelünk, hogy a Directories: alatt a:\ jelenjen meg. Ezt követően a File Name: alatti egysoros mezőbe tüzelünk, és ide begépeljük a táblázatunk állománynevét, pl. *tabla1* módon. Végül az OK gombra tüzelve térünk vissza a táblázatba, és a rendszer az a lemezegységben lévő lemezünkre rögzíti a táblázatot a benne lévő ábrával együtt. Rögzítéskor az információs sor bal oldali harmadába írja ki a rendszer a tájékoztatást.



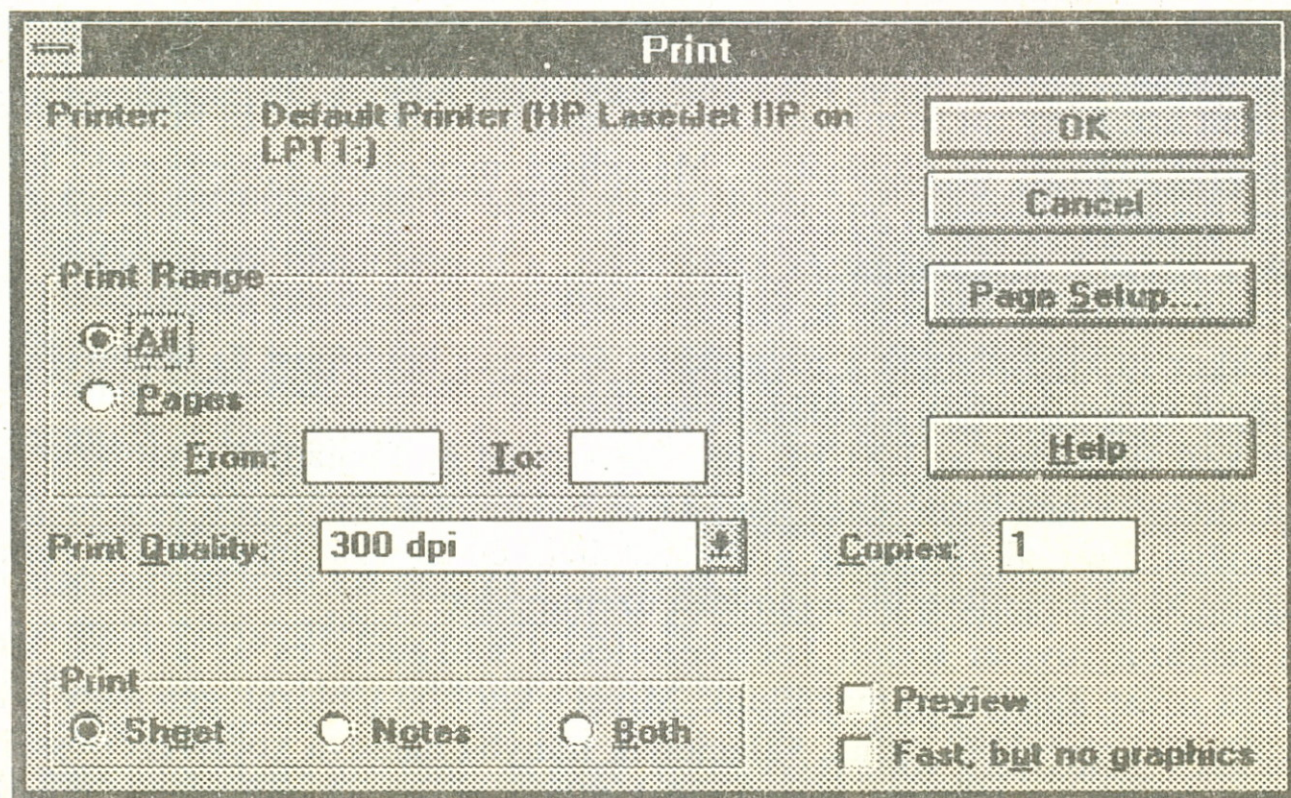
54. ábra. A rögzítés ablaka

A táblázat további, biztonsági rögzítéseit és végleges rögzítését ugyanarra a lemezre és ugyanazon a néven egyszerűen a **File Save** vagy **Alt f** majd **s** almenüpontra tüzelve végezzük. Természetesen a táblázat végleges rögzítése után lemezt cserélünk, és a **File Save As...** almenüponttal még egyszer rögzítjük a táblázatunkat, hogy tartalékpéldányunk is legyen belőle.

A TÁBLÁZAT KINYOMTATÁSA

Ha a nyomtató üzemkész állapotban van, és papírt is tettünk bele, akkor a gépben lévő (vagy oda beolvasott) táblázat kinyomtatható. Hogy hogyan fog kinézni kinyomtatás után az oldalon a táblázat, azt előzőleg a **File Print Preview** vagy **Alt f** majd **w** almenüpontra tüzelve a kinyíló ablakban szemlélhetjük meg. A **Close** gombra tüzelve térünk vissza a táblázatba.

A gépben lévő táblázat kinyomtatását a **File Print...** vagy **Alt f** majd **p** almenüponttal végezhetjük. Kinyílik a nyomtatás ablaka (55. ábra), amelyben a **Pages** előtti gombra tüzelés után adhatjuk meg, hogy mely részeket („oldalakat”) kívánjuk kinyomtatni. Példánkban tüzelünk a **From:** utáni mezőbe, és begépeljük az 1 számot, majd tüzelünk a **To:** utáni mezőbe és begépeljük az 1 számot (hogy az első résztől az első részig, vagyis az első részt azaz oldalt nyomtassa a nagy



55. ábra. A nyomtatás ablaka

táblázatból: éppen azt a részt, amelyikre a feladat táblázatát begépeztük). Végül az OK gombra tüzelünk, az ablak becsukódik, és a rendszer kinyomtatja a táblázatot.

A Copies: utáni mezőbe tüzelve begépelhető a kért példányszám.

KILÉPÉS AZ EXCEL TÁBLÁZATKEZELŐBŐL

Ha a táblázatot rögzítettük (és esetleg ki is nyomtattuk), akkor kiszállhatunk az EXCEL táblázatkezelő rendszerből. Mindenekelőtt a

File Close vagy Alt f majd c

almenüpontra kiürítjük a táblázat ablakát, és be is csukjuk. Ekkor „üres” lesz az EXCEL. Most a

File Exit vagy Alt f majd x vagy Alt F4

almenüpontra tüzelve kilépünk az EXCEL rendszerből, és visszajutunk az EXCEL indítóablakába. Ennek a címsorában a dobozára tüzelünk, majd a megjelenő rendszermenü Close almenüpontjára tüzelve jutunk vissza a WINDOWS rendszerbe.

Összefoglalás

Ha teljesen új táblázatot akarunk készíteni, akkor az EXCEL elindítása után betesszük a formázott lemezünket az a lemezegységbe, és még a munka megkezdése előtt kijelöljük a készítendő táblázat fő adatait. Ez azt jelenti, hogy először megadjuk a papír méretét, a formátumát, a margók értékét, az oldaltükörbe nyomtatandó táblázat(rész) igazítását, a táblázatrészek kinyomtatási sorrendjét, valamint azt, hogy mi és miként jelenjen meg nyomtatáskor. El kell készítenünk a táblázat élőfejét és élőlábát is. Másodjára megadjuk a készítendő táblázat összes rovatára érvényes jellemzőket. Kijelöljük az egész táblázatot, majd megadjuk a rovatok magasságát és szélességét, a begépelendő számértékek (pénzösszegek, dátumok, időpontok, százaléktételek) megjelenési formáját. Ha kívánjuk, akkor itt kijelölhetjük a rovatokban érvényes betűtípust és betűmagasságot is. Végül megszüntetjük a táblázat kijelöltségét.

Be kell állítanunk az EXCEL működésmódját is. Megadjuk a táblázat képernyőn történő megjelenítésének nagyítását, valamint a képernyőn való megjelenítés módját. Be kell állítanunk a táblázatablak és táblázat megjelenési formáját, valamint az automatikus újraszámítási üzemmódot.

A táblázat rovatai között kocsivezérléssel mozgunk, és az a rovat lesz az aktuális rovat, amelyiken megállunk. Mivel a kitöltött táblázat igen nagy is lehet, és különálló részekből állhat, valamelyik irányba haladva kocsivezérléssel meg is lehet keresni a táblázat következő kitöltött részét. A műveletek mindig az aktuális rovatra vonatkoznak.

A táblázat begépelésekor éles különbséget kell tennünk hogy szöveget, számot, dátumot, időpontot vagy képletet akarunk-e begépelni.

– *Ha szöveget gépelünk be, akkor szövegrovat keletkezik.* Ha számot, dátumot, időpontot vagy képletet akarunk szöveggként szövegrovatba begépelni, akkor a begépelést az Enter gomb melletti ' felső vesszővel (Alt 39) kell kezdenünk. A begépelést legegyszerűbben a helyi almenü Alignment... almenüpontjával lehet a rovatban igazítani. A szövegrovatok tartalmaival szövegműveleteket lehet végezni.

– *Ha számot gépelünk be, akkor számrovat keletkezik.* A begépelést csak a számjegyeket, ill. a + - . % e E jeleket tartalmazhatja. Ha a begépeltekben egyéb jel is van, akkor azt már nem számnak, hanem szövegnek és szövegrovatnak veszi a rendszer. A számrovatok tartalmaival számítási műveleteket lehet végezni.

– *Ha dátumot gépelünk be, akkor dátumrovat keletkezik.* A dátum formája pl. 29/5/95 (tehát nap/hónap/év sorrend és forma). Ha a begépeltekben egyéb jel is van, akkor azt már nem dátumként, hanem szöveggként és szövegrovatként kezeli a rendszer. A dátumrovatok tartalmaival dátumműveletek végezhetőek.

– *Ha időpontot gépelünk be, akkor időrovat keletkezik.* Az időpont formája pl. 7:43 vagy 23:52:34 vagy 14:36:42.34 (tehát óra:perc:másodperc.tizedmásodperc sorrend és forma). Ha a begépeltekben egyéb jel is van, akkor azt már nem időpontnak, hanem szövegnek és szövegrovatnak tekinti a rendszer. Az időrovatok tartalmaival időműveleteket lehet végezni.

– *Ha a begépelést az = egyenlőségjellel (Alt 61) kezdjük, akkor képletet gépelhetünk a rovat mögé, és képletrovat keletkezik.* A képletbe műveleti jelek, számok, zárójelek (Alt 40, ill. Alt 41), elválasztó vesszők (,), szövegek (a szöveget az elején és végén " idézőjelek közé zárva), dátumok, időpontok, rovatnevek, rovatartománynevek, feltételvizsgálatok, logikai értékek és függvények gépelhetők be.

– *A rovat tartalmát javítani* úgy lehet, hogy a rovatra állunk, majd az F2 funkciógombbal „kikérjük” a tartalmát az információs sorba, és itt a szokott módon kijavítjuk, majd a ✓ pipajelre tüzelve töltjük vissza a javítottakat a rovatba.

– *A rovat tartalmát törölni* legegyszerűbben úgy lehet, hogy ráállunk, majd megnyomjuk a Del gombot, és a kinyíló Clear ablakban kijelöljük, hogy mit akarunk a rovatból törölni, majd az OK gombra tüzelünk.

– *A rovat tartalmát szomszédos rovatokba bemásolni* úgy tudjuk, hogy a rovat jobb alsó sarkán lévő kis négyzetre visszük a szátkereszt alakú kocsijelét, majd megnyomott egérgombbal végighúzzuk az egeret a másolásra szánt rovatartományon.

– *A rovat tartalmát átmásolni* úgy lehet, hogy ráállunk, majd a helyi almenü Copy almenüpontjára tüzelünk, és evvel memorizáltatjuk a tartalmát. Ezek után a kiszemelt rovatra tüzelünk az egerrel (vagy nyomott egérgombbal kijelöljük a

rovattartományt), és a jobb gombbal kért helyi almenü Paste almenüpontjára tüzelünk.

Egy táblázat elkészítését mindig a címsorainak begépelésével kezdjük. Utána következik a magyarázó szöveges rész begépelése. Ezek után kell a táblázat fejrészét és oldallécét begépelni. Ha mindez megvan, akkor kitölthetjük a táblázat rovatait a szükséges szövegekkel, számokkal, dátumokkal és időpontokkal. Csak ezek után gépelhetjük be a számítások képleteit a képletrovatok mögé. A képletek használhatják a már kitöltött adatrovatok, valamint a már eredményre jutott képletrovatok tartalmait. A képletrovat mögötti képlet is átmásolható. Ekkor a rendszer a benne lévő abszolút rovatneveket és rovatartományneveket változatlanul hagyja, a relatív rovatneveket és rovatartományneveket az átmásolásnak megfelelőre helyesbíti.

Ábrákat is készíthetünk és elhelyezhetünk a táblázatba. Egy ábra elkészítése öt lépésből áll, és ennek megfelelően öt ablakban zajlik le.

1. Kijelöljük az ábrázolandó rovatartományt és a leendő ábra helyét.
2. Kiválasztjuk az ábra típusát.
3. Kiválasztjuk az ábra formáját.
4. Meghatározzuk az ábra nézőpontját és tengelyeinek skálázását.
5. Begépeljük az ábra feliratait.

A kész ábra méretei megváltoztathatók, az ábra elmozgatható, az ismert és megszokott „ablakműveletekkel”. Az ábrát természetesen át lehet másolni, át lehet helyezni, vagy törölni lehet az Edit főmenüpont megfelelő almenüpontjával. Ugyanezeket a műveleteket helyi menü kérésével (az ábrában nyomott jobb egérgombbal), és a megfelelő almenüpontra tüzelve is elvégezhetjük.

A táblázatot legelőször a File főmenüpont Save As... almenüpontjával rögzítjük, célszerűen már a címsorainak a begépelése után. Ekkor kell megadnunk, hogy melyik lemezre, és milyen néven történjék a rögzítés. Munka közben időnként (pl. 20 percenként) *biztonsági rögzítést* végzünk a File főmenüpont Save almenüpontjára tüzelve. A munka végeztével a *végleges rögzítést* is ugyanígy végezzük el. Célszerű lemezcsere után a File Save As... almenüponttal egy másik, tartalékmezre tartalékpéldányt is rögzíteni.

A kész táblázatot kinyomtatás előtt ajánlatos a File Print Preview almenüponttal megtekinteni, és csak ha minden megfelelő, akkor kinyomtatni a File Print... almenüponttal.

A munka végeztével először töröljük a táblázat ablakából a táblázatot a File Close almenüponttal, és ezután az Alt F4 gombnyomással szálljunk ki az immár üres EXCEL táblázatkezelő rendszerből.

Kérdések

1. Hogyan indítjuk el a számítógépet és az EXCEL táblázatkezelőt, ha új táblázatot akarunk készíteni?
2. Hogyan állítjuk be a készítendő új táblázat papírméretét és margóit?
3. Hogyan adjuk meg a készítendő új táblázat részeinek nyomtatási sorrendjét, valamint azt, hogy mi jelenjen meg a nyomtatáskor?
4. Ismertesse részletesen, írásban is, hogy miként készítünk előfejet és előlábát a táblázat számára!
5. Hogyan kell beállítani a táblázat összes rovatának magasságát, szélességét, az adatok megjelenési formáját, valamint a rovatokra érvényes betűtípust és betűnagyságot?
6. Ismertesse, hogy az új táblázat készítése előtt hogyan állítjuk be az EXCEL működésmódját (az eszközsorok kijelzése, nagyítás, a táblázat képernyőre írásának módja, a táblázat megjelenési formája, automatikus újraszámítási üzemmód, az iterációs lépések száma, üzemmódok)!
7. Miként lehet a táblázat rovatain kocsivezérléssel mozogni? Mi az az aktuális rovat?
8. Mit értünk a kocsivezérlésnél kutatási üzemmód alatt, és hogyan használjuk? Mit értünk görgetésen, és hogyan használjuk?
9. Ismertesse részletesen, írásban példákkal is, egy szöveg begépelésének módját a szövegrovatba!
10. Ismertesse részletesen, írásban példákkal is, egy szám begépelésének módját a számrovatba!
11. Ismertesse részletesen, írásban példákkal is, egy dátum begépelésének módját a dátumrovatba!
12. Ismertesse részletesen, írásban példákkal is, egy időpont begépelésének módját az időrovatba!
13. Ismertesse részletesen, írásban példákkal is, egy képlet begépelésének módját a képletrovat mögé!
14. Hogyan lehet egy rovat tartalmát módosítani?
15. Hogyan lehet egy rovat tartalmát átmásolni?
16. Hogyan lehet egy rovat tartalmát törölni?
17. Ismertesse részletesen, írásban is, a példában szereplő osztály statisztikáját tartalmazó táblázat elkészítésének lépéssorrendjét!
18. Hogyan készítünk a táblázatba illesztett ábrát? Sorolja fel az ábrakészítés lépéseit.
19. Ismertesse részletesen, írásban is, a példában szereplő osztály statisztikáját tartalmazó táblázatban lévő ábra elkészítésének lépéseit!
20. Hogyan lehet a táblázatban lévő kész ábrát elmozgatni, vagy méretét megváltoztatni?
21. Hogyan lehet a táblázatban lévő kész ábrát áthelyezni vagy átmásolni, törölni?

22. Részletezze, hogyan és mikor rögzítjük lemezre a készülő táblázatot legelőször! Hogyan és mennyi időnként végezzük a biztonsági rögzítést? Hogyan rögzítjük a táblázatot a munka befejezésekor?

23. Részletezze a táblázat kinyomtatásának lépéssorrendjét!

24. Ismertesse írásban is, miként lépünk ki az EXCEL táblázatkezelőből és a WINDOWS rendszerből, hogy kikapcsolhassuk a gépet, ha elkészültünk a táblázattal!

25. Készítsen egy új táblázatot, amely a Várhegyi Közgazdasági Szakközépiskola 1994/95-ös iskolastatisztikáját tartalmazza! Ennek a szakközépiskolának a megadott évben 16 osztálya volt (minden évfolyamból négy), és összesen 22 tantárgyat tanultak a diákok, ezért a táblázat oszlopaiba a tantárgyakat, soraiba pedig az osztályokat célszerű írni. Számítsa ki a táblázatban az osztályátlagokat, a tantárgyi átlagokat, valamint az iskolaátlagot! Ábrán is szemléltesse az adatokat! Rögzítse az elkészült táblázatot *tabla2* néven a saját lemezére, majd nyomtassa ki!

Munka meglévő táblázaton

Az esetek többségében egy táblázat elkészítése hosszabb időt igényel, ezért amikor a munka végeztével rögzítjük, még csak félig van kész. A következőkben azokat a műveleteket vesszük sorra, amelyeket a lemezzől beolvasott, félig kész táblázaton szoktunk végezni.

A TÁBLÁZAT BEOLVASÁSA LEMEZRŐL

A számítógép bekapcsolása, dátum- és óraigazítás, valamint víruskutató után elindítjuk a WINDOWS rendszert, majd az EXCEL táblázatkezelőt. Az EXCEL a 40. ábrán látható ablakával jelentkezik be, és a munkaterületen *Sheet1* néven nyit ablakot és abban üres táblázatot. Ha az EXCEL ablakában nem lenne ott az összes szükséges eszközsor, akkor a már tanultak szerint célszerű a hiányzó eszközsorokat megjeleníteni.

Mindenekelőtt a

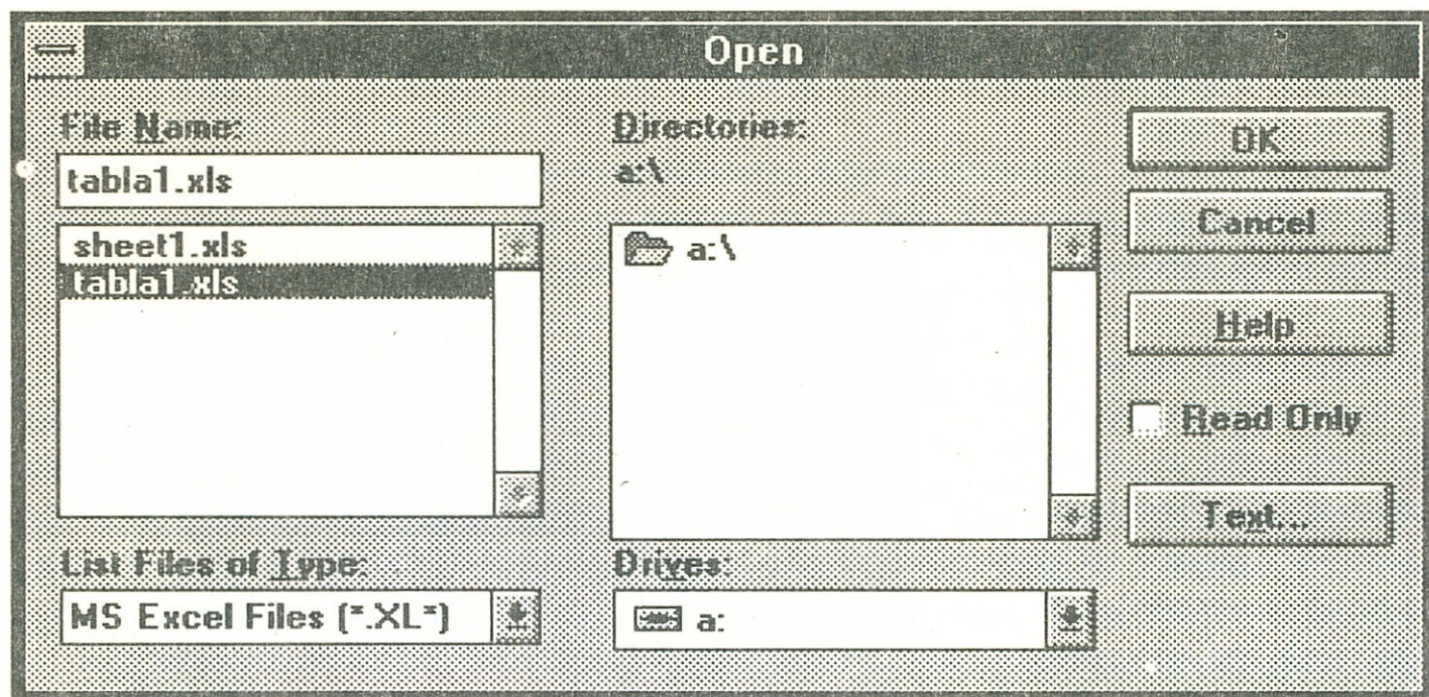
File Close vagy Alt f majd c

almenüponttal töröljük az üres táblázatot és ablakát, hogy üres legyen az EXCEL munkaterülete. Ezek után a

File Open... vagy Alt f majd o vagy Ctrl Alt F2

almenüponttal, ill. gombnyomással kezdeményezzük a táblázat beolvasását. Kinyílik a beolvasás ablaka (56. ábra), amelynek jobb alsó, Dri~~v~~es: mezejének görgetőnyílára tüzelünk, majd a kinyíló ablakban az *a:* lemezegységjelre tüzelünk, hogy felül a Directories: alatt az *a:* jelenjen meg. Ezek után az ablak bal mezejében jelennek meg a lemezen található táblázatok nevei. Duplázunk a beolvasandó táblázat állománynevére, erre a rendszer beolvassa a táblázatot a munkaterületen kinyíló ablakba. A táblázattal együtt a beállított jellemzők is beolvasódnak. A táblázatablak címsorában a beolvasott táblázat állományneve (pl. TABLA1.XLS) fog állni.

Egyébként a File főmenüpontra tüzelés után kinyíló almenüpontok alatt egy négy soros listán a rendszer mindig szerepelteti annak a legutolsó négy táblázatnak az állománynevét, amelyekkel munka folyt. Ha itt meglátjuk a beolvasandó



56. ábra. A beolvasás ablaka

táblázatunk állománynevét, akkor erre tüzelve is beolvastathatjuk táblázatunkat a gépbe.

(Ha titkosan, jelszóval történt a rögzítés, akkor a rendszer beolvasásnál is kéri a jelszó begépelését. A Read Only Recommended módon rögzített táblázat csak olvasható, módosítására, javítására nincs lehetőség. A Write Reservation Password módon rögzített táblázat eredetije a lemezen nem írható felül, tehát ha módosítunk, javítunk rajta, akkor más néven kell rögzítenünk.)

Most tüzelünk kell a táblázatablak címsorának jobb végén a méretváltóra (lapján álló kis háromszög), hogy munkaterület-méretűvé nyíljon ki a táblázatablak és benne a táblázat. Ezek után a **File Page Setup...** vagy **Alt f** majd **t** almenüpontra kell tüzelnünk, majd a kinyíló Page Setup ablakban (42. ábra) azonnal az OK gombra tüzelünk, hogy a rendszer szaggatott vonallal megjelenítthesse az oldalak tükreibe férő táblázatrészeket a képernyőn. Ugyanez a művelet elvégezhető az

Edit Repeat Page Setup vagy **Alt e** majd **r** almenüpontra tüzeléssel is.

A gépbe nem csak egy, hanem egymás után több táblázat is beolvasható, és minden beolvasott táblázat számára új táblázatablakot nyit az EXCEL. Ha több táblázatot olvasunk be, akkor az egyes táblázatablakok méretének és helyének megválasztásakor úgy célszerű eljárunk, hogy ezek a táblázatablakok ne fedjék teljesen egymást, hanem minden fedett („hátrébb lévő”) táblázatablaknak látszódjon egy kis része. Ezen táblázatablakok (táblázatok) közül mindig csak egy lehet az aktív, és az aktív táblázatablak címsora mindig kék színű. Aktivizálni a kiszemelt táblázatablakot (táblázatot) a rá való tüzeléssel tudjuk. Az aktív táblá-

zablak ikonná összezsukható és az EXCEL munkaterületére helyezhető úgy, hogy a benne lévő táblázat érintetlen marad! Ezt úgy végezzük, hogy (ha a táblázatablak munkaterület-méretű, akkor előbb az EXCEL főmenüsorában a méretváltójára tüzelünk) a becsukójára (csúcsán álló kis háromszög) tüzelünk. Ily módon minden, a gépben lévő táblázat és ablaka becsukható ikonná a munkaterületen. A munkaterületen a kiszemelt táblázat ikonjára duplázva: kinyílik az ablaka, és máris lehet a táblázattal tovább dolgozni. (A munka végeztével természetesen minden egyes táblázatot rögzíteni kell, majd a File Close almenüponttal kell törölni az ablakából és így a rendszerből.)

MÓDOSÍTÁSOK A TÁBLÁZATBAN

A táblázaton – készítése közben – szükség lehet bizonyos módosításokra. Most ezeket vesszük sorra.

– *Az oszlop rovatszélességének megváltoztatása:* Ha a kiszemelt oszlop rovatainak szélességét meg akarjuk változtatni, akkor a táblázatablakban fent, az oszlopnevek sorában visszük az egérjelet az oszlop jobb oldali határára (az egérjel vízszintes kétirányú nyíllá változik), és nyomva tartott egérgombbal, egérrel elmozgathatjuk az oszlop határvonalát a kívánt rovatszélesség helyzetébe. A művelet visszavonására az Edit Undo almenüpont szolgál.

– *A sor rovatmagasságának megváltoztatása:* Ha a kiszemelt sor rovatainak magasságát meg akarjuk változtatni, akkor a bal oldalon, a sornevek oszlopában visszük az egérjelet a sor alsó határára (az egérjel függőleges kétirányú nyíllá változik), és nyomva tartott egérgombbal, egérrel elmozgathatjuk a sor határvonalát a kívánt rovatmagasság helyzetébe. A művelet visszavonására az Edit Undo almenüpont szolgál.

– *Egy üres rovat beszúrása a sorba, az aktuális rovat elé:* Az aktuális rovat és a tőle jobbra eső rovatok jobbra lépve helyet adnak a beszúrt üres rovatnak. Kocsivezérléssel ráállunk a szóban forgó rovatra, majd tüzelünk ebben az aktuális rovatban az egér jobb gombjával, majd a kinyíló helyi almenüpontok közül az Insert... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Insert ablakban a Shift Cells Right előtti gombra, majd az OK gombra kell tüzelnünk. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovatartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Több üres rovat beszúrása a sorba, az aktuális rovat elé:* Az aktuális rovat és a tőle jobbra eső rovatok jobbra lépve helyet adnak a beszúrt üres rovatoknak. Kocsivezérléssel ráállunk a szóban forgó rovatra, majd lenyomott egérgombbal kijelöljük az aktuális rovatot, és még tőle jobbra annyi rovatot ahányat be akarunk szúrni. Ezután tüzelünk ebben a kijelölt rovatartományban az egér jobb gombjával, majd a kinyíló helyi almenüpontok közül az Insert... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Insert ablakban a Shift Cells Right előtti gombra, majd az

OK gombra kell tüzelnünk. Végül kocsivezérléssel megszüntetjük a rovattartomány kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Egy üres rovat beszúrása az oszlopba, az aktuális rovat fölé:* Az aktuális rovat és az alatta lévő rovatok lejjebb lépve helyet adnak a beszúrt üres rovatnak. Kocsivezérléssel ráállunk a szóban forgó rovatra, tüzelünk ebben az aktuális rovatban az egér jobb gombjával, ezután a kinyíló helyi almenüpontok közül az Insert... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Insert ablakban a Shift Cells Down előtti gombra, majd az OK gombra kell tüzelnünk. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Több üres rovat beszúrása az oszlopba, az aktuális rovat fölé:* Az aktuális rovat és az alatta lévő rovatok lejjebb lépve helyet adnak a beszúrt üres rovatoknak. Kocsivezérléssel ráállunk a szóban forgó rovatra, majd nyomott egérgombbal kijelöljük az aktuális rovatot, és még alatta annyi rovatot, ahányat be akarunk szűrni. Ezután tüzelünk ebben a kijelölt rovattartományban az egér jobb gombjával, majd a kinyíló helyi almenüpontok közül az Insert... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Insert ablakban a Shift Cells Down előtti gombra, majd az OK gombra kell tüzelnünk. Végül kocsivezérléssel megszüntetjük a rovattartomány kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Üres oszlop beszúrása a kiszemelt oszlop elé:* A kiszemelt oszlop és a tőle jobbra lévő oszlopok jobbra lépnek, helyet adva így a beszúrt üres oszlopnak. A táblázatablak legfelső sorában a szóban forgó oszlop nevére tüzelve kijelöljük az oszlopot (a rovatai inverzbe állnak). Majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül az Insert almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg az oszlop kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Több üres oszlop beszúrása a kiszemelt oszlop elé:* a kiszemelt oszlop és a tőle jobbra lévő oszlopok jobbra lépnek, helyet adva így a beszúrt üres oszlopnak. A táblázatablak legfelső sorában nyomva tartott egérgombbal kijelöljük a szóban forgó oszlop nevét, és tőle jobbra még annyi oszlop nevét ahány üres oszlopot be akarunk szűrni (az oszlopok inverzbe állnak). Majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül az Insert almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg az oszlopok kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Üres sor beszúrása a kiszemelt sor fölé:* A kiszemelt sor és az alatta lévő sorok lejjebb lépnek, helyet adva így a beszúrt üres sornak. A táblázatablak bal szélén a szóban forgó sor nevére tüzelve kijelöljük a sort, a rovatai inverzbe állnak. Majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, a megjelenő helyi

almenüpontok közül pedig az Insert almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a sor kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Több üres sor beszúrása a kiszemelt sor fölé:* A kiszemelt sor és az alatta lévő sorok lejjebb lépnek, helyet adva így a beszúrt üres soroknak. A táblázatablak bal szélén nyomva tartott egérgombbal kijelöljük a szóban forgó sor nevét, és alatta még annyi sor nevét, ahány üres sort be akarunk szúrni. Ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül az Insert almenüpontra tüzelünk. Ezután kocsivezérléssel szüntetjük meg a sorok kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Az aktuális rovat megszüntetése a sorban:* Az aktuális rovattól jobbra lévő rovatok balra lépve megszüntetik a keletkezett űrt. Kocsivezérléssel ráállunk a megszüntetendő rovatra, majd tüzelünk ebben az aktuális rovatban az egér jobb gombjával, és a kinyíló helyi almenüpontok közül a Delete... almenüpontra, a kinyíló Delete ablakban a Shift Cells Left előtti gombra, majd az OK gombra tüzelünk. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Az aktuális rovattal együtt több szomszédos rovat megszüntetése a sorban:* A jobbra eső rovatok balra lépve megszüntetik a keletkezett űrt. Kocsivezérléssel ráállunk az első megszüntetendő rovatra, majd nyomva tartott egérgombbal kijelöljük a megszüntetendő rovatokat. Ezek után tüzelünk ebben a kijelölt rovattartományban az egér jobb gombjával, majd a kinyíló helyi almenüpontok közül a Delete... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Delete ablakban a Shift Cells Left előtti gombra, majd az OK gombra kell tüzelnünk. Végül kocsivezérléssel megszüntetjük a rovattartomány kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Az aktuális rovat megszüntetése az oszlopban:* A rovat alatt lévő rovatok feljebb lépve megszüntetik a keletkezett űrt. Kocsivezérléssel ráállunk a megszüntetendő rovatra, majd tüzelünk ebben az aktuális rovatban az egér jobb gombjával, és a kinyíló helyi almenüpontok közül a Delete... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Delete ablakban a Shift Cells Up előtti gombra, majd az OK gombra kell tüzelnünk. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Az aktuális rovattal együtt több szomszédos rovat megszüntetése az oszlopban:* A lejjebb lévő rovatok feljebb lépve megszüntetik a keletkezett űrt. Kocsivezérléssel ráállunk az első megszüntetendő rovatra, majd nyomott egérgombbal kijelöljük az egymás alatti megszüntetendő rovatokat. Ezek után tüzelünk ebben a kijelölt rovattartományban az egér jobb gombjával, majd a kinyíló helyi almenüpontok közül a Delete... almenüpontra tüzelünk. A kinyíló Delete ablakban a

Shift Cells Up előtti gombra, majd az OK gombra kell tüzelnünk. Végül kocsivezérléssel megszüntetjük a rovattartomány kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Egy oszlop megszüntetése:* A jobbra lévő oszlopok mind balra lépnek, megszüntetve így a keletkezett űrt. A táblázatablak legfelső sorában a megszüntetendő oszlop nevére tüzelve kijelöljük az oszlopot, a rovatai inverzbe állnak. Majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül a Delete almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg az oszlop kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Több szomszédos oszlop megszüntetése:* A jobbra lévő oszlopok mind balra lépnek, megszüntetve a keletkezett űrt. A táblázatablak legfelső sorában nyomott egérgombbal kijelöljük a megszüntetendő oszlopok neveit, majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül a Delete almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg az oszlopok kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Sor megszüntetése:* A lejjebb lévő sorok mind feljebb lépnek, megszüntetve a keletkezett űrt. A táblázatablak bal szélén a megszüntetendő sor nevére tüzelve kijelöljük a sort, a rovatai inverzbe állnak. Majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül a Delete almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a sor kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

– *Több, szomszédos sor megszüntetése:* A lejjebb lévő sorok mind feljebb lépnek, megszüntetve a keletkezett űrt. A táblázatablak bal szélén nyomva tartott egérgombbal kijelöljük a megszüntetendő sorok neveit, majd ugyanide tüzelünk az egér jobb gombjával, és a megjelenő helyi almenüpontok közül a Delete almenüpontra tüzelünk. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a sorok kijelöltségét. Az így eltolódó képletrovatok mögötti képletekben a relatív rovatneveket és rovattartományneveket automatikusan helyesbíti a rendszer.

A TÁBLÁZAT SZERKESZTÉSE

A következőkben sorra vesszük a táblázat készítése közben jól használható műveleteket.

– *A kijelölt rovat vagy rovattartomány elnevezése:* A tüzeléssel kijelölt rovatnak vagy a megnyomott egérgombbal kijelölt rovattartománynak nevet lehet adni, ha a

Formula Define Name... vagy Alt r majd d

almenüpontra tüzelünk. Kinyílik a Define Name ablak, amelynek Refers to: mezében ott áll a kijelölt rovat, ill. rovatartomány. A Name: mezőbe gépeljük be a nevét, amelynek betűvel kell kezdődnie, és szóközt nem tartalmazhat. Adjunk olyan rövid, egyszerű nevet, amely utal a rovat, ill. a rovatartomány szerepére. Egy nevet csak egyszer használhatunk: a Names in Sheet: mezőben láthatók az eddig adott nevek. Az OK gombra tüzelve véglegesítjük a nevet, majd kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovat, ill. a rovatartomány kijelöltségét. A továbbiakban az elkeresztelt rovatra, ill. rovatartományra már evvel a névvel is hivatkozhatunk (pl. képletben).

– *Rovat, ill. rovatartomány nevének bemásolása a képletbe:* Ha a képletrovat mögé éppen egy képletet gépelünk be, és ebbe a képletbe egy rovatnak a nevét (pl. h32) kellene begépelnünk, akkor azt beírathatjuk a rendszerrel is úgy, hogy a képlet begépelésének adott pontján kocsivezérléssel ráállunk a begépelendő nevű rovatra (szaggatott rovatmegjelöléssel mutatja ezt a rendszer), ekkor a neve megjelenik a képletben, majd folytatjuk a képlet begépelését. Ha a képletrovat mögé éppen egy képletet gépelünk be, és ebbe a képletbe egy rovatartománynak a nevét (pl. h32:j45) kellene begépelnünk, akkor azt beírathatjuk a rendszerrel úgy is, hogy a képlet begépelésének adott pontján lenyomott egérgombbal kijelöljük a rovatartományt (ezt a rendszer szaggatott rovatartomány-megjelöléssel mutatja), ekkor a neve megjelenik a képletben, majd folytatjuk a képlet begépelését.

Ha a képletrovat mögé éppen egy képletet gépelünk be, és ebbe a képletbe egy elkeresztelt rovatnak vagy elkeresztelt rovatartománynak a nevét (pl. zoknik) kellene begépelnünk, akkor ezt beírathatjuk a rendszerrel is úgy, hogy a képlet begépelésének adott pontján a

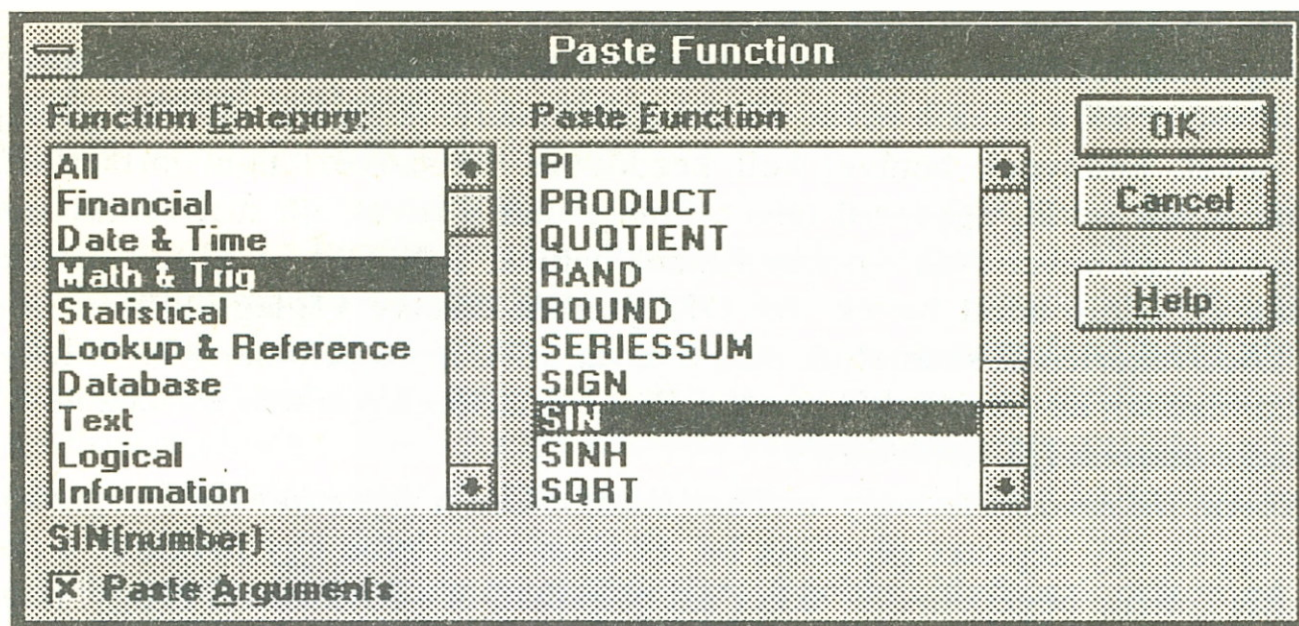
Formula Paste Name... vagy Alt f majd p

almenüpontra tüzelünk, majd a kinyíló Paste Name ablak mezében megkeressük a szóban forgó nevet, tüzelünk rá, majd az OK gombra. A képletben megjelenik a választott név, és folytathatjuk a képlet begépelését.

– *Függvény bemásolása a képletbe a függvénykészletből:* Lehetőség van arra, hogy a képlet begépelése közben a függvénykészletből másoltassuk be a szükséges függvényt. A képlet begépelésének adott pontján a

Formula Paste Function... vagy Alt r majd t

almenüpontra tüzelünk, kinyílik a Paste Function ablak (57. ábra). Ennek bal oldali mezében görgetéssel, majd tüzeléssel megkeressük és kijelöljük a beírandó függvény típusát, mire a kért típusú függvények névsorba rendezve megjelennek a jobb oldali mezőben. Itt görgetéssel majd tüzeléssel megkeressük és kijelöljük a képletbe másolandó függvényt. Az ablakban a mezők alatt meg is jelenik a választott függvény teljes alakja. Ha alatta, a Paste Arguments előtti ablakba tüzeléssel X-et állítunk, akkor a zárójelbeli argumentumaival együtt, ha az X-et töröljük, akkor argumentumai nélkül fogja a függvényt a képletbe másol-



57. ábra. Függvény bemásolása a képletbe

ni a rendszer. A Paste Function ablak OK gombjára tüzelve megy végbe a kijelölt függvény képletbe másolása.

A felhasználható függvények leírása a C. Függelékben található.

– *Az előző művelet visszavonása:* Ha hibáztunk egy művelet végrehajtásakor, vagy nem a megfelelő műveletet végeztettük el, akkor igen hasznos szolgáltatás a végrehajtott művelet visszavonása, amely a művelet előtti állapotot állítja vissza. Ezt az

Edit Undo vagy Alt e majd u vagy Ctrl z

almenüponttal tudjuk megtenni. Az Undo almenüpont mellé ki is írja az EXCEL, hogy éppen melyik művelet visszavonása lehetséges.

– *A képernyő és a táblázatablak részeinek helyi almenüpontjai:* Már tárgyaltuk, hogy a készülő táblázat adott rovatán állva s az egér jobb gombjával tüzelve, kinyílik a rovatához tartozó helyi almenüpontok ablaka, amelyben máris tüzelhetünk a megfelelő almenüpontra. Mivel ezek az almenüpontok a rovatokkal kapcsolatos legfontosabb műveleteket hajtják végre, a helyi almenü használata nagyon kényelmessé teszi és meggyorsítja a táblázat készítését. Ha még sincs szükségünk a helyi almenüre, akkor azt a táblázat valamelyik rovatára tüzelve lehet eltüntetni.

Nemcsak a táblázat rovatán állva, hanem a táblázatablak valamelyik oszlopneven vagy sorneven állva is kérhetjük a helyi almenüt az egér jobb gombjával tüzelve. Ez a helyi almenü természetesen az oszlopnevekkel vagy sornevekkel kapcsolatos leggyakoribb műveleteket tartalmazza. A helyi almenüt eltüntetni a táblázat valamelyik rovatára tüzelve lehet.

Az EXCEL ablakában a kiszemelt eszközsor megfelelő gombjára állva is kérhetjük a helyi almenüt az egér jobb gombjával tüzelve. Az ekkor megjelenő almenü természetesen a szóban forgó gombhoz tartozó legfontosabb műveleteket

tartalmazza. A helyi almenüt eltüntetni a táblázat valamelyik rovatára tüzelve lehet.

– *Megjegyzés fűzése a rovathoz, a rovat mögött:* Bármelyik rovathoz tetszés szerinti megjegyzést fűzhetünk, a rovat mögé begépelve, ha ráállunk a rovatra, majd a

Formula Note... vagy Alt r majd n

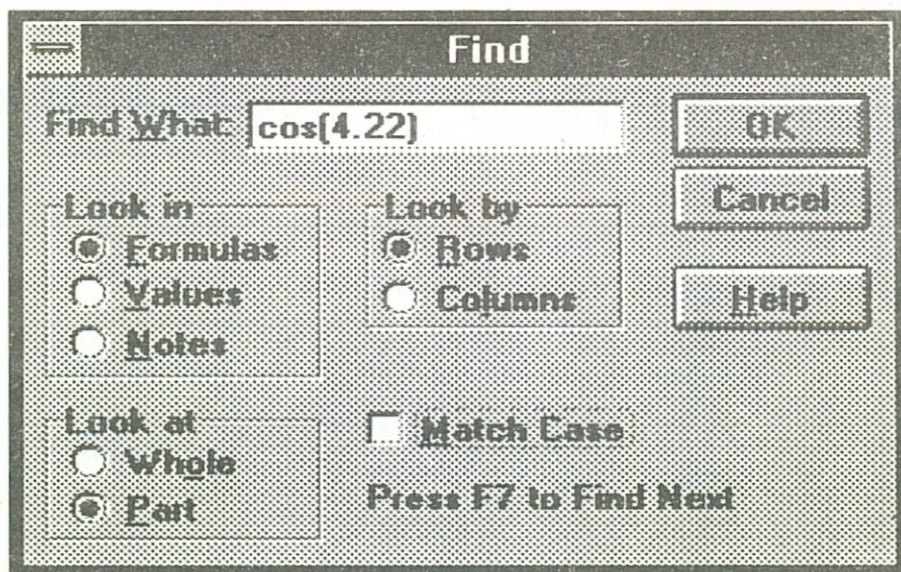
almenüpontra tüzelünk. Kinyílik a Cell Note ablak, amelyiknek a jobb oldali, Text Note: mezejében villog a kocsijel. Begépelhetjük a kívánt megjegyzésszöveget, majd tüzelünk az ablak OK gombjára, evvel térünk vissza a táblázatba. A rovathoz fűzött, a rovat mögé begépelte megjegyzés a táblázatban természetesen nem látható. A megjegyzéssel ellátott rovatot viszont a rovat jobb felső sarkába tett kicsi négyzettel jelöli az EXCEL.

A megjegyzéssel ellátott rovatra duplázva (kétszer gyorsan egymás után tüzelve) kinyílik a Cell Note ablak, és benne elolvasható a rovathoz fűzött megjegyzés. Az ilyenkor nyitott Cell Note ablak bal, Notes in Sheet: mezejében láthatók a táblázat rovataihoz fűzött megjegyzések, itt görgetéssel bármelyik megkereshető, tüzeléssel kijelölhető, és ezután a jobb oldali mezőben teljes terjedelmében elolvasható.

– *Jelsorozat keresése:* Sokszor van arra szükségünk, hogy a táblázatban megkeressünk valamilyen jelsorozatot (szövegrészt vagy szöveget, számot, képlet-részt vagy képletet, ill. megjegyzést). Ehhez a művelethez először a táblázat bal felső, *a1* rovatára állunk, hogy innen induljon a keresés, majd a

Formula Find... vagy Alt r majd f vagy Shift F5

almenüpontra tüzelünk. Kinyílik a Find címsorú keresőablak (58. ábra), amelynek Find What: mezejébe máris begépelhetjük a keresendő jelsorozatot. A Look in részben jelölhetjük meg hogy a táblázat képletrovatai mögött keressen (a Formulas elé tüzelve), a szövegrovatokban, számrovatokban, dátumrovatokban és időrovatokban keressen (a Values elé tüzelve), vagy a rovatok mögötti meg-

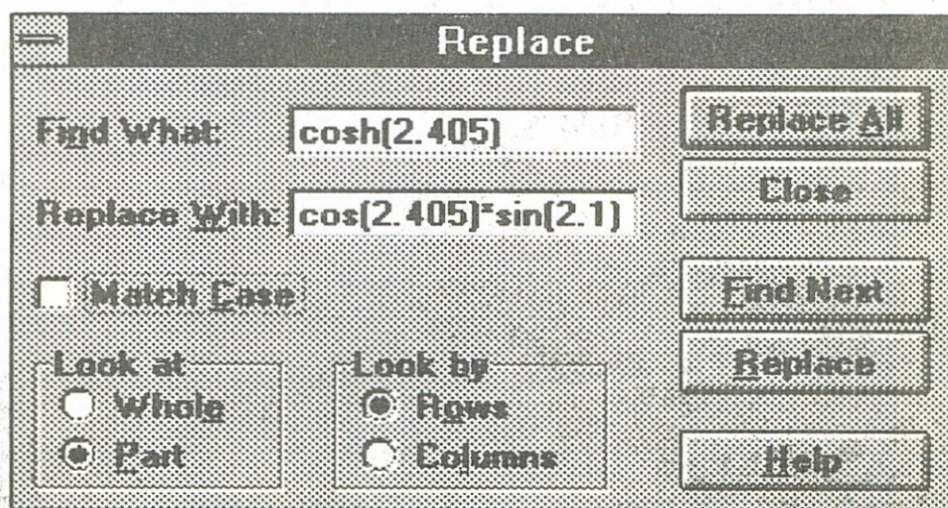


58. ábra. A keresés ablaka

jegyzésekben keressen (a Notes elé tüzelve). A Look by részben köthetjük ki hogy sorok szerint haladjon (a Rows elé tüzelve), vagy oszlopok szerint haladjon (a Columns elé tüzelve) a táblázatban a keresés során: a Rows az alapeset. A Look at részben jelölhetjük meg, hogy teljes egyezést kérünk-e (a Whole elé tüzelve), tehát hogy a rovat teljes tartalmának meg kell egyeznie a begépeltekkel, vagy megelégszünk részegyezéssel is (a Part elé tüzelve), tehát elég ha előfordul a rovat tartalmában a begépelte jelsor: a Part az alapeset. Ha a Match Case elé tüzelve oda X jelet íratunk, akkor a keresésnél a parancs szigorúan ragaszkodik a begépelte jelsorban ahhoz is, hogy mit gépeltünk be kisbetűvel és mit nagybetűvel. Az OK gombra tüzelve indul meg a keresés, és ha találat van, akkor a rendszer arra a rovatra áll (az lesz az aktuális), amelyben talált. Az F7 funkciógomb lenyomására folytatódik tovább a keresés. Ha nincs találat, vagy nincs több találat, akkor az ablakban a „Could not find matching data.” felirat jelenik meg, és tüzelnünk kell az OK gombra.

Lehet a táblázat egy részében is keresni, ugyanis a keresés mindig az aktuális rovatától indul. Ha pedig még a menüpontra tüzelés előtt rovatartományt jelölünk ki lenyomott egérgombbal, akkor a keresés csak a kijelölt rovatartományban fog lezajlani.

– *Jelsorozat keresése, majd helyettesítése egy másik jelsorozattal:* Sokszor van arra szükségünk, hogy a táblázatban megkeressünk valamilyen jelsorozatot (szövegrészt, szöveget, számot, képletrészt, képletet vagy megjegyzést), és kicseréljük egy másik jelsorozattal. Ehhez a művelethez először a táblázat bal felső, *a1* rovatára állunk, hogy innen induljon a keresés és helyettesítés, majd a Formula Replace... vagy Alt r majd e almenüpontra tüzelünk. Kinyílik a Replace címsorú kereső-helyettesítő ablak (59. ábra), amelynek Find What: mezéjébe máris begépelhetjük a keresendő jelsorozatot. Tüzelünk a Replace With: mezőbe, és ide gépeljük be a helyettesítésre szánt jelsorozatot. A Look at, Look by és Match Case használata megegyezik a keresésnél elmondottakkal.



59. ábra. A keresés és a helyettesítés ablaka

Ha a Rep_lace gombra tüzelve indítjuk el a műveletet, akkor minden találatnál megáll, és engedélyt kér a helyettesítésre. Ha viszont a Rep_lace All gombra tüzelve indítjuk el a műveletet, akkor minden találatnál automatikusan helyettesíteni is fog. A Find Next gombra tüzelve a rendszer folytatja a keresést. Ha nincs találat, vagy nincs több találat, akkor az ablakban a „Could not find matching data.” felirat jelenik meg, és tüzelnünk kell az OK gombra.

Lehet a táblázat egy részében is keresni és helyettesíteni, ugyanis a keresés-helyettesítés mindig az aktuális rovattól indul. Ha pedig még a menüpontra tüzelés előtt rovattartományt jelölünk ki lenyomott egérgombbal, akkor a keresés-helyettesítés csak a kijelölt rovattartományban fog lezajlani.

– *Helyesírás-ellenőrzés:* Az EXCEL lehetővé teszi a helyesírás ellenőrzését a rovatok tartalmaiban. Ehhez a művelethez mindenekelőtt a táblázat bal felső, *a1* rovatára állunk, majd az

Options Spelling... vagy Alt o majd s

almenüpontra tüzelünk. Kinyílik a Spelling helyesírás-ellenőrző ablak, a rendszer végighalad a rovatokon, és ellenőrzi tartalmaik helyességét. Ha általa hibásnak vélt szót talál, kiírja az ablak legfelő sorába a Not in Dictionary: után, valamint a Change To: mezőbe, majd a rovat teljes tartalmát is kiírja az ablak alsó részére. Ekkor dönthetünk:

a) az Ignore gombra tüzelve itt, vagy az Ignore All gombra tüzelve az egész táblázatban erre a szóra nézve figyelmen kívül hagyjuk a helyesírás-ellenőrző jelzését, és haladunk tovább az ellenőrzéssel;

b) a Suggestions: mezőben javasolt hibátlan szavak közül kereséssel majd tüzeléssel kiválasztjuk a helyeset, és a Change gombra tüzelve elrendeljük a cseréjét, vagy a Change All gombra tüzelve az egész táblázatban elrendeljük a cseréjét;

c) a Change To: mezőbe tüzelés után kijavítjuk a hibás szót helyesre, majd a Change gombra tüzelve elrendeljük a cseréjét, vagy a Change All gombra tüzelve az egész táblázatban elrendeljük a cseréjét;

d) ha a helyesírás-ellenőrző ismeretlen, vagy általa hibásnak vélt de valójában hibátlan szót talált, akkor azt az Add gombra tüzelve felvetethetjük a helyesírás-ellenőrző szótárába (amelynek neve az Add Words To: mezőben áll). Nyitható és készíthető-bővíthető egyéni helyesírás-ellenőrző szótár is, egyedileg adott névvel, kötelezően .dic névkiterjesztéssel.

Ha a Spelling ablakban az Ignore Words in UPPERCASE elé tüzelve oda X jelet íratunk ki, akkor a helyesírás-ellenőrző a nagybetűvel gépelt szavakat átlépi. A Close gombra tüzelve tudjuk leállítani a helyesírás-ellenőrzést.

– *Keretezés, színezés, árnyékolás:* Ha nyomva tartott egérgombbal kijelölünk egy tartományt, akkor módunk van azt bekeretezni, aláhúzni, árnyékolni, a Format Border... vagy Alt t majd b

almenüponttal. Ekkor kinyílik a Border címsorú ablak, amelynek Styl_e részében rá tüzelve kiválaszthatjuk a megfelelő vonaltípust. Ezek után kérhetjük a rovat-

tartomány bekeretezését (az Outline elé tüzelve), kérhetünk szegélyvonalat a tartománybeli rovatok bal szélére (a Left elé tüzelve), jobb szélére (a Right elé tüzelve), felső szélére (a Top elé tüzelve), alsó szélére (a Bottom elé tüzelve). A Shade elé tüzelve, az X megjelenítésével tónustakarást kérhetünk a rovat tartomány rovataiba. A Color: mezőben kereséssel, majd tüzeléssel színt választhatunk. Az OK gombra tüzelve a választottak megjelennek a rovat tartományban.

– *Előre gyártott külalakok használata:* Ha a táblázatban kijelölünk egy rovat tartományt (jó, ha nincsenek benne üres sorok vagy oszlopok), akkor ahhoz az előre gyártott külalakokból választhatunk egyet a

Format AutoFormat... vagy Alt t majd m

almenüpontra tüzelve. Kinyílik az AutoFormat címsorú ablak, amelynek Table Format: című bal oldali részében 14 különféle külalak közül lehet választani görgetés és tüzelés után. A Sample részben mindjárt látható is egy egyszerű, 5*5-ös példabeli rovat tartományon, hogy miként fest a választott külalak. Pl. a Classic 1 nevű külalak vonallal választja el a rovat tartomány felső egysoros fejlécét és alsó egysoros összegsorát, valamint bal oldali megnevezés oszlopát a rovat tartomány többi részétől. Látható, hogy a fejlécben dőlt betűkre áll át, az összegoszlop és az összegsor megnevezését pedig meg is vastagítja. Végül a rovat tartomány felső és alsó szélére is vonalat húz. Az ablak Options>> gombjára tüzelés után megadhatjuk, hogy mire vonatkozzék a választott külalak (a számokra, a betűkre, a rovaton belüli igazításra, a rovat tartomány keretére, a tónustakarásra, az oszlopszélességre/rovatmagasságra).

Ha a választott külalak megfelel, akkor az ablak OK gombjára tüzelünk, majd kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovat tartomány kijelöltségét, és máris megnézhetjük hogy megfelel-e a külalak. Ha nem, akkor az Edit Undo almenüponttal visszavonhatjuk a külalak választását.

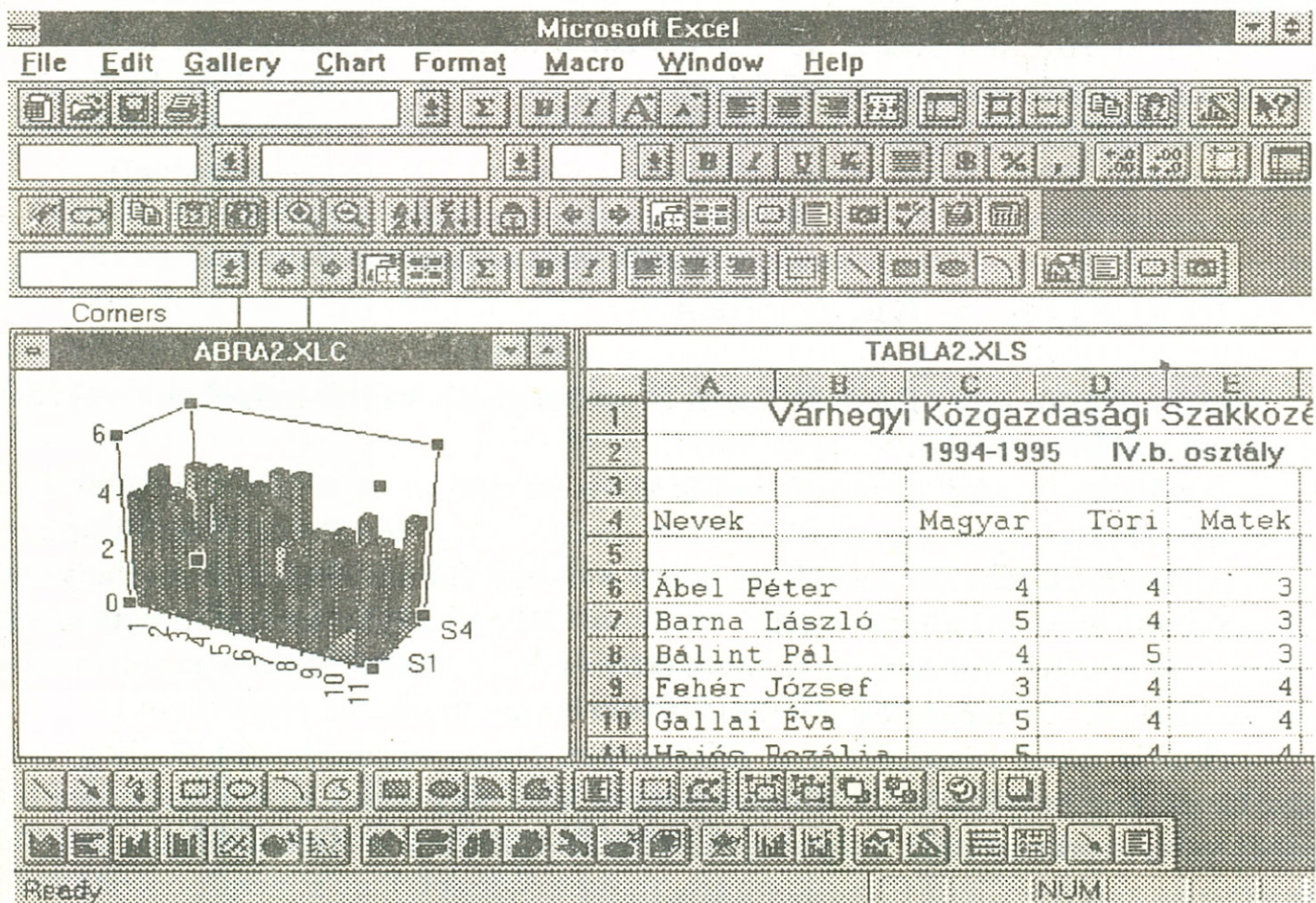
ÖNÁLLÓ ÁBRA

Az előző példában az ábrát beillesztettük a táblázatba: a rovatok között jelöltük ki a helyét. Az ilyen *ábrás táblázat* az ábrájával együtt rögzíthető, vele nyomtatható. Az EXCEL lehetőséget ad arra is, hogy egy elkészített táblázathoz *önálló ábrát* készíthessünk. Az önálló ábra előnyei: nem a táblázat ablakában, hanem a saját ablakában van, egymagában külön rögzítendő a lemezre, egymagában külön nyomtatandó, mégis összefüggésben van a táblázattal (az ábrázolt rovatok tartalmának táblázatbeli megváltoztatása azonnal megjelenik az önálló ábrán is). Egy táblázathoz természetesen több, különálló önálló ábra is készíthető.

Ha az ábrázolandó rovat tartományt elkészítettük a táblázatban, akkor egy önálló ábra létrehozásának a lépései:

– Lenyomott egérgombbal, egérrel kijelöljük az ábrázolni kívánt rovat tartományt.

- A **F**ile főmenüpont **N**ew... almenüpontjára tüzeléssel kinyitjuk a New címsorú ablakot, és ebben a Chart sorra tüzelünk.
- A kinyíló New Chart ablakban jelölhetjük meg, hogy az ábrázolásra kijelölt rovat tartomány *első oszlopa mit tartalmaz*: ábrázolandó adatokat (a **F**irst Data Series elé tüzelve, s ekkor az *x* tengely osztásait sorszámozza a rendszer), az *x* tengely skálaértékeit [a **C**ategory (**X**) Axis Labels elé tüzelve], vagy pedig az *x* tengely alá írandó értékeket (az **X**-Values for XY-Chart elé tüzelve): az alap eset az első. Majd az ablak OK gombjára tüzelünk.
- A rendszer ekkor automatikus választással elkészíti (a **G**allery **P**referred választásával) az önálló ábrát, de ezt nem a táblázatban és nem is a táblázat ablakában, hanem egy újonnan megnyitott ablakban, az önálló ábra saját ablakában jeleníti meg, és ez az ábraablak lesz az aktív (a címsora kék színű).
- Meg kell határoznunk az önálló ábra típusát és formáját. Mivel az önálló ábra ablaka az aktív, tüzelhetünk a Gallery főmenüpontra, és a megjelenő almenüpontokból tüzeléssel kiválaszthatjuk az önálló ábra típusát, majd a kinyíló ablakban tüzeléssel a formáját, végül az ablak OK gombjára tüzelünk.
- Végül, hogy egyszerre láthassunk két ablakot (a táblázatot a saját ablakában és az önálló ábrát a saját ablakában) és dolgozni tudjunk, egymás mellé helyezzük a két ablakot a munkaterületen. Ehhez a **W**indow főmenüpontra, majd az



60. ábra. Önálló ábra és táblázata

Arrange... almenüpontjára tüzelünk, és a kinyíló Arrange Windows címsorú ablakban a Tiled elé, majd az OK gombra. (A Horizontal elé tüzelve egymás mellé, a Vertical elé tüzelve egymás alá kerülnek az ablakok, a None elé tüzelve pedig magunk dönthetjük el az ablakok elhelyezését (60. ábra.)

Mindig az az ablak lesz az aktív és a címsora kék színű, amelyikre tüzelünk. Az éppen aktív ablakot az EXCEL munkaterületén a címsorán nyomott egérgombbal, egérrel elmozgathatjuk, ill. az ablak méretét az ismert módszerekkel megváltoztathatjuk.

Az önálló ábrát, ha az ablakára tüzeltünk és aktív, a lemezünkre rögzíthetjük tetszőleges névvel, de kötelezően .XLC névkiterjesztéssel a File Save As... vagy Alt f majd a vagy Alt F1 almenüponttal. A kinyíló ablak Dri~~v~~es: mezejében, ha kell, a szokott módon az a lemezegységet választjuk, majd az ablak File Name: mezejében töröljük a felajánlott nevet és begépeljük a választott ábranevet (pl. *abra2*), ezután az ablak OK gombjára tüzelünk, és a rögzítés végbemegy. Célszerű, ha az önálló ábra neve megegyezik annak a táblázatnak a nevével, amelyből készült (ha egy táblázathoz több önálló ábra készül, akkor sorszámozhatjuk a nevüket), hogy később a beolvasáskor ne legyen gond, hogy melyik táblázathoz melyik önálló ábra tartozik. Biztonság okáért célszerű a táblázat valamelyik rovatába is begépelni, hogy önálló ábra tartozik hozzá, és azt, hogy az önálló ábrának mi az állományneve a lemezen.

A lemezre rögzített önálló ábra beolvasása előtt természetesen be kell olvasnunk azt a táblázatot, amelyből készült. Az önállóan rögzített ábra beolvasása pontosan úgy történik, mint a táblázatának a beolvasása, mindössze a nevének a kiterjesztése .XLC (ellentétben a táblázat nevének .XLS kiterjesztésével).

MŰVELETEK A KÉSZ ÁBRÁN

Természetesen egy elkészült ábrán is szükségessé válhat műveletek végzése. A következőkben ezeket vesszük sorra.

– *Táblázatban lévő ábrából önálló ábra készítése:* A táblázat rovatai közé készített ábrából igen egyszerűen lehet önálló ábrát készíteni. Ehhez duplázni kell az ábra belsejébe, és a rendszer máris nyit egy ábraablakot, abban elhelyezi a táblázatbeli ábra másolatát önálló ábraként. Rögzíthetjük az így kapott önálló ábrát a már tanult módon. A továbbiakban ezt az önálló ábrát a tanult módon használhatjuk. Természetesen a táblázatban benne marad az eredeti ábra.

– *Önálló ábra bemásolása a táblázatba:* Nincs akadálya annak, hogy egy önálló ábrát elhelyezzünk a táblázat rovatai közé úgy, mint ha azt eredetileg is a táblázatba szerkesztettük volna be. Az eljárás: tüzelünk az ábra ablakára, hogy az legyen az aktív, a Chart főmenüpontra, majd a Select Chart almenüpontra tüzelés (vagyis az ábra kijelölése) után tüzelünk az Edit főmenüpontra majd a Copy

almenüpontra, és evvel memorizáltatjuk az ábrát. Ezek után tüzelünk a táblázat ablakára, hogy az legyen az aktív, majd tüzelünk arra a rovatra, ahová az ábra bal felső sarkát kívánjuk helyezni, végül az Edit főmenüpontra, majd a Paste almenüpontjára tüzeléssel másoltatjuk be a memorizált ábrát a táblázatba. Az önálló ábra természetesen megmarad önálló ábrának, de a másolata benne van a táblázatban, és a táblázattal együtt rögzíthető és nyomtatható.

– *Ábra módosítása:* Az ábra módosításának, legyen az táblázatba ágyazott ábra vagy önálló ábra, első lépése mindig az, hogy az ábrába tüzelve aktivizáljuk az ábrát. Csak ezután következhet bármelyik alábbi művelet.

Ha az ábra belsejébe tüzelünk az egér jobb gombjával, akkor megjelennek a helyi almenüpontok, amelyek az ábrával kapcsolatos legfontosabb műveletek elvégzését teszik lehetővé. Tüzelünk kell a megfelelő helyi almenüpontra, és a művelet elvégezhető.

A táblázatba ágyazott ábra típusának megváltoztatása igen egyszerű, mindössze tüzelünk kell az EXCEL ablakán a rajzválasztó eszközsor megfelelő gombjára.

Az önálló ábra típusának megváltoztatását is végezhetjük a rajzválasztó eszközsor megfelelő gombjára tüzeléssel, de végezhetjük a Gallery főmenüpontra tüzelés után, a megjelenő almenüpontok közül a megfelelőre tüzelve is.

– *Rajzolás az ábrára:* Ha a rajzoló eszközsor megfelelő gombjára tüzelünk, akkor az ahhoz tartozó rajzolást tudjuk elvégezni az ábrán, egérrel.

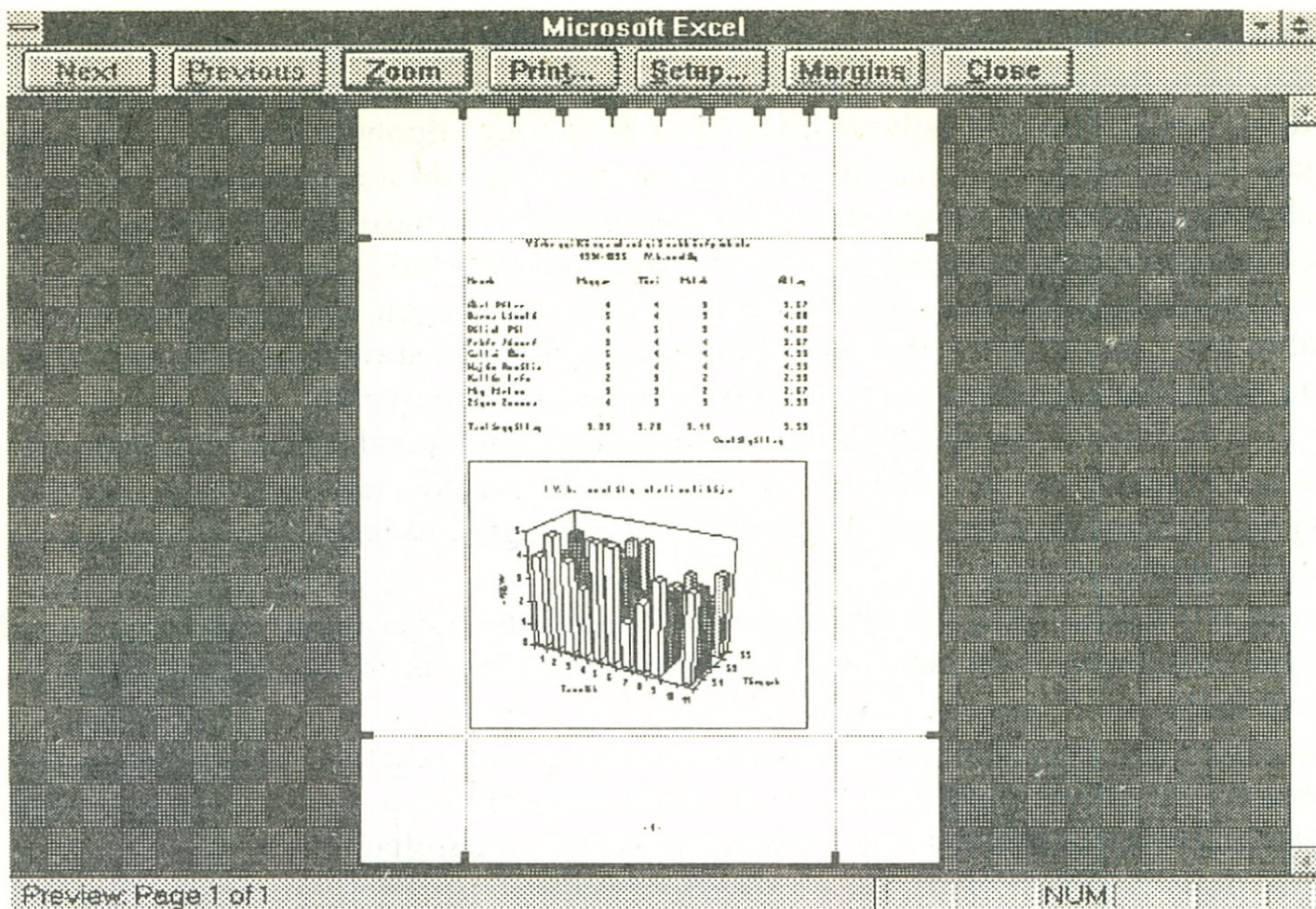
A TÁBLÁZAT NYOMTATÁSI KÉPÉNEK MEGTEKINTÉSE

Mielőtt az elkészült táblázatot kinyomtatnánk, célszerű megtekinteni, hogy hogyan fog kinézni kinyomtatás után. Ebből a célból a

File Print Preview vagy Alt F majd V

almenüpontot választjuk, s kinyílik az egész képernyőt betöltő ablak (61. ábra: a 47. ábrán látható táblázat nyomtatási képe). Az oldal felső részén papucsok szemléltetik a margók és az oszlopok pozícióit, az oldal két szélén papucsok szemléltetik a margók pozícióit. Az ablak felső részén lévő hét gomb szerepe (ha valamelyikre tüzelünk):

<u>N</u> ext	Ha a táblázat többoldalas, akkor lapozás a következő oldalra.
<u>P</u> revious	Ha a táblázat többoldalas, akkor lapozás az előző oldalra.
<u>Z</u> oom	Az ablakban lévő oldal nagyítása (görgetéssel lehet ezután megtekinteni az oldal egyes részeit), majd újra tüzelve erre a gombra, visszaáll az eredeti kép.
<u>P</u> rint...	Kilépés a Print Preview ablakból, és belépés a Print ablakba.
<u>S</u> etup...	Belépés a Page Setup ablakba.
<u>M</u> argins	A margóvonalak feltüntetése, újra tüzelve eltüntetése.
<u>C</u> lose	Visszatérés a táblázatba.



61. ábra. A táblázat nyomtatási képe

Ha a margóvonalakat a Margins gombra tüzelve kirajzoltatjuk, akkor bármelyik margó értékét megváltoztathatjuk, ráállva az egérrel a margóvonalra (kettős nyíllá változik az egérjel), majd nyomva tartott egérgombbal egérrel elmozgatva. Az egyes oszlopok helyét is megváltoztathatjuk a táblázatban, ráállva az oszlopra akár a táblázat belsejében is (kettős nyíllá változik az egérjel), majd nyomott egérgombbal egérrel elmozgatva.

A táblázat nyomtatási képén az egérjel kézinyagító alakú. Ha táblázat kiszemelt részére állunk ezzel a kézinyagítóval és tüzelünk, a rendszer kinagyítja a táblázat adott részét. Újra tüzelve visszaáll az eredeti nagytítás.

Ha végeztünk a műveletekkel, akkor az ablak Close gombjára tüzelve térünk vissza a táblázatba.

ROVATOK VÉDELME, A TÁBLÁZAT VÉDELME

Egy táblázat elkészülte után célszerű csak az adatok beírására szolgáló rovatokat védtelenül hagyni, a táblázat összes többi rovatát viszont a felülírástól, ill. a módosítástól megvédeni. Így a táblázatot bárki csak rendeltetésszerűen tudja

használni: az adatok beírására váró védtelen rovatokba szabadon beírhatja az adatokat, a táblázat többi, védett rovatához (címsorok, megnevezések, képlet-rovatok stb.) viszont nem nyúlhat.

Ha a táblázat rovatainak védelmét bekapcsoljuk, akkor az összes rovata módosítástól védett lesz. Ezért először közölnünk kell a rendszerrel, hogy mely rovatokat vonjuk ki a rovatvédelem alól. Egérrel kijelöljük azt a rovattartományt, amelynek a rovatait nem óhajtjuk védeni (a 47. ábrán látható feladat esetében pl. a *c6:e14* rovattartományt jelöljük ki), majd a

Format Cell Protection... vagy Alt t majd i

almenüpont választására kinyílik a Cell Protection címsorú ablak, amelynek Locked sora elé tüzelve az X törlésével feloldjuk a rovatvédelmet. (Ugyanitt a Hidden elé tüzelve az X jel kiíratásával a kijelölt rovatokat rejtetté tudjuk tenni, hogy ha pl. bizalmas eredményeket tartalmaznak, akkor ne jelenjenek meg se a képernyőn, se a nyomtatáskor.) Majd az ablak OK gombjára tüzelünk, és kocsivezérléssel megszüntetjük a rovattartomány kijelöltségét. Ennek az eljárásnak a módszeres alkalmazásával vonjuk ki a táblázat megfelelő (adatbeírásra szolgáló) rovattartományait és rovatait a rovatvédelem alól. Végül az

Options Protect Document... vagy Alt o majd p

almenüpont választására kinyílik a Protect Document címsorú ablak. Ennek Cells sora elé tüzelve kell az X jelet kiíratni, ha szükséges. (Ha azt akarjuk, hogy a táblázat rovatvédelmét utólag ne tudja senki más megváltoztatni, akkor a Password: mezőbe begépelhetünk egy jelszót. Vigyázat: el ne feledjük később a jelszót!) Végül az ablak OK gombjára tüzelünk (ha jelszót adtunk meg, akkor egy újabb ablakban a jelszó pontos megismétlését kéri a rendszer).

Evvel a rovatvédelem a táblázat összes rovatára életbe lépett, kivéve a rovatvédelem alól kivont rovattartományokat és rovatokat. Ha védett rovatba óhajt valaki bármit beírni, akkor azt a rendszer nem engedélyezi, és a „Locked cells cannot be changed.” figyelmeztető üzenetet írja ki ablakban, és az ablak OK gombjára kell tüzelni. A táblázat védtelen rovatai szabadon használhatók.

A rovatvédelem feloldása természetesen az

Options Unprotect Document... vagy Alt o majd p

almenüpont választásával történik. (Ha jelszót is megadtunk a rovatvédelemnél, akkor kinyílik a Document Password címsorú ablak, amelynek Password: mezébe begépelendő az eredeti jelszó, majd az ablak OK gombjára kell tüzelni. Ha a jelszót elfelejtettük, akkor semmi mód nincs arra, hogy a rovatvédelmet feloldjuk!)

A táblázat védelmére szolgáló utasításokat a táblázat rögzítésekor lehet megadni. Amikor a táblázatot véglegesen rögzítjük, akkor a rögzítést nem a File Save almenüponttal, hanem a

File Save As... vagy Alt f majd a vagy Alt F2

almenüponttal végezzük, és a kinyíló Save As címsorú ablakban az Options... gombra tüzelünk. Kinyílik a Save Options címsorú ablak, amelyben a táblázat

védelmére szolgáló utasítások adhatók ki. Ha ebben az ablakban a Read Only Recommended elé tüzelve kitesszük az X jelet, akkor a későbbiekben a táblázat csak megtekintésre vagy nyomtatásra olvasható be a lemezzről, a táblázatban semminemű változtatás vagy beírás nem lehetséges. Ha a Create Backup File elé tüzelve kitesszük az X jelet, akkor a táblázat minden újabb rögzítésekor az előző példányt meghagyja a rendszer a lemezen az eredeti néven, de .BAK névkiterjesztéssel. Ha a Write Reservation Password: mezejébe jelszót gépelünk be (amit egy újabb ablakban majd meg kell pontosan ismételnünk), akkor a későbbiek folyamán csak a jelszó megadásával lehet a táblázatot rögzíteni lemezre, tehát a lemezen az eredeti táblázatot felülírni. Ha a Protection Password: mezejébe jelszót gépelünk be (amit egy újabb ablakban majd meg kell pontosan ismételnünk), akkor a későbbiek folyamán csak a jelszó megadására lehetséges a táblázat beolvasása lemezzről: ez a titkos rögzítés. (Ha a begépelte jelszavakat elfelejtjük, akkor nincs mód a védelem feloldására! Célszerű egyugyanazon táblázatban minden védelemre ugyanazt a rövid, könnyen megjegyezhető jelszót használni.) Végül az OK gombra tüzelünk, és ha a Save As ablakban is rendben van minden, akkor ott is az OK gombra tüzelünk. A táblázat rögzítése megtörténik, és a megadott táblázatvédelmek életbe lépnek.

EGYÉB MŰVELETEK

– *Felesleges táblázat vagy rajz törlése a lemezzről:* A feleslegessé vált állományt (táblázatot, rajzot stb.) igen egyszerűen törölhetjük a lemezünkről a File Delete...vagy Alt f majd d almenüponttal. Kinyílik a Delete Document címsorú ablak, amelynek Drives: mezejében a szokásos módon kijelöljük az a lemezegységet, majd a bal oldali részben megjelenő állománynevek közül tüzeléssel kijelöljük a törlendő állományt, és az ablak OK gombjára tüzelve végbemegy a lemezen az állomány törlése. A biztonság okáért a törlésre még egy megerősítést kér a rendszer (mert a törlés végleges!). Az állományok csak egyenként törölhetők.

– *Új ablak megnyitása:* Ha a File New...vagy Alt f majd n almenüpontot választjuk, akkor kinyílik a New címsorú ablak, és itt tüzeléssel kijelölhetjük, hogy milyen típusú ablakot óhajtunk megnyitni, vagyis mit akarunk készíteni. A lehetőségek: táblázatablak táblázat készítéséhez (Worksheet), ábraablak ábra készítéséhez vagy rajzoláshoz (Chart), programablak a táblázat programozásához (Macro Sheet), dossziéablak összekötött táblázatok készítéséhez (Workbook), diaporitívablak diaképek készítéséhez (Slides).

– *Eltérő típusú táblázat beolvasása (importálása):* Ha más táblázatkezelővel készült táblázatot kívánunk az EXCEL rendszerbe beolvasni, akkor a File Open... vagy Alt f majd o

almenüpont választására kinyíló Open címsorú ablakban először a List Files of Type: mezőben görgetéssel megkeressük, majd tüzeléssel kijelöljük, hogy milyen típusú állományt óhajtunk beolvasni. Csak ezután jelöljük ki – a tanult módon – az ablakban a lemezegységet, majd keressük meg és jelöljük ki a beolvasandó állományt, hogy végül az OK gombra tüzelhessünk.

Összefoglalás

Ha lemezre rögzített táblázaton akarunk tovább dolgozni, akkor az EXCEL indítása után először becsukjuk az üres táblázatablakot, és csak utána olvassuk be a lemezről a táblázatot. Ha a táblázathoz önálló ábra is tartozik, akkor azt is beolvassuk a gépbe. Nemcsak egy, hanem egymás után több táblázat is beolvasható a rendszerbe, és ekkor minden beolvasott táblázatot külön ablakban kezel a rendszer. Az egyes ablakok méretét és elhelyezését a szokásos módszerekkel tudjuk beállítani. Mindig az az aktív ablak és táblázat, ill. önálló ábra, amelyikre tüzélünk. A műveletek mindig az aktív ablakban lévő táblázatra ill. aktív önálló ábrára vonatkoznak.

A gépben lévő táblázaton igen egyszerűen lehet a következő műveleteket elvégezni:

- oszlop rovatszélességének módosítása,
- sor rovatmagasságának módosítása,
- egy vagy több üres rovat beszúrása a sorba,
- egy vagy több üres rovat beszúrása az oszlopba,
- egy vagy több üres oszlop beszúrása az oszlop elé,
- egy vagy több üres sor beszúrása a sor fölé,
- egy vagy több rovat megszüntetése a sorban,
- egy vagy több rovat megszüntetése az oszlopban,
- egy vagy több oszlop megszüntetése,
- egy vagy több sor megszüntetése.

Az aktuális rovatot vagy kijelölt rovattartományt el lehet keresztelni, és a továbbiakban a képletrovatok képleteiben ezek a nevek is használhatók.

A képletrovat mögé gépelt képletbe a függvény neve bemásolható a függvénykészletből. (l. C. Függelék). Megvan azonban annak is a módja, hogy a képletbe a rovat nevét vagy a rovattartomány nevét magával a rendszerrel írassuk be.

Igen jól használhatók munka közben a helyi almenü pontjai, amelyeket nemcsak rovatokon, hanem az ablak oszlopnevein vagy sornevein, ábrákon és az eszközsor gombjain is kérhetünk az egér jobb gombjával tüzelve. A hibás művelet minden további nélkül semmissé tehető az Edit főmenü Undo almenüpontjára tüzelve.

Roppant hasznos szolgáltatás a jelsorozat keresése, ill. a jelsorozat keresése és helyettesítése másik jelsorozattal. A kiszemelt rovatok mögé megjegyzésszöveg gépelhető, és a keresés ezekre a megjegyzésszövegekre is kiterjeszhető.

Jól használhatók az előre gyártott külalakok, amelyekkel a táblázat kijelölt rovattartományainak külalakjai adhatók meg.

Az EXCEL táblázatkezelővel nemcsak táblázatba illesztett ábrát, hanem önálló ábrát is készíthetünk. Az önálló ábra is szoros összefüggésben van a táblázatával, de külön rögzítendő a lemezre, és külön nyomtatandó, ezért a kinyomtatott táblázat nem tartalmazza az önálló ábrát. A táblázatba ágyazott ábrából másolással készíthetünk önálló ábrát, és az önálló ábra másolatát is beilleszthetjük a táblázatba.

A kész ábrán minden módosítási, másolási és törlési művelet elvégezhető. Ezenkívül a rajzoló eszközsorral egyszerűbb rajzolásokat is elvégezhetünk az egérrel a kész ábrában.

Mielőtt az elkészült táblázatot kinyomtatnánk, célszerű megnézni, hogy milyen lesz a nyomtatási képe. Ezen a nyomtatási képen a margók még megváltoztathatók, és a táblázat egyes oszlopaiban a rovatszélességek módosíthatók.

Nagy jelentőségű a táblázat azon rovatainak a védelme, amelyek nem az adatbeírást szolgálják, mert így idegenek is használhatják az elkészült táblázatot, annak veszélye nélkül, hogy pl. a képletrovatokat felülírják. Ezenfelül lehetőség van a táblázat titkos rögzítésére, csak olvasásra történő megnyitására, és a lemezen lévő táblázat felülírás elleni védelmére is.

Kérdések

1. Hogyan olvasunk be a lemezről táblázatot?
2. Hogyan módosul a beolvasás, ha a táblázathoz önálló ábra tartozik, ill. ha több táblázatot is be akarunk olvasni?
3. Ismertesse, miként lehet a táblázatban a kiszemelt oszlopok rovatszélességeit, ill. a kiszemelt sorok rovatmagasságait módosítani!
4. Részletezze, miként lehet egy vagy több üres rovatot beszúrni a sorba, ill. az oszlopba!
5. Részletezze, miként lehet egy vagy több üres oszlopot, ill. sort beszúrni a táblázatba!
6. Részletezze, miként lehet egy vagy több rovatot megszüntetni a sorban, ill. az oszlopban!
7. Részletezze, miként lehet egy vagy több oszlopot, ill. sort megszüntetni a táblázatban!
8. Hogyan lehet egy rovatot, vagy egy rovattartományt elkeresztelni?
9. Hogyan lehet a függvény nevét bemásoltatni a rovat mögé gépelt képletbe?
10. Hogyan lehet a rovat mögé gépelt képletbe a rovat nevét vagy a rovattartomány nevét magával a rendszerrel beírni?
11. Hogyan lehet az előző műveletet semmissé tenni?
12. Mire használhatók a helyi almenüpontok, és hogyan lehet őket kérni?

13. Léhet a kiszemelt rovat mögé megjegyzésszöveget gépelni? Hogyan? A táblázatban olvashatók a rovatok megjegyzésszövegei?

14. Ismertesse írásban, példán szemléltetve, miként keresünk jelsorozatot a táblázatban vagy a kijelölt rovattartományban!

15. Ismertesse írásban, példán szemléltetve, miként keresünk jelsorozatot és helyettesítünk egy másik jelsorozattal a táblázatban vagy a kijelölt rovattartományban!

16. Hogyan végezzük a helyesírás-ellenőrzést?

17. Miként lehet a kijelölt rovattartományt keretezni, árnyékolni, tónustakarással ellátni?

18. Részletezze, példákkal szemléltetve, hogyan adható a kijelölt rovattartománynak egy előre gyártott külalak?

19. Hogyan készítünk a táblázathoz önálló ábrát? Mik az önálló ábra előnyei?

20. Hogyan lehet az önálló ábra másolatát beilleszteni a táblázatba, ill. a táblázatba illesztett ábra másolatából önálló ábrát készíteni?

21. Milyen módosítási műveleteket végezhetünk egy kész ábrán?

22. Hogyan lehet nyomtatás előtt az elkészült táblázat nyomtatási képét megtekinteni? Milyen módosításokra van itt még lehetőség?

23. Részletezze, hogy miként lehet a táblázat kiszemelt rovatait megvédeni az illetéktelen beavatkozás ellen!

24. Hogyan lehet a táblázatot titkosan rögzíteni, és hogyan lehet úgy rögzíteni, hogy csak megtekintésre, ill. kinyomtatásra lehessen beolvasni?

25. Készítsen egy táblázatot a 47. ábrán látható feladat mintájára, amelyben Budapest kerületi OTP fiókjainak (összesen 28 fiók) lakossági betétállományát, valutaforgalmát, valamint a hitelek összegét és az átutalások összegét dolgozza fel az 1994-es esztendő hónapjaira bontva! Az egyes hónapokról külön-külön készítsen a táblázatba egy-egy beillesztett ábrát! Az összegsorról és az összegoszlopról pedig készítsen egy-egy önálló ábrát! Használjon rovatvédelmet a táblázaton, és az elkészülteket rögzítse titkosan! Majd nyomtassa ki a táblázatot a beillesztett ábrákkal, és az önálló ábrákat is!

Adatállomány kezelése a táblázatban

Ez a fejezet a táblázatban létrehozható adatállományokkal és használatukkal foglalkozik. Az adatállományok kezelésére egyébként professzionális szinten külön programrendszerek (dBASE, CLIPPER stb.) léteznek, mindazonáltal a táblázatban, táblázatkezelővel végzett egyszerűbb adatállománykezelési műveletek sok esetben igen hasznosak.

ALAPFOGALMAK

Az **adatállomány** élőlények, tárgyak vagy fogalmak adatainak (rendezett) halmaza. Az adatállomány angol neve database (ejtése déitöbéiz).

Hajdan, a számítógépek használata előtt, az adatállományt kockás füzetben vagy kartonlapokon tartották nyilván. Pl. a falu egyetlen boltjában a boltos a nála hitelben vásárlók tartozását kockás füzetbe írta. Minden oldal legfelső sorába „fejlécezt” készített a Sorszám, Neve, Dátum, Tartozása, Visszafizetés dátuma, Visszafizetett összeg oszlopnevekkel, és ezek után a vásárláskor a hitelbe vásárló adatait bejegyezte a füzet következő, üres sorába. Ha megfizette a tartozását az adós, azt is bejegyezte az eredeti sor arra szolgáló mezőibe. Az adatállomány ebben az esetben az adósok adatainak halmaza.

De pl. a falu könyvtárában a könyvtáros kartonlapokon tartja nyilván az adatállományt, ami a könyvtárban olvasható és kikölcsönözhető könyvek adataiból áll. Minden kartonlapon egy könyv adatai (a szerző neve, a könyv címe, kiadója, a kiadás éve, ára, katalógusszáma stb.) szerepelnek. Az adatállomány ebben az esetben a könyvek adatainak halmaza. A könyvtárosnak van másik adatállománya is: az olvasók adatainak és az általuk kikölcsönzött könyvek adatainak halmaza.

A számítógépek megjelenése és tömeges elterjedése óta az adatállományokat már gépben készítik, lemezekre rögzítik, és az adatok feldolgozása is számítógéppel történik.

Adatfeldolgozáson az adatoknak meghatározott rendben való

- beírását,
- tárolását,
- bővítését, átalakítását,

- megadott szempontok szerinti átrendezését,
- visszakeresését, az állományból való kigyűjtését,
- összegzését, csoportosítását, kimutatások készítését,
- kinyomtatását

értjük.

Az adatfeldolgozás alapfogalma a **sor** (rekord, tétel, bejegyzés). Rendszerint ugyanis élőlények, tárgyak vagy fogalmak adatai szerepelnek az adatállományban. Egyetlen élőlény, ill. egyetlen tárgy vagy egyetlen fogalom adatai mindig összetartoznak, és ezek együtt, egy sorban kezelendők az adatállományon belül. Pl. egy személy neve, telefonszáma, lakcíme, anyja neve stb. (Az előbbi példában, a boltos füzetében is az egyes adósok adatai egy-egy sorban szerepelnek.) Számítógéppel táblázatban végzett adatfeldolgozásnál a továbbiakban ezért élesen meg kell különböztetnünk a **képernyősor**t, a **táblázat sorát**, az **adatállomány sorát** (rekordját) és a **kinyomtatott sort**. Általában elegendő lesz a „sor” megnevezés, mert hogy mikor melyik sorról van éppen szó, az kiderül a szöveggörnyezetből. (Ha nem derül ki egyértelműen, akkor pontosan meg kell mondani, hogy milyen sorról van szó.) Az adatállománysor angol neve record (ejtése rekórd).

Megfigyelhető, hogy az adatállomány minden sora **mezőkből** áll, mert a sor mezőiben vannak a szóban forgó élőlény, tárgy vagy fogalom adatai. A mező angol neve field (ejtése fíld). Pl. az előbbi boltos adatállományának minden sora hat mezőből áll: Sorszám, Neve, Dátum, Tartozása, Visszafizetés dátuma, Visszafizetett összeg. Ha pl. személyi nyilvántartást készítünk 841 személyről, akkor az adatállománynak 841 sora lesz. És ha minden személyről pl. 26 adatot rögzítünk, akkor minden sorban 26 mezőnek kell lennie. Már az adatállomány megtervezésekor pontosan tudnunk kell, hogy egy sor hány mezőből fog állni, és a mezőkbe mit akarunk írni! Ennek megfelelően a sor minden mezejének **mezőneve** van az adatállományban. A mezőnév angolul field name (fíld néim). A sor mindazon mezőit, amelyekbe adatot írunk, **adatmezőknek** nevezzük. Bármelyik adatmező lehet szövegmező, számmező, dátummező, időmező, attól függően, hogy mit írunk bele. Természetesen a sornak lehetnek olyan mezői is, amelyekbe nem írunk adatot, hanem egy képlettel a sor már kitöltött mezőinek adataiból (vagy a táblázat más rovatainak tartalmaiból) számítunk eredményeket. Ezeket a mezőket a sor **képletmezőinek** nevezzük.

Ha az adatállományt táblázatban kezeljük, akkor kézenfekvő úgy elhelyezni, hogy minden sora egy táblázatsorba kerüljön, és az adatállomány sorának mezői az egymás melletti rovatokba essenek. Nyilvánvalóan a táblázatbeli adatállomány legelső sorába célszerű a mezők nevét írni. Ezek szerint a táblázatban egy adatállomány létrehozásakor ki kell jelölni egy rovattartományt, amelynek sorai- ba írandók az adatállomány sorai úgy, hogy a sor egyes szomszédos rovataiba (oszlopaiba) a sor mezőit helyezzük. Természetesen ennek a rovattartománynak a legelső sorába a mezőneveket kell írunk. Ezek után a sor képletmezői voltaképpen képletrovatok lesznek.

Egyesült Finomított Kősóművek

Pénzügyi Osztálya, 1994.XI.9.

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
4	Kiss Pál	23050	3457.5	19592.5
3	Nagy Péter	17550	2632.5	14917.5
4	Abdai Jenő	16400	2460	13940
6	Zágon Elvira	19660	2949	16711
5	Kiss Pál	23400	3510	19890
5	Abdai Elemér	19900	2985	16915
7	Kiss Pál	13855	2078.25	11776.75
2	Kovács László	18760	2814	15946
5	Abdai Jolán	15000	2250	12750
7	Nagy Krisztina	12900	1935	10965
2	Fejes Ferenc	17000	2550	14450
4	Kiss Pál	13800	2070	11730
3	Zágon Zebulon	20000	3000	17000
6	Arany Éva	19450	2917.5	16532.5
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
8	Nagy Elvira	17620	2643	14977

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
	Ab*	<18000		
	Ab*	>16000		
	Kiss*			>17000
		<13000		

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
4	Kiss Pál	23050	3457.5	19592.5
4	Abdai Jenő	16400	2460	13940
5	Kiss Pál	23400	3510	19890
5	Abdai Elemér	19900	2985	16915
5	Abdai Jolán	15000	2250	12750
7	Nagy Krisztina	12900	1935	10965

62. ábra. Adatállomány készítése táblázatban

ADATÁLLOMÁNY LÉTREHOZÁSA

Adatállomány létrehozása mindig a méreteinek és a sorai szerkezetének a megtervezésével kezdődik, amikor is el kell dönteni, hogy az adatállománynak hozzávetőlegesen hány sora lesz, és egy sorban pontosan hány mező szükséges, mi fog ezekbe a mezőkbe kerülni, és mi lesz az egyes mezők neve. Ha pl. személyi nyilvántartást készítünk a vállalat pénzügyi osztálya számára, és a vállalatnál 14 személy dolgozik, akkor ennek az adatállománynak tervezhetünk 18 sort (a későbbi létszámnövekedésre is számítva), és minden sornak a pénzügyi osztály bejelentett igényei szerint öt mezőt (Kódsz., Neve, Fizetése, Járulék, Fizetendő).

Ha pontosan megterveztük az adatállományt, akkor elindítjuk az EXCEL táblázatkezelő rendszert, és új táblázat készítésébe kezdünk a már tanult módon. A megfelelő paraméterek és adatok beállítása után az üres táblázat első két sorába begépeljük a címsorokat (62. ábra) a tanultak szerint. Majd az üres táblázat negyedik sorának rovataiba gépeljük a leendő adatállomány sorainak mezőneveit (Kódsz., Neve, Fizetése, Járulék, Fizetendő). A mezőnevek sorában nem lehetnek közbülső üres rovatok! Az egyes oszlopok szélességét már most a megfelelőre állíthatjuk a tanult módszerek valamelyikével.

Ezek után nyomva tartott egérgombbal, egérrel kijelöljük az adatállomány teljes rovattartományát, példánkban az *a4:e22* rovattartományt. A mezőnevek sora legyen a rovattartomány első sora, és a leendő adatállomány sorai alatt jelöljük ki még néhány tartaléksort is. Természetesen az első mező legyen a kijelölt rovattartomány első, és az utolsó mező legyen a kijelölt rovattartomány utolsó oszlopa. Végül a

Data Set Database vagy Alt d majd b

almenüpont választásával hozzuk létre (definiáljuk) az adatállományt és a helyét. Ezután kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovattartomány kijelöltségét. Célszerű ezt követően rögzíteni táblázatunkat és a benne létrehozott (még üres) adatállományt a File Save As almenüponttal a saját lemezünkre, pl. *tabla3* néven. A létrehozott adatállomány most már feltölthető.

AZ ADATÁLLOMÁNY FELTÖLTÉSE

A leírt műveletek elvégzése után hozzáláthatunk az adatállomány feltöltéséhez, tehát sorainak a begépeléséhez. Ezt alapvetően kétféle módon végezhetjük: hagyományos módon (úgy, ahogy a táblázat sorainak rovataiba írunk) vagy adatlappal. Célszerű, ha az adatállomány legelső sorának mezőit hagyományos módon gépeljük be, a képletmezők (képletrovákat) tartalmát átmásoljuk az adatállomány összes sorába, és a további sorokat már az adatlappal segítségével töltjük fel.

Hagyományos módon úgy írunk be egy sort az adatállományba, hogy az első

mezővel kezdve mezőnként gépeljük be a sor adatait a táblázat sorába oly módon, hogy minden mező begépelése után kocsi jobbra kocsivezérléssel lépünk a táblázatsor következő rovatára. Így, hagyományos módon töltöttük fel a 62. ábrán látható adatbázis első sorát. A negyedik mező képletmező, amelyikbe a harmadik mező (a fizetés) 15%-át kell kiszámítani. Ezért a negyedik rovat képletrovat lesz, és a rovat mögé az $=0.15*c5$ képletet gépeltük. Az ötödik mezőbe a fizetésből levont járulékot kell írni, ezért az ötödik rovat mögé az $=c5-d5$ képletet gépeltük. (Természetesen az adatállomány képletmezőinek képletei használhatják a táblázat adatállományon kívüli mezőinek tartalmait is, úgy, ahogy azt a képletrovatoknál már tanultuk.) Ezek után a $d5$ rovatra álltunk, és a rovat jobb alsó sarkának kis négyzetén lenyomott egérgombbal másoltuk be a rovat mögötti képletet egérrel ebben az oszlopban egészen a $d22$ rovatig. Ugyanúgy másoltuk be az $e5$ rovat mögötti képletet a saját oszlopában egészen az $e22$ rovatig. Nyilván mindenütt a zérus eredmény fog megjelenni a rovatokban, mert a Fizetése oszlopban még zérusok állnak.

Az adatállomány többi sorait már adatlap segítségével töltjük fel. A Data Form... vagy Alt d majd o

almenüpont választására kinyílik a (példánkban) *tabla3.xls* címsorú adatlap (63. ábra), amelyen az elsőként beírt sor mezőinek tartalmi látszanak. Evvel az adatlappal sokkal kellemesebb és egyszerűbb az adatállomány feltöltése majd kezelése, mert vele a tervezettnél több sor is beírható az adatállományba, és a táblázat egyéb rovatait készakarva sem tudjuk elrontani.

Az adatlap bal oldali részében egymás alatt láthatók a sor mezői, mezőneveikkel együtt. A megfelelő mezőbe tüzelés után begépelhető a mező megfelelő adata. A képletmezőknek csak a tartalmaik jelennek meg, azokba írni értelemszerűen nem lehet. Az adatlap közepén látható a függőleges gördítősáv, amellyel az ismert gördítési módok valamelyikével léphetünk az adatállomány kiszemelt sorára. Hogy az adatállománynak éppen melyik sora van az adatlapon, az az adatlap jobb oldali részének legfelső sorában látható, példánkban (63. ábra) 1 of 19 módon, vagyis az első sor látható a tizenkilencből. (Ha az adatállomány utolsó sora alá görgetünk, akkor itt a New Record felirat jelenik meg, annak jeléül, hogy új sort gépelhetünk az adatállomány utolsó sora alá.) Az adatlap egyes gombjainak szerepe:

<u>New</u>	Új sor beszúrása és bevitele az adatállományba.
<u>Delete</u>	Az adatlapon látható sor törlése az adatállományból.
<u>Restore</u>	Sor módosítása közben tüzelve erre a gombra: visszaállítja a sor mezőinek eredeti tartalmait.
<u>Find Prev</u>	Visszalépés egy sorral, az adatállomány előző sorára.
<u>Find Next</u>	Tovább lépés egy sorral, az adatállomány következő sorára.
<u>Criteria</u>	Átállás a szempontablakba, és a keresés szempontja(i)nak megadása, majd keresés.
<u>Close</u>	Az adatlap bezárása, visszatérés a táblázatba.

The image shows a spreadsheet application window titled "TABLA3.XLS". On the left side, there is a data entry form with the following fields and values:

Kódsz:	4
Nevé:	Kiss Pál
Fizetése:	23050
Járulék:	3457.5
Fizetendő:	19592.5

On the right side of the window, there is a vertical toolbar with the following buttons: "New", "Delete", "Restore", "Find Prev", "Find Next", "Criteria", "Close", and "Help". The top right corner of the window displays "1 of 19".

63. ábra. Az adatállomány adatlapja

– Az adatállományt adatlappal a következőképpen töltjük fel: Az első, hagyományos módon feltöltött soron állva tüzelünk a Find Next gombra (ellenőrizzük a legfelső sorban is és az üres mezőkön is, hogy a második, még üres sorra lépett-e az adatlap), majd tüzelünk az első mezőbe, és a megjelenő villogó kocsijelre begépeljük a mező tartalmát. A Tab tabulátorgombbal (vagy tüzeléssel) lépünk a második mezőbe, és oda is begépeljük a tartalmát. Evvel a módszerrel kitöltjük a sor összes mezőjét. Az utolsó mező kitöltése után megnyomjuk az Enter gombot, és máris kezdhethetjük az adatállomány következő üres sorának beírását, mert arra áll át az adatlap. Ha az utolsó sor utolsó mezejének tartalmát is begépeljük, akkor nem az Enter gombot nyomjuk meg, hanem az ablak Close gombjára tüzelünk, és így visszatérünk a táblázatba. Példánkban a kézzel begépelte első sor alá még 13 sor adatait gépelhetjük be adatlappal, ekkor összesen 14 sorunk lesz az adatállományban.

A 62. ábrán lévő adatállományba az egyszerűség kedvéért csak néhány sort írtunk be, és a soroknak csak öt mezeje van. A valóságban egy táblázatban létrehozott adatállomány nyilván több száz sorból állhat, és a soroknak akár több tucat mezeje lehet.

– Új sor beszúrása az adatállományba: Ha a Data Form... almenüponttal kinyitjuk az adatlapot, és tüzelünk a New gombjára, akkor begépelhetjük egy új sor mezőit. Az utolsó mező begépelése után az ablak Close gombjára tüzelve a begépelte sort az adatállomány utolsó sora alá helyezi el a rendszer (automatikusan kibővítve a táblázat adatállományra kijelölt rovattartományát). Példánkban

így gépeltük be Nagy Elvira adatait 8 kódszámmal, és evvel a sorral kibővítette a rendszer az eredetileg kijelölt rovattartományt (62. ábra).

– *Sor törlése az adatállományból:* Az adatlappal igen egyszerű sort törölni az adatállományból. Az adatlap megnyitása után görgetéssel a törölni kívánt sorra állunk, majd tüzelünk a Delete gombra. A kinyíló ablakban megjelenő „Displayed record will be deleted permanently.” biztonsági figyelmeztetésre az OK gombra tüzelünk, és a rendszer törli a sort az adatállományból (az adatállomány lejjebb lévő sorai mind eggyel feljebb lépnek, ezért nem keletkezik üres sor).

– *Az adatállomány végleges rögzítése:* Ha elkészültünk az adatállomány sorainak begépelésével, akkor a táblázatrögzítés tanult módszere szerint véglegesen rögzítjük az adatállományt tartalmazó táblázatunkat az a lemezünkre, pl. *tabla3* néven. Biztonsági okokból lemezcsere után egy másik lemezre is végezzük el a rögzítést ugyanezen a néven, hogy legyen tartalék példányunk is.

– *Az adatállomány kinyomtatása:* A táblázatban elkészült adatállományt a már tanult módszerrel nyomtathatjuk ki.

AZ ADATÁLLOMÁNY KARBANTARTÁSA

Az elkészült adatállományt természetesen naprakész állapotban kell tartani. Egy adatállomány karbantartásához meghatározott időszakonként beolvassuk az adatállományt tartalmazó táblázatot, kinyitjuk az adatlapját, majd az időközben bekövetkezett változásokat a megfelelő sorok kijavításával bevezetjük az adatállományba. Az időközben megszűnt sorokat az adatlap segítségével töröljük, az időközben keletkezett új sorokat pedig pótlólag beírjuk az adatállományba. Majd az eredeti nevéen ismét rögzítjük a lemezünkre az adatállományt (biztonsági okokból egy másik lemezre tartalékpéldányt is rögzítünk). Ha szükséges, akkor a módosított adatállományt kinyomtatjuk.

KERESÉS AZ ADATÁLLOMÁNYBAN

Gyakori eset, hogy meg kell keresnünk az adatállományban bizonyos sort vagy sorokat. Ez több száz soros adatállomány esetén a táblázat böngészésével nagyon nehéz. Viszont az adatlap segítségével igen egyszerű a keresés. A szokott módon, a Data Form... almenüponttal kinyitjuk az adatállomány adatlapját (az adatlap az adatállomány első során fog állni), majd tüzelünk az adatlap Criteria gombjára.

Az adatlap átalakul szempontablakká, amelyen már a sor összes mezői (a képletmezői is) szerepelnek, és Form gombja van (a Criteria gomb helyén) az adatlapra történő visszatérésre. A megfelelő mezőbe begépeljük a keresés szempontját, vagyis a keresendő teljes mezőtartalmat, majd a Find Next gombra

tüzelünk. A rendszer visszaáll az adatlapra, és az adatállományban az utolsó sor felé haladva keresi azt a sort, amelynek adott mezőjében a begépeltekkel egyező tartalom található. (A Find Prev gombra tüzelve az első sor felé haladva folyik a keresés.) Ha talál ilyen mezőjű sort, akkor azon megáll, és a sor összes mezőjének tartalma látható. A Find Next gombra tüzelve folyik tovább a keresés. Ha nincs találat, akkor a rendszer érzéketlen a Find Prev vagy Find Next gombokra. Példánkban begépelve pl. a Neve: mezőbe a Kiss Pál nevet, mind a négy Kiss Pál nevű sor egymás után megtalálható az adatállományban.

– *Keresés módosított szemponttal:* Begépelhető a keresendő szövegmező, dátummező, időmező tartalmának csak az első néhány jele, ha utána a * szorzásjelet (Alt 42) gépeljük. Ebben az esetben minden olyan sort megkeres a rendszer, amely sor adott mezőjének a tartalma a megadott jelsorral kezdődik. Példánkban, ha a Neve: mezőbe pl. az Ab* jelsort gépeljük, akkor megkereshetjük egymás után mind a három Abdai vezetéknevű sort az adatállományban.

Természetesen szövegmező tartalmának keresésekor begépelhető a keresendő jelsorba a ? kérdőjel mint jelpótló is, jelölve annak, hogy a kérdőjel helyén bármilyen jel állhat. Pl. ha keresendőként a L?pos* jelsort gépeljük be, akkor a rendszer megtalálja a Lapos Lápos Lépes Lúpos Lypos stb. vezetéknevvvel kezdődő sorokat.

Számmezők tartalmának keresésekor begépelhetők a szám elé a

- < kisebb (Alt 60),
- <= kisebb vagy egyenlő (Alt 60 majd Alt 61),
- = egyenlő (Alt 61),
- <> nem egyenlő (Alt 60 majd Alt 62),
- >= nagyobb vagy egyenlő (Alt 62, majd Alt 61),
- > nagyobb (Alt 62)

módosító jelek. Ha példánkban a Fizetendő: mezőbe a <11900 számértéket gépeljük be, akkor megkereshetjük a hetedik, Kiss Pál sort ahol 11776.75 és a tizenkettedik, Kiss Pál sort, ahol 11730 a fizetendő összeg.

– *Keresés egyszerre több szempont alapján:* Ha egyszerre több mezőt töltünk ki a keresőablakban, akkor azokat a sorokat kereshetjük meg, amelyeknek a mezőire egyszerre teljesülnek a begépeltek. Példánkban pl. a Neve: mezőbe az Ab* jelsort, a Fizetése: mezőbe a <16000 módosított értéket gépelve csak az Abdai Jolán sort fogjuk megtalálni, mert neki 15000 a fizetése.

KERESÉS SZEMPONTÁLLOMÁNY SEGÍTSÉGÉVEL

Ha több, összetett szempont szerint szükséges sorokat kikeresni az adatállományból, akkor a táblázat egy másik rovattartományában **szempontállományt** kell létrehozunk, amelybe begépelhetjük az összetett keresési szempontokat. A szempontállomány rovattartományának első sorába ugyanazokat a mezőneveket

célszerű beírni, mint amelyek az adatállomány rovattartományának első sorában vannak (célszerűen a mezőnevek átmásolásával). A szempontállomány rovattartományának második sorába gépeljük az első keresési szempontsorozatot (a mezőkben keresendő tartalmakat), a harmadik sorába gépeljük a második keresési szempontsorozatot (ha van) stb.

Ezek után nyomva tartott egérgombbal, egérrel a szokott módon kijelöljük a szempontállomány rovattartományát (az első sora a mezőnevek sora legyen).

Ezután tüzelünk a

Data Set Criteria vagy Alt d majd c

almenüpontra, végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovattartomány kijelöltségét. Evvel elkészítettük a sorok keresésének szempontállományát.

Példánkban (62. ábra alsó része) azokat a sorokat akarjuk kikerestetni, amelyekben a név Ab-bal kezdődik de a fizetés 16 000 fölött és 18 000 alatt van, ill. amelyekben a név Kiss-sel kezdődik, de a fizetendő összeg 17 000 felett van, ill. amelyekben a fizetés 13 000 alatt van. A táblázat alsó részére átmásoltuk az adatállomány alá a mezőnevek sorát, majd begépeljük a négy szempontsort. Végül kijelöltük ezt a rovattartományt, tüzeltünk a Data Set Criteria almenüpontra hogy életbe lépjen, majd megszüntettük a rovattartomány kijelöltségét.

A sorok kereséséhez a

Data Find vagy Alt d majd f

almenüpontra kell tüzelnünk, és a rendszer máris bekeretezéssel jelzi az első megtalált sort az adatállomány rovattartományában. A további sorokat a kocsin le, ill. kocsin fel kocsivezérlőgombokkal vagy a táblázat ablakának jobb oldalán lévő függőleges görgetősávon egérrel történő görgetéssel lehet megkeresni, akár lefelé, akár felfelé haladva. Csak a megadott szempontoknak megfelelő sorokon hajlandó e keresés során megállni a rendszer (a görgetősáv vonalkázásával jelzi az EXCEL, hogy ez most nem „normál” kocsivezérlés vagy görgetés, hanem valójában keresés). A példabeli szempontállománnyal az adatállományból a 4 Kiss Pál, 4 Abdai Jenő, 5 Kiss Pál, 5 Abdai Elemér, 5 Abdai Jolán, és 7 Nagy Krisztina sorokat lehet kiválogatni.

Ebből a keresésből kiszállni a

Data Exit Find vagy Alt d majd f

almenüponttal lehet, és utána kocsivezérléssel kell megszüntetni az utolsóként megtalált sor kijelöltségét.

A MEGTALÁLT SOROK KIGYŰJTÉSE

Kézenfekvő igény, hogy a szempontállománnyal megtalált sorokról készítsen a rendszer a táblázat kijelölt rovattartományában másolatot: „gyűjtse ki” a megtalált sorokat.

Ehhez a kigyűjtési művelethez előbb egy **gyűjtőtartományt** (rovattarto-

mányt) kell kijelölnünk a táblázat arra alkalmas helyén (de a szempontállomány alatt vagy attól jobbra, mivel az EXCEL felülről lefelé és balról jobbra dolgozza fel a táblázatot). A gyűjtőtartomány angol neve: Extract range. Legelső lépésként a kiszemelt gyűjtőtartomány első sorába átmásoljuk az adatállomány legfelső sorát, tehát a mezőneveket a szokott módon (a mezőnevek rovatainak kijelölése, tüzelés az Edit Copy almenüpontra, a gyűjtőtartomány bal felső rovatára állás, majd tüzelés az Edit Paste almenüpontra, végül kocsivezérléssel a kijelöltség megszüntetése). Most lenyomott egérgombbal, egerrel kijelöljük a gyűjtőtartomány legelső sorát, a mezőnevek rovatait. Tüzelünk a

Data Set Extract vagy Alt d majd x

almenüpontra, végül kocsivezérléssel megszüntetjük a rovatok kijelöltségét. Ezzel létrehoztuk a gyűjtőtartomány címsorát, és ez alá fogja a megtalált sorokat beszűrve kimásolni a rendszer. (Ha gyűjtőtartománynak nem csak egy sort, a mezőnevek sorát jelöljük ki, hanem az alatta lévő néhány sort is, akkor előfordulhat, hogy a megadott üres sorokba nem férnek el a kigyűjtött sorok.)

Maga a kigyűjtés a

Data Extract... vagy Alt d majd e

almenüpont választásával történik. A kinyíló Extract címsorú ablakban, ha az Unique Records Only elé tüzelve kitesszük az X jelet, akkor az a megtalált azonos sorok közül csak egyet, a legelsőt fogja kigyűjteni. Az Extract ablak OK gombjára tüzelve automatikusan végbemegy a kigyűjtés: a szempontállomány alapján megtalált sorok másolatait a gyűjtőtartományba szűrja be a rendszer (l. a 62. ábra alsó részét). A kigyűjtés során a sorok képletmezőinek csak a tartalmait másolja a rendszer gyűjtőtartományba, a mögöttük lévő képleteket nem.

Egyébként a táblázat lejjebbi részén ezek után létrehozható egy másik szempontállomány, és még lejjebb, egy másik gyűjtőtartomány kijelölésével elvégezhető az adatállományból egy másik kigyűjtés is, ez utóbbi szempontállomány szerint.

AZ ADATÁLLOMÁNY RENDEZÉSE

Az adatállomány egészét vagy részét rendezhetjük akár sorok szerint, akár oszlopok szerint.

Rendezés sorok szerint

Az adatállományban a sorok beírásuk sorrendjében helyezkednek el egymás alatt. Gyakran szükséges az adatállomány sorait úgy átrendezni, hogy valamelyik szövegmező szerint ábécé (vagy ellenkező) sorrendben, ill. számmező szerint növekvő (vagy csökkenő) sorrendben sorakozzanak egymás alatt. A 62. ábrán látható adatállomány sorait pl. a Neve szövegmező szerint rendeztük ábécé sor-

Egyesült Finomított Kősóművek
Pénzügyi Osztálya, 1994.XI.9.

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
5	Abdai Elemér	19900	2985	16915
4	Abdai Jenő	16400	2460	13940
5	Abdai Jolán	15000	2250	12750
6	Arany Éva	19450	2917.5	16532.5
2	Fejes Ferenc	17000	2550	14450
4	Kiss Pál	13800	2070	11730
7	Kiss Pál	13855	2078.25	11776.75
4	Kiss Pál	23050	3457.5	19592.5
5	Kiss Pál	23400	3510	19890
2	Kovács László	18760	2814	15946
8	Nagy Elvira	17620	2643	14977
7	Nagy Krisztina	12900	1935	10965
3	Nagy Péter	17550	2632.5	14917.5
6	Zágon Elvira	19660	2949	16711
3	Zágon Zebulon	20000	3000	17000
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
	Ab*	<18000		
	Ab*	>16000		
	Kiss*			>17000
		<13000		

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
4	Kiss Pál	23050	3457.5	19592.5
4	Abdai Jenő	16400	2460	13940
5	Kiss Pál	23400	3510	19890
5	Abdai Elemér	19900	2985	16915
5	Abdai Jolán	15000	2250	12750
7	Nagy Krisztina	12900	1935	10965

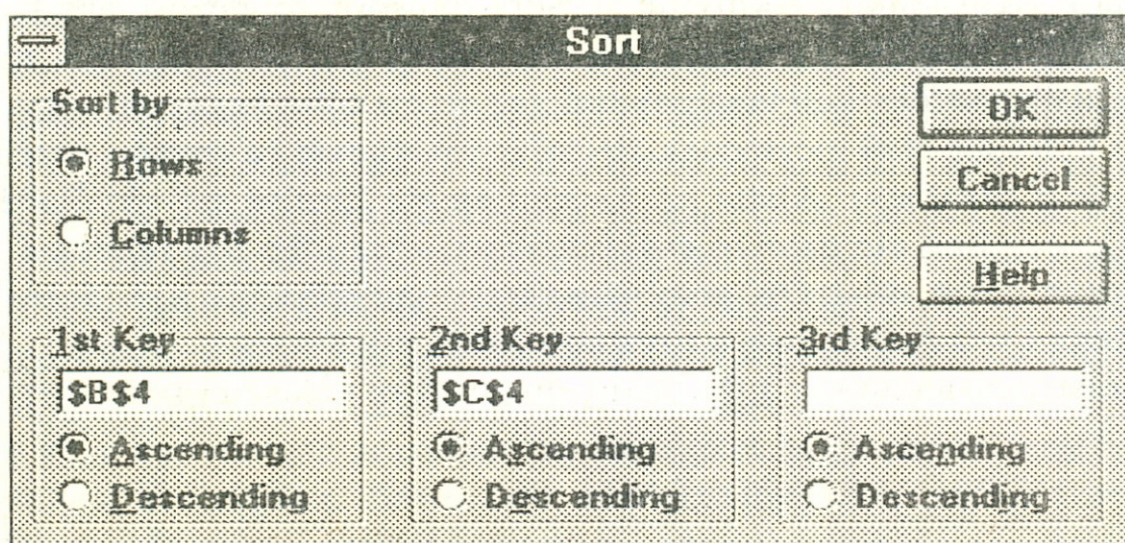
64. ábra. A 62. ábra rendezett adatállománya

rendbe, és a kapott **rendezett adatállományt** a 64. ábra mutatja. Azt a mezőt (oszlopot), amely szerint rendezzük a sorokat, **kulcsmezőnek** nevezzük. Példánkban a Neve mező a kulcsmező.

Az esetek többségében nem elegendő egy kulcsmező szerint rendezni. Példánkban is négy Kiss Pál nevű sor van, és ezeket is sorba kell rendezni egy második kulcsmező szerint. Példánkban második kulcsmezőnek a Fizetése mezőt (oszlopot) választottuk, növekvő sorrendben. A két kulcsmezős rendezés végeredménye látható a 64. ábrán. Megfigyelhető, hogy az első kulcsmező szerinti azonos sorokat (Kiss Pál sorok) a második kulcsmező szerint rendezi az EXCEL.

A rendezés első lépése a rendezendő rovattartomány (sorok) kijelölése. Ha az egész adatállományt rendezzük sorok szerint, akkor az első sor első mezejétől az utolsó sor utolsó mezejéig kell nyomott egérgombbal kijelölnünk a rendezendő rovattartományt (a mezőnevek sorát tilos kijelölni!). Ha kevesebb sort akarunk rendezni, akkor csak a rendezendő sorok rovattartományát jelöljük ki. Példánkban az adatállomány összes sorát (a mezőnevek sora nélkül) kijelöltük.

A rendezés második lépéseként a Data Sort... vagy Alt d majd s almenüpontot választjuk, ekkor kinyílik a Sort címsorú rendezési ablak (65. ábra). Tüzelünk a Rows előtti gombra, hiszen sorok szerint akarunk rendezni. Az 1st Key alatti mezőbe kell begépelnünk az első kulcsmezőt, amely példánkban a Neve mező abszolút rovatneve lesz (a mezőnévre tüzeléssel is beírátható ide a rovatnév). Alatta az Ascending elé tüzelve növekvő/ábécé sorrendbe, a Descending elé tüzelve csökkenő/zyx sorrendbe fog rendezni a rendszer. Most az Ascending elé tüzelünk. Majd tüzelünk a 2nd Key alatti mezőbe, ide kell begépelnünk a második kulcsmezőt, amely példánkban a Fizetése mező abszolút rovatneve lesz. Alatta most az Ascending elé tüzelünk. Ha harmadik kulcsmező szerint is rendezünk, azt is be kell írni ugyanígy a 3rd Key alatti mezőbe. Ezek után a Sort ablak OK gombjára tüzelve megtörténik a rendezés. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovattartomány kijelöltségét.



65. ábra. A 64. ábra rendezési ablaka

A rendezést visszavonni az Edit Undo almenüpont választásával lehet.

Ha háromnál több kulcsmező szerint, pl. öt kulcsmező szerint akarunk rendezni, akkor kétlépcsős rendezést kell végeznünk. Az első lépcsőben az ötödik, a negyedik, és a harmadik kulcsmező szerint rendezünk, majd az így kapott rendezett adatállományt rendezzük még egyszer a második és az első kulcsmező szerint.

Megjegyzés: Az ábécé szerinti rendezés a 0123456789!"#\$%&'()*+,-/::<=>?@[\\]^_`{|}~aábc... stb. sorrendbe rendezi a jeleket, és nem tesz különbséget a nagy- és a kisbetűk között. Ha a kulcsmező üres, akkor azt a sort legutolsónak fogja besorolni.

Rendezés oszlopok szerint

Az adatállományban az oszlopok a mezőnevek eredeti beírási sorrendjében helyezkednek el egymás mellett. Gyakran szükséges az adatállomány oszlopait átrendezni úgy, hogy a kívánt sorrendben sorakozzanak egymás mellett. Ekkor is rendezett adatállományt kapunk. Azt a sort, amely szerint rendezünk, kulcssornak nevezzük. Az oszlopok szerinti rendezéshez, csaknem mindig, előbb be kell az adatlappal írunk egy olyan vadonatúj sort az adatállományba, amelynek mezőibe sorszámokat írunk (vagy íratunk), olyan sorrendben, ahogy az oszlopokat majd rendeztetni kívánjuk.

A rendezés első lépése a rendezendő rovattartomány kijelölése. Ha az összes oszlopot rendezzük, akkor a mezőnevek első mezejétől az utolsó sor utolsó mezejéig kell nyomva tartott egérgombbal kijelölnünk a rendezendő rovattartományt (a mezőnevek sorát most tilos kihagyni!). Ha kevesebb oszlopot akarunk rendezni, akkor csak a rendezendő oszlopok teljes rovattartományát jelöljük ki (a mezőnevekkel együtt!).

A rendezés második lépéseként a Data Sort... vagy Alt d majd s almenüpontot választjuk, és kinyílik a Sort címsorú rendezési ablak. Ennek tüzelünk a Columns előtti gombjára, hiszen oszlopok szerint akarunk rendezni. Az 1st Key alatti mezőbe kell begépelünk (az erre a célra begépelte, sorszámokat tartalmazó) kulcssor első mezejének abszolút rovatnevét (a rovatra tüzeléssel is beíratható ide a rovatnév). Alatta az Ascending elé tüzelve növekvő/ábécé sorrendbe, a Descending elé tüzelve csökkenő/zyx sorrendbe fog rendezni a rendszer. Ezek után a Sort ablak OK gombjára tüzelve megtörténik a rendezés. Végül kocsivezérléssel szüntetjük meg a rovattartomány kijelöltségét.

A rendezést visszavonni az Edit Undo almenüpont választásával lehet.

AZ ADATÁLLOMÁNY VIZSGÁLATA ADATBÁZISFÜGGVÉNYEKKEL

Az adatállomány összes során, vagy egy szempontállománnyal kigyűjtött sorain vizsgálatokat végezhetünk. Az adatállomány sorai eközben változatlanok maradnak. Az elv a következő: A táblázatnak az adatállományon kívül eső egyik üres rovatát kiszemeljük képletrovatnak, és mögé adatbázisfüggvényt gépelünk. Ez az adatbázisfüggvény a szóban forgó adatállományból a megadott szempontok szerint kiválogatott sorok megjelölt mezőin elvégzi a maga műveletét, és a kapott eredményt előre, a képletrovatba írja. Ily módon az egyes képletrovatok mögé begépelte adatbázisfüggvényekkel az adatállományról a szükséges eredményeket mind kiírathatjuk. Az ilyen vizsgálatokra tizenkét adatbázisfüggvény szolgál:

=daverage(adatbázis,mező,szempont) a számmezőkből számtani középértéket számol,

=dcount(adatbázis,mező,szempont) a számmezők darabszámát adja,

=dcounta(adatbázis,mező,szempont) a nem üres mezők számát adja,

=dget(adatbázis,mező,szempont) a szempontnak megfelelő számmezőt adja,

=dmax(adatbázis,mező,szempont) a legnagyobb számmezőt adja,

=dmin(adatbázis,mező,szempont) a legkisebb számmezőt adja,

=dproduct(adatbázis,mező,szempont) a számmezők szorzatát adja,

=dstdev(adatbázis,mező,szempont) a számmezők (mint a sokaságból vett minta) szórását adja,

=dstdevp(adatbázis,mező,szempont) a számmezők (mint a sokaság) szórását adja,

=dsum(adatbázis,mező,szempont) a számmezők összegét adja,

=dvar(adatbázis,mező,szempont) a számmezők (mint a sokaságból vett minta) eltérésbecslését (varianciáját) adja,

=dvarp(adatbázis,mező,szempont) a számmezők (mint a sokaság) eltérésbecslését (varianciáját) adja.

Az adatbázisfüggvények nevében a d kezdőbetű a database név kezdőbetűjére utal. Bármelyik adatbázisfüggvény után zárójelben (argumentumként) az adatbázis helyére az adatállomány rovattartományát kell írni, amely pl. a 66. ábrán az *a4:e23* rovattartomány (a mezőnevek sora is benne van!). Ha az adatállományt a Data Set Database almenüponttal hoztuk létre, akkor automatikusan a database nevet adta neki az EXCEL, és akkor az argumentumba az adatbázis helyére begépelhető a database név (és nem a rovattartomány). Bármelyik adatbázisfüggvény zárójelében a mező helyére annak a mezőnek a neve gépelendő be (vagy akár a rovatneve gépelhető be idézőjelek közé zárva), amelynek az oszlopán folyik a vizsgálat. Bármelyik adatbázisfüggvény zárójelében a szempont helyére annak a szempontállománynak a rovattartománya gépelendő, amely szerint történik az adatállományból a sorok kikeresése.

Egyesült Finomított Kősóművek
Pénzügyi Osztálya, 1994.XI.9.

Kódsz.	Neve	Fizetése	Járulék	Fizetendő
5	Abdai Elemér	19900	2985	16915
4	Abdai Jenő	16400	2460	13940
5	Abdai Jolán	15000	2250	12750
6	Arany Éva	19450	2917.5	16532.5
2	Fejes Ferenc	17000	2550	14450
4	Kiss Pál	13800	2070	11730
7	Kiss Pál	13855	2078.25	11776.75
4	Kiss Pál	23050	3457.5	19592.5
5	Kiss Pál	23400	3510	19890
2	Kovács László	18760	2814	15946
8	Nagy Elvira	17620	2643	14977
7	Nagy Krisztina	12900	1935	10965
3	Nagy Péter	17550	2632.5	14917.5
6	Zágon Elvira	19660	2949	16711
3	Zágon Zebulon	20000	3000	17000
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0

Neve	Kódsz.	Fizetése
*	5	<18000

Az állomány vizsgálata

	Sorok száma	Fizetés össz.	Fizetés átlaga
5-ös kódszámú sorok	3	58300	17889.6667
<18000 fizetésű sorok	8	124125	15515.625
Összes sorok	15	268345	17889.6667

66. ábra. Adatállomány vizsgálata adatbázisfüggvényekkel

Az adatbázisfüggvények használatának megértésére bemutatunk egy egyszerű példát a 66. ábrán, amely a korábban rendezett adatállományon végez vizsgálatokat. A vizsgálat során először azt kell megállapítanunk, hogy 5 kódszámmal hány sor van az adatállományban, összegezni kell a hozzájuk tartozó fizetéseket, és ki kell számítani a fizetések számtani középértékét (átlagát). A vizsgálat során másodszor azt kell megállapítanunk, hogy 18 000 forintos fizetés alatt hány sor van az adatállományban, összegezni kell a hozzájuk tartozó fizetéseket, és kiszámítani a fizetések számtani középértékét (átlagát). A vizsgálat során harmadszor azt kell megállapítanunk, hogy összesen hány sor van az adatállományban, összegezni kell a hozzájuk tartozó fizetéseket, és kiszámítani a fizetések számtani középértékét (átlagát).

Mindenekelőtt e három vizsgálat sorkigyűjtései számára három szempontállományt kell készítenünk, az adatállomány alatt. Az összes sor kigyűjtésére a Neve mezőt választjuk, és alá a * szorzásjelet gépeljük válogatási szempontnak (hogy mindent kigyűjtsön). A kódszám szerinti kiválogatáshoz a Kódsz. mezőt kell választanunk, és alá a vizsgálat értelmében az 5 kódszámot gépeljük válogatási szempontnak. Végül a Fizetése mezőnél a <18000 szemponttal kell válogatunk a vizsgálat feltétele szerint. Ezek a szempontállományok rendre az *a29:30* *c29:30* és *e29:30* rovattartományokba kerültek a 66. ábra táblázatában.

Most egy kis táblázatrészt készítünk címsorral (Az állomány vizsgálata), amelyben a vizsgálat eredményeit fogjuk feltüntetni, ahogy az a 66. ábra alján látható. A táblázat fejlécébe írjuk a Sorok száma, Fizetés össz. és Fizetés átlaga mezőneveket, a táblázat oldallécébe pedig azt gépeltük, hogy az adatállomány milyen feltételt kielégítő sorain végeztük ezt el. Ebben a kis táblázatrészben a kilenc képletmező mögé a következő formában gépeltük be soronként haladva az adatbázisfüggvényeket:

```
=dcounta(database,"Neve",c29:c30)
=dsum(database,"Fizetése",c29:c30)
=daverage(database,"Fizetése",c29:c30)
```

```
=dcounta(database,"Neve",e29:e30)
=dsum(database,"Fizetése",e29:e30)
=daverage(database,"Fizetése",e29:e30)
```

```
=dcounta(database,"Neve",a29:a30)
=dsum(a4:e23,c4,a29:a30)
=daverage(database,"Fizetése",a29:a30)
```

Az utolsó előtti adatbázisfüggvénynél azt mutatjuk meg, hogy mit kell begépelnünk, ha nem nevet, hanem rovattartományt vagy rovatot akarunk írni az argumentumba. A számításokkal kapott eredményeket a képletrovatokban láthatjuk

(66. ábra). Végül, hogy szebb legyen az adatbázisfüggvények táblázata, két sornál eltérő tónustakarást írtunk elő: nyomott egérgombbal kijelölve a sort, majd az egér jobb gombjával tüzelve a sorra, a megjelenő helyi almenüpontok közül a Patterns... almenüpontra tüzelve, a Pattern: mezőben görgetéssel és tüzeléssel kiválasztva a megfelelő tónustakarást, majd az OK gombra tüzelve.

AZ ADATÁLLOMÁNY VIZSGÁLATA ELEMZŐTÁBLÁZATTAL

Ha a rendezetlen vagy rendezett adatállományt kinyomtatjuk, akkor a sorokat látjuk „ömlesztve” egymás alatt. Az esetek többségében elemzésre ez nem jó. Ekkor az adatállomány vizsgálatához egy olyan táblázatot kell készíteni, amelynek az oldallécében is és a fejlécében is a kiszemelt mezőtartalmak szerinti a felsorolás, és a táblázat belsejébe ekkor kérhetjük az elemzendő mezőtartalmakat. Az adatállományból készített ilyen szerkezetű táblázatot **elemzőtáblázatnak** (angol neve: crosstab) nevezzük. Az elemzőtáblázatban automatikusan készülnek részösszegzések és összegzések, de utólag további, tetszés szerinti számítások is beépíthetők. Egy adatállományból – a speciális vizsgálati igényeknek megfelelően – több különféle elemzőtáblázat is készíthető.

Most egy példán mutatjuk meg az elemzőtáblázat készítésének módját. A 67. ábrán példaként egy egyszerű adatállomány, egy Kft. rendelésállománya szerepel. Ebben a rendelések időpontjainak begépelését mindig a szóközgomb megnyomásával kezdtük, hogy valóban szöveg legyen a dátummezőbe begépelte dátum (persze kezdhethetjük a dátum begépelését a ' felső vesszővel is, Alt 39 módon a tízes gombokon), és az egy számjegyű hónapokat is – zérussal kezdve – két számjegyűként gépeltük be (pl. 06/30), hogy a rendezés hibátlanul működjék.

A Kft. főkönyvelőjének az a kérése, hogy ennek az adatállománynak a vizsgálatához készüljön elemzőtáblázat, amelyben legyen feltüntetve a rendelések darabszáma a rendelési időpontok és árucikkek szerint felsorolva, városok szerint bontva. Ezért az elemzőtáblázat oldallécére elsőként a rendelések időpontjait (Rendelés mező), másodikként az árucikkeket (Áru mező), az elemzőtáblázat fejlécére pedig a városokat (Honnan mező) íratjuk, a táblázat belsejébe pedig ezek után a rendelések darabszámait (Db mező) fogjuk kérni.

Az eredeti adatállományból hat lépésben készíthetjük el az elemzőtáblázatot (csakúgy, ahogy az ábrát öt lépésben készítjük), egy külön automatikusan megnyitott üres táblázatablakba (amelynek Sheet lesz a neve). Az egyes lépések:

1. Új elemzőtáblázat készítése

Az adatállomány utolsó sora alatti első üres sor első rovatára állunk (példánkban az Áru oszlop alatti első üres mezőre). Ekkor tüzeléssel kiválasztjuk a Data Crosstab... vagy Alt d majd a almenüpontot, mire kinyílik a Crosstab Report/Wizard – Introduction címsorú ablak (68. ábra), az elemzőtáblázat készítésének első ablaka. (Ha az EXCEL

Aldebaran KFT rendelései 1995-ben

Áru	Rendelés	Honnan	Db	Egységár
Deszka	02/28	Eger	142	23.5
Festék	03/14	Baja	86	44.6
Festék	06/30	Eger	117	45.2
Csavar	10/17	Pécs	18	83
Deszka	03/14	Eger	373	22.9
Csavar	02/28	Pécs	84	82.7
Csavar	03/14	Eger	510	83.6
Festék	03/14	Eger	32	45
Deszka	02/28	Pécs	46	23
Festék	06/30	Baja	115	45.1
Festék	10/17	Baja	373	44.9
Csavar	06/30	Pécs	19	83

A rendelések elemzőtáblázata

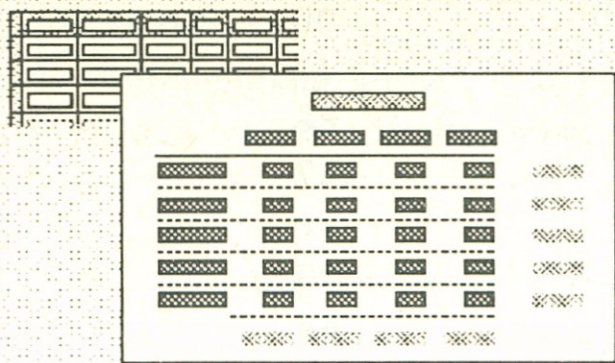
Db	Rendelés	Áru	Honnan			Összeg
			Baja	Eger	Pécs	
	02/28	Csavar	0	0	84	84
		Deszka	0	142	46	188
	02/28 össz.:		0	142	130	272
	03/14	Csavar	0	510	0	510
		Deszka	0	373	0	373
		Festék	86	32	0	118
	03/14 össz.:		86	915	0	1001
	06/30	Csavar	0	0	19	19
		Festék	115	117	0	232
	06/30 össz.:		115	117	19	251
	10/17	Csavar	0	0	18	18
		Festék	373	0	0	373
	10/17 össz.:		373	0	18	391
	Összesen		574	1174	167	1915

Összrendelések arányai

városenként: 0.2997389 0.61305 0.08720627

67. ábra. Adatállomány vizsgálata elemzőtáblázattal

Crosstab ReportWizard - Introduction



The diagram shows a grid representing a cross-tabulation table. It has a header row and several data rows. The columns are labeled with various patterns of dots and dashes, representing different categories. The rows are also labeled with similar patterns, representing different data points. The grid is enclosed in a rectangular border.

A cross tabulation table (crosstab) is a report that groups data from a database into categories and summarizes, analyzes, or compares the data in ways you specify.

What would you like to do?

Create a New Crosstab

Recalculate Current Crosstab

Modify Current Crosstab

Cancel

The data for a crosstab table comes from an internal or external database defined with the Set Database command. If criteria are set for the database, only values matching the criteria will appear in the crosstab table.

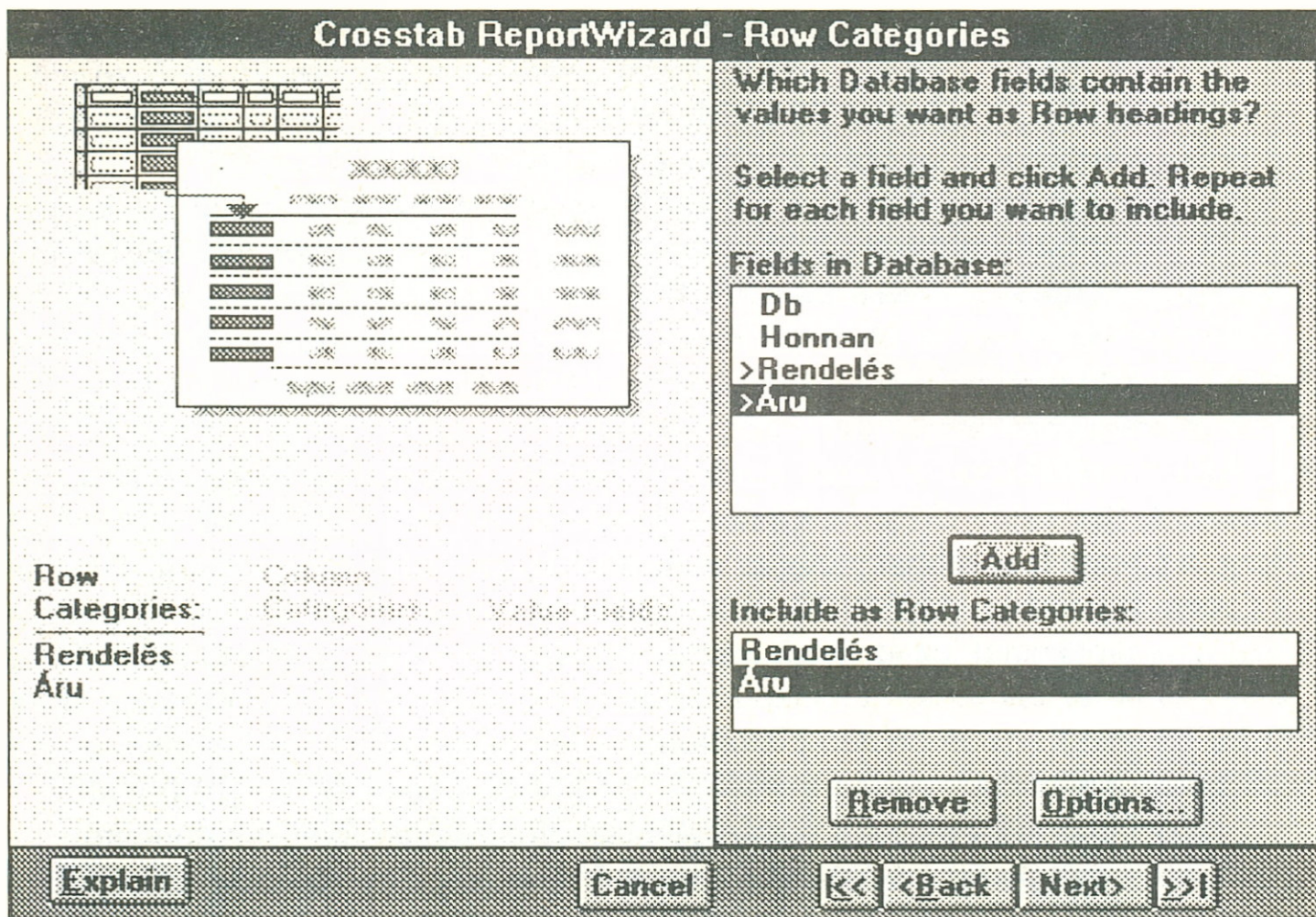
Explain

68. ábra. Az elemzőtáblázat készítésének első ablaka

telepítésénél nem kértük a Crosstabs Add-in szolgáltatást, akkor előbb a Setup programmal ezt pótlólag meg kell tennünk, különben nem tudunk elemzőtáblázatokat készíteni.) Ennek az ablaknak a jobb oldalán négy gomb van. A **C**reate a New Crosstab gomb egy új elemzőtáblázat elkészítésére, a **R**ecalculate Current Crosstab gomb az elemzőtáblázat újraszámolására, a **M**odify Current Crosstab gomb az elemzőtáblázat módosítására, a **C**ancel gomb pedig a művelet visszavonására szolgál. Az egérrel a **C**reate a New Crosstab gombra kell tüzelnünk.

2. Az elemzőtábla oldallécének kialakítása

Kinyílik az elemzőtáblázat készítésének második ablaka, és a címsorában (69. ábra) megjelenik a Row Categories felirat. Megadhatjuk, hogy mit kérünk elsőként az elemzőtáblázat oldallécébe (vagyis az elemzőtábla sorainak rendjét határozzuk meg). Az ablak jobb oldali, Fields in Database: mezőjében láthatók az adatállomány mezőnevei. Tüzelünk a megfelelő mezőnévre (példánkban a Rendelés mezőnévre), majd az **A**dd gombra. Mindezt az alatta lévő Include as Row Categories: mezőben, és az ablak bal, Row Categories: részében igazolja vissza a rendszer. Most megadhatjuk, hogy mit kérünk másodikként az elemzőtábla oldallécébe. Tüzelünk a megfelelő mezőnévre (példánkban az Áru mezőnévre), majd az Add gombra.



69. ábra. Az elemzőtáblázat készítésének második ablaka

A Remove gombbal a kijelölt de nem kívánt mezőt lehet eltávolítani a készülő elemzőtáblázat oldallécéből, az Options... gomb pedig speciális igények kiszolgálására, egyedi számítások elvégzésére ad lehetőséget. Az ablak alsó részén sorakozó gombok szerepe pedig:

- Explain Tájékoztató szöveg kérése.
- Cancel Az elemzőtáblázat készítése semmis, vissza az adatállományba.
- |<< Elemzőtáblázat készítése újra előlről.
- <Back Vissza az előző lépésre.
- Next> Tovább lépés a következő szerkesztési műveletre.
- ≥>| Az eddigiek alapján az elemzőtáblázat létrehozása.

Végül a Next> gombra tüzelünk.

3. Az elemzőtábla fejlécének kialakítása

Az elemzőtáblázat készítés harmadik ablaka csaknem megegyezik a 69. ábrán látható ablakkal, csak címsorában a Columns Categories felirat jelenik. Az ablak jobb oldali részében kijelölhetjük azt a mezőt – a nevére tüzeléssel (példánkban a Honnan mezőnévre tüzelünk) –, amelyik szerint kérjük elsőként az oszlopok felsorolását az elemzőtáblázat fejlécében, majd az Add gombra tüzelünk. Ha második mező szerinti rendezést is kívánunk az elemzőtábla fejlécében, akkor

azt is ugyanígy megadjuk. Vagyis itt az elemzőtábla oszlopainak sorrendjét határozzuk meg. Az ablak szerkezete és használata megegyezik az előző műveletnél leírtakkal. Végül tüzelünk a Next> gombra.

4. Az elemzőtáblázat belső rovatainak meghatározása

Az elemzőtáblázat készítés negyedik ablaka is csaknem megegyezik a 69. ábrán látható ablakkal (de címsorában a Value Fields felirat jelenik meg) és most ugyanúgy, ahogy az előző műveletekben tettük, ki kell jelölnünk, hogy melyik számmező kerüljön az elemzőtáblázat belsejébe. Példánkban a Db mezőnévre, majd az Add gombra tüzelünk. Végül tüzelünk a Next> gombra.

5. Az elemzőtáblázat elkészítése, kijavítása

Az elemzőtáblázat készítés ötödik ablakának címsorában megjelenik a Final felirat. A Set Table Creation Options gombbal speciális beállítások valósíthatók meg, a Create It gombbal pedig az elemzőtáblázatot lehet elkészíttetni. Tüzelünk a Create It gombra. Az EXCEL automatikusan nyit egy üres ablakot (Sheet névvel) üres táblázattal, ez az ablak lesz az aktuális, és ennek az ablaknak a táblázataiba írja be az elkészített elemzőtáblázatot (70. ábra). Az elemzőtáblázat ablaka fedni-takarni fogja az eredeti adatállomány táblázatablakát. Példánkban az elkészült elemzőtáblázat tizenhat sorból (1...16) és öt oszlopból (A...F) fog állni.

Amint látható, a példabeli elemzőtáblázat oldallécén, rendelési időpontok szerint, azon belül pedig árucikkenként vannak a rendelt darabszámok felsorolva, és nemcsak főösszeget, hanem rendelési időpontok szerint részösszegeket is készített a rendszer. Amint látható, az elemzőtáblázat fejlécén városok szerinti bontásban vannak a rendelt darabszámok felsorolva, és főösszegoszlopot készített a rendszer. Az elemzőtáblázaton lehet módosítani úgy, hogy a szükségtelen bontást elhagyjuk, és csak az összegzést tartjuk meg. Erre a célra a táblázatablak bal szélén, a sorok sorszámaitól balra, és felső részén, az oszlopok nevei felett megfelelő szemléletes kapocsjelek láthatók, a végükön – jellel. A kiszemelt kapocsjel – jelére tüzelve végezhető el az összevonás az elemzőtáblázatban (és a –jel + jellé alakul, amelyre tüzelve visszaállítható az eredeti bontás).

Sajnos ennek az elemzőtáblázatnak a bal felső rovatában, valamint az összegsorai és összegoszlopai megnevezéseiben az eredeti angol szavak állnak, mert az elemzőtáblázatot készítő =CROSSTAB függvény argumentumában az első paraméter mindenütt angol nyelvű. Ezen képletrovatok mögötti képletekben magyarra kell kijavítanunk a megfelelő paramétereket, hogy a kiírás magyar legyen. Ráállunk az A1-es képletrovatra, az F2 funkciógombbal kikérjük javításra a képletet (l. a 70. ábrát), kocsivezérléssel a =CROSSTAB argumentumának első, Sum of Db paraméterére állunk, és a Sum of szavakat kitöröljük, majd megnyomjuk az Enter gombot. Ugyanilyen módszerrel töröljük, majd magyarul begépeljük példánkban az A5 A9 A12 A15 és A16 képletrovatok mögötti képletek argumentumában az első paramétert (az eredmény a 67. ábra alsó részén látható).

Célszerű ekkor a saját lemezünkre rögzíteni az elkészült elemzőtáblázatot a File Save As... almenüponttal, a Sheet állománynevet kijavítva pl. tabla4 névre.

Microsoft Excel - Sheet2

File Edit Formula Format Data Options Macro Window Help

Normal MS Sans Serif 10

A1 =CROSSTAB("Sum of Db","Summary:".value_def_array,TRUE,TRUE,1,TRUE)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Sum of Db		Honnan						
2	Rendelés	Aru	Baja	Eger	Pécs	Grand total			
3	02/28	Csavar		0	0	84	84		
4		Deszka		0	142	46	188		
5	02/28 Sum			0	142	130	272		
6	03/14	Csavar		0	510	0	510		
7		Deszka		0	373	0	373		
8		Festék		86	32	0	118		
9	03/14 Sum			86	915	0	1001		
10	06/30	Csavar		0	0	19	19		

Ready NUM

70. ábra. Az elkészült elemzőtáblázat a saját ablakában

Természetesen az elemzőtáblázat ablaka ezek után is aktívan nyitva marad, az eredeti adatállomány ablakát fedve-takarva.

6. Az elemzőtáblázat bemásolása az adatállomány alá

Az elemzőtáblázatot önmagában is lehet használni és ki lehet nyomtatni. Igen gyakran viszont az eredeti adatállomány alá szoktuk másolni, és az eredeti adatállománnyal együtt használjuk, ahogy az a 67. ábrán is látható. Most ezt az átmásolást mutatjuk meg.

Az elemzőtáblázat átmásolásának első lépéseként nyomva tartott egérgombbal kijelöljük az elemzőtáblázat összes rovatát, majd tüzelünk az Edit Copy almenüpontra, és evvel memorizáltatjuk. Végül a File Close almenüponttal megszüntetjük az elemzőtáblázat ablakát, ekkor ismét láthatóvá válik az eredeti adatállomány a saját ablakában.

Kocsivezérléssel arra a rovatra állunk, ahová az elemzőtáblázat bal felső rovatát kívánjuk helyezni, majd tüzelünk az Edit Paste almenüpontra. A rendszer a köztes tárolóból bemásolja az elemzőtáblázatot.

Speciális műveletek. Az elemzőtáblázat fölé címsor(oka)t gépelhetünk a tanult módon (a 67. ábrán egy címsor van). Ha nem csak összegzésekre, hanem speciális számításokra is szükségünk van az elemzőtáblázat belsejében, akkor üres

sor(oka)t és/vagy üres oszlopo(ka)t szúrunk be, és ide begépelhetjük a megfelelő képletrovatokat, amelyek használhatják az elemzőtáblázat számrovatait. Ugyanilyen speciális számításokat az elemzőtáblázat alatt is végrehajthatunk. Összrendelések arányai városonként: megnevezéssel kiszámítottuk az egyes városokra érvényes megrendelések összmegrendeléshez viszonyított arányait.

Végül, hogy szebb és olvashatóbb legyen az elemzőtáblázat, az összegsoroknál *tónustakarásokat* írtunk elő (67. ábra): nyomott egérgombbal kijelöljük a sort, majd az egér jobb gombjával a sorra tüzelve, a megjelenő helyi almenüponthoz közül a Patterns... almenüpontra tüzelünk. A Pattern: mezőben görgetéssel és tüzeléssel kiválasztjuk a megfelelő tónustakarást, majd az OK gombra tüzelve fejezzük be a műveletet.

Végül rögzíthetjük az immár kiegészített adatállomány táblázatát a saját lemezünkre, majd ki is nyomtathatjuk.

Összefoglalás.

Az adatállomány alapfogalma a sor, ami mezőkből áll. Egy adatállomány minden sorának ugyanaz a mezőszerkezete. Ha az adatállományban pl. 659 személy adatait tároljuk, és minden személynek pl. 27 adata van, akkor ebben az adatállományban 659 sor lesz, és minden sor 27 mezőből fog állni. A sor mezői lehetnek szövegmezők, számmezők, dátummezők, időmezők és képletmezők, attól függően, hogy mit tartalmaznak.

Az EXCEL rendszerrel készülő táblázatban igen egyszerűen lehet adatállományt tárolni úgy, hogy a kiszemelt rovattartomány minden sorába egy adatállományorsort írunk, és a sor mezői az egyes rovatokba fognak kerülni. Ennek a rovattartománynak a legfelső sorába nyilván a mezőneveket kell begépelnünk.

Az adatállomány létrehozása a megtervezésével kezdődik, amikor is a következő kérdésekre kell válaszolni: kb. hány sora lesz, egy sorának hány mezeje lesz, milyen típusú mezők lesznek ezek, és mi lesz a mezők pontos neve. Ezek után a táblázatban kiszemelt rovattartomány legfelső sorának szomszédos rovataiba begépeljük a mezőneveket, majd a rovattartomány kijelölése után a Data Set Database almenüponttal hozzuk létre az adatállományt. Az adatállomány első sorának mezőtartalmait (rovatait), beleértve a képletmezőket is, begépeljük, a többi sort már adatlappal töltjük fel, amelyet a Data Form... almenüponttal kérünk. Evvel az adatlappal új sorokat is be lehet szúrni az adatállományba, vagy sorokat lehet törölni belőle, ill. meglévő sorokat lehet módosítani. Az adatállomány rögzítése, ill. kinyomtatása a szokásos táblázatrögzítési és táblázatnyomtatási módszerekkel történik.

Az adatállományban sorokat keresni szintén az adatlappal lehet, ha a Criteria gombjára tüzelés után a megjelenő szempontablakba begépeljük a keresés szempontjait. Keresni egyszerre több szempont alapján is lehet.

Az adatállományban a szempontállomány segítségével is lehet sorokat keres-

ni. Ebben az esetben a megtalált sorokat ki is lehet gyűjteni a rendszerrel úgy, hogy azokat egy gyűjtőtartományba, rendre egymás alá másolja ki.

Sokszor van szükség az adatállomány rendezésére, amikor is nem a beírásuk sorrendjében, hanem a sorok egyik kiszemelt mezeje, a kulcsmező tartalma szerinti növekvő vagy csökkenő sorrendjében kérjük a sorokat az adatállományban elrendezni. Ez a sorok szerinti rendezés. Természetesen egyszerre több kulcsmező szerinti rendezést is kérhetünk. Ha oszlopok szerint akarjuk az adatállományt rendezni, akkor előbb be kell gépelnünk egy olyan új sort, amelynek a mezőibe sorszámokat gépelünk, abban a rendben, ahogyan a mezőket (oszlopokat) elrendezni akarjuk, és ezután rendezhetjük új sorrendbe az adatállomány mezőit (oszlopait).

Az adatállomány egészét vagy kijelölt részét megvizsgálni adatbázisfüggvényekkel lehet. Az adatbázisfüggvény használatához szempontállomány szükséges, amely szerint kiválogatott sorok megadott mezőin végzi el az adatbázisfüggvény a maga műveletét. Az adatbázisfüggvény(ek)e)t a táblázat kiszemelt képletrovata(i) mögé gépeljük be, és a kapott eredmény(ek) előre, a képletrovat(ok)ba íródnak.

Az adatállomány egészét vagy kiszemelt részét mélyrehatóan vizsgálni, és rajta részszámításokat és számításokat végezni elemzőtáblázattal lehet. Az elemzőtáblázat oldallécén a kiszemelt mezők szerinti felsorolásban állnak a sorok, fejlécében a kiszemelt mezők szerinti felsorolásban állnak az oszlopok, és az elemzőtáblázat belsejében ezek után a kiszemelt számmező értékei szerepelnek. A részösszegzéseket és összegzéseket a rendszer önműködően elvégzi. Az elkészült elemzőtáblázatot az eredeti adatállomány alá szoktuk másolni, itt látjuk el címsorokkal, magyarázó szövegekkel. További sorok és oszlopok beszúrásával, és képletrovatok begépelésével egyéb számítások is beépíthetők az elemzőtáblázatba.

Kérdések

1. Mi az adatállomány alapfogalma, és miért?
2. Ha adatállománnyal dolgozunk, akkor már milyen sorokat ismerünk és kell megkülönböztetnünk munka közben?
3. Miért áll a sor mezőkből? Milyen mezőtípusok vannak?
4. Mi az a mezőnév?
5. Mit értünk adatfeldolgozáson?
6. Írja le lépésenként pontosan, hogy hogyan hozunk létre a táblázatban egy adatállományt! Mondjon példát is!
7. Hogyan töltjük fel kézzel az adatállomány első sorát? Mutasson erre példát!
8. Hogyan töltjük fel adatlappal az adatállományt? Mutasson erre példát!
9. Milyen műveleteket lehet még végezni az adatlappal?

10. Mit értünk az adatállomány karbantartásán? Mondjon erre egy-egy példát is!

11. Hogyan keresünk sorokat az adatállományban adatlap és szempontablak segítségével? Példákat is mondjon!

12. Hogyan keresünk sorokat az adatállományban szempontállomány segítségével? Példákat is mondjon!

13. Hogyan gyűjtjük ki gyűjtőtartományba a szempontállománnyal megtalált sorokat? Példákat is mondjon!

14. Hogyan rendezzük az adatállományt sorok szerint? Mutassa be az eljárást példabeli adatállományon!

15. Hogyan rendezzük az adatállományt oszlopok szerint? Mutassa be az eljárást példabeli adatállományon!

16. Hogyan vizsgáljuk az adatállomány egészét vagy egy részét adatbázisfüggvényekkel? Mutassa be a módszert egy adott példán!

17. Miért van szükség elemzőtáblázatra, és mi a szerkezete?

18. Hogyan vizsgáljuk az adatállomány egészét vagy egy részét elemzőtáblázattal? Mutassa be az eljárást egy példabeli adatállományon!

19. Hogyan rögzítjük és nyomtatjuk az önálló elemzőtáblázatot?

20. Hogyan másoljuk az eredeti adatállomány alá az elemzőtáblázatot, és miként bővítjük ki további számításokkal?

21. Készítsen az osztálytársairól adatállományt (a soroknak legalább tizenöt mezeje legyen!) az ülésrend szerint begépelve a sorokat, és rögzítse a saját lemezére! Rendezze ezt az adatállományt névsorba, és a rendezett adatállományt is rögzítse más néven a saját lemezére!

22. Gyűjtse ki az eredeti adatállományból azokat a tanulókat, akiknek magyarból jeles, matematikából pedig jó eredménye van, és helyezze el őket az adatállomány alatti gyűjtőtartományba! Rögzítse az adatállományt a gyűjtőtartományával együtt más néven a lemezére!

23. Határozza meg az előbbi, rendezett adatállományon adatbázisfüggvényekkel a tantárgyi átlagokat, a tanulói átlagokat és az osztályátlagot, és a kapott eredményeket tüntesse fel az adatállomány alatt! Rögzítse a rendezett adatállományt az eredményekkel együtt más néven a saját lemezére!

24. Az iskola minden negyedév első napján rendeli meg a krétát, a szivacsot, a tintát, és a székeket négy városból. Készítse el a következő évre az iskola rendeléseinek adatállományát, és rögzítse a saját lemezére! Majd készítse el az adatállomány elemzőtáblázatát, másolja az adatállomány alá! Gépeljen címsort az elemzőtáblázat fölé! Bővítse ki az elemzőtáblázatot, és gépelje be a képletrovákat, amelyekben az egységárákkal szorozva kiszámítja a rendelések összeállításai alá a fizetendő összegeket! Rögzítse az adatállományt az elemzőtáblázattal együtt új néven a saját lemezére!

Dossiéba bekötött táblázatok

Az eddigiekben mindig egyetlen, önálló táblázattal foglalkoztunk. A gyakorlatban az a helyzet, hogy rendszerint egyszerre több táblázattal kell dolgozni, és ezen táblázatok egyes adatai egymásból is származhatnak. Ezekhez a táblázatokhoz általában elemzőtáblázatok és ábrák is tartoznak. Ha papíron, „kézzel” készítjük ezeket az összetartozó táblázatokot, elemzőtáblázatokot és rajzokat, akkor összefűzzük azokat egy dossziéba, hogy mindvégig együtt lehessen mindet kezelni.

Az EXCEL táblázatkezelő is megadja azt a lehetőséget, hogy a lemezünkre rögzített, összetartozó táblázatokot és ábrákat egy dossziéba beköthessük, és így a továbbiakban együtt kezelhessük őket. Természetesen a dossziénak megfelelő nevet kell adni. Ebbe a dossziéba beköthetők még a rajzok és a bekötött táblázatokot kezelő programok („makrók”) is. A dossziében lévőket ezek után egyszerűen lapoknak is nevezhetjük. A dossziénak az angol megnevezése Workbook (ejtése vörkbuk).

Nyilvánvaló ezek után, hogy a szóban forgó lemezünkön lévő bármelyik táblázat, ábra, rajz vagy program lehet bekötött (bounded), avagy bekötetlen (unbounded). A rendszer automatikusan erre a lemezre rögzíti a dossziét is .XLW névkiterjesztéssel. Lemezünkre nemcsak egy, hanem több dosszié is készíthető és rögzíthető.

A dossziéba bekötött táblázatokot, elemzőtáblázatokot, rajzokat, programokat (tehát a lapokat)

- a munka végeztével automatikusan együtt lehet újra rögzíteni a saját lemezünkre, ill. bármikor automatikusan együtt lehet beolvasni a lemezről;
- a dossziében lévő lapok között gyorsan, egyszerűen lehet mozogni, lapozni;
- a dossziében lévő táblázatok egymás adatait használhatják;
- a dosszié anyagát egy lépésben lehet védelemmel vagy titkosítással ellátni;
- a dosszié tartalomjegyzékébe fel lehet venni bekötetlen lapokat (a lemezen lévő táblázatokból, rajzokból stb.);
- a dosszié lapjai az EXCEL munkaterületén különböző ablakokban egyidejűleg is kiíráthatók és tanulmányozhatók.

ÜRES DOSSZIÉ LÉTREHOZÁSA

Üres dossziét igen egyszerű létrehozni a **File New...** vagy **Alt meg f** majd **n** almenüponttal, ha a kinyíló **New** címsorú ablakban a **Workbook** névtípusra, majd az **OK** gombra tüzelünk. Az **EXCEL** elkészít egy üres dossziét, amelyet egy külön megnyitott **Book1** címsorú ablakban láthatunk. Célszerű ezt az üres dossziét azonnal rögzíteni az a lemezünkre a **File Save As...** vagy **Alt f** majd **a** almenüponttal, a szokott módon, pl. **dossz1.xlw** néven. Ezek után már nem **Book1** hanem **dossz1.xlw** lesz a dosszié neve az ablak címsorában (71. ábra).

A dosszié ablakának kezelési módja nem különbözik pl. egy táblázat ablakának kezelési módjától. A dosszié ablaka voltaképpen egy tartalomjegyzék, amelynek soraiban a dossziéba bekötött lapok (táblázatok, ábrák, rajzok, programok) lesznek majd láthatók. Ennek a tartalomjegyzéknek a címsora, a **Workbook Contents** (a dosszié tartalomjegyzéke) felirat látható az ablak területének felső részén. A dossziéablak alsó részén bal oldalt három gomb látható:

- Add** új lap (akár üres lap, akár a lemezen lévő kész anyag) bekötése a dossziéba.
- Remove** a dossziéból egy lap eltávolítása.
- Options...** a dossziébeli bekötött lap bekötetlenné, vagy a bekötetlen lap bekötötté változtatása.

A dossziéablak alsó részén jobbról három ikon látható, amelyekre tüzelhetünk. Szerepük rendre: a dosszié tartalomjegyzékének kiírása, az előző lap kiírása az ablakba, a következő lap kiírása az ablakba.

LAPOK BEKÖTÉSE A DOSSZIÉBA

Az egyszerűség kedvéért a dossziéba kerülő táblázatot, ábrát, rajzot vagy programot egyszerűen lapnak fogjuk nevezni, ha ez a megnevezés elegendő lesz. Alapvetően kétféle lapot köthetünk be a lemezünkről a dossziéba:

- már régebben elkészült és rögzített táblázatot, ábrát, képet vagy programot, ill.
- teljesen új, üres táblázatot, rajzúrlapot, diakeretet, programúrlapot, későbbi munka céljára.

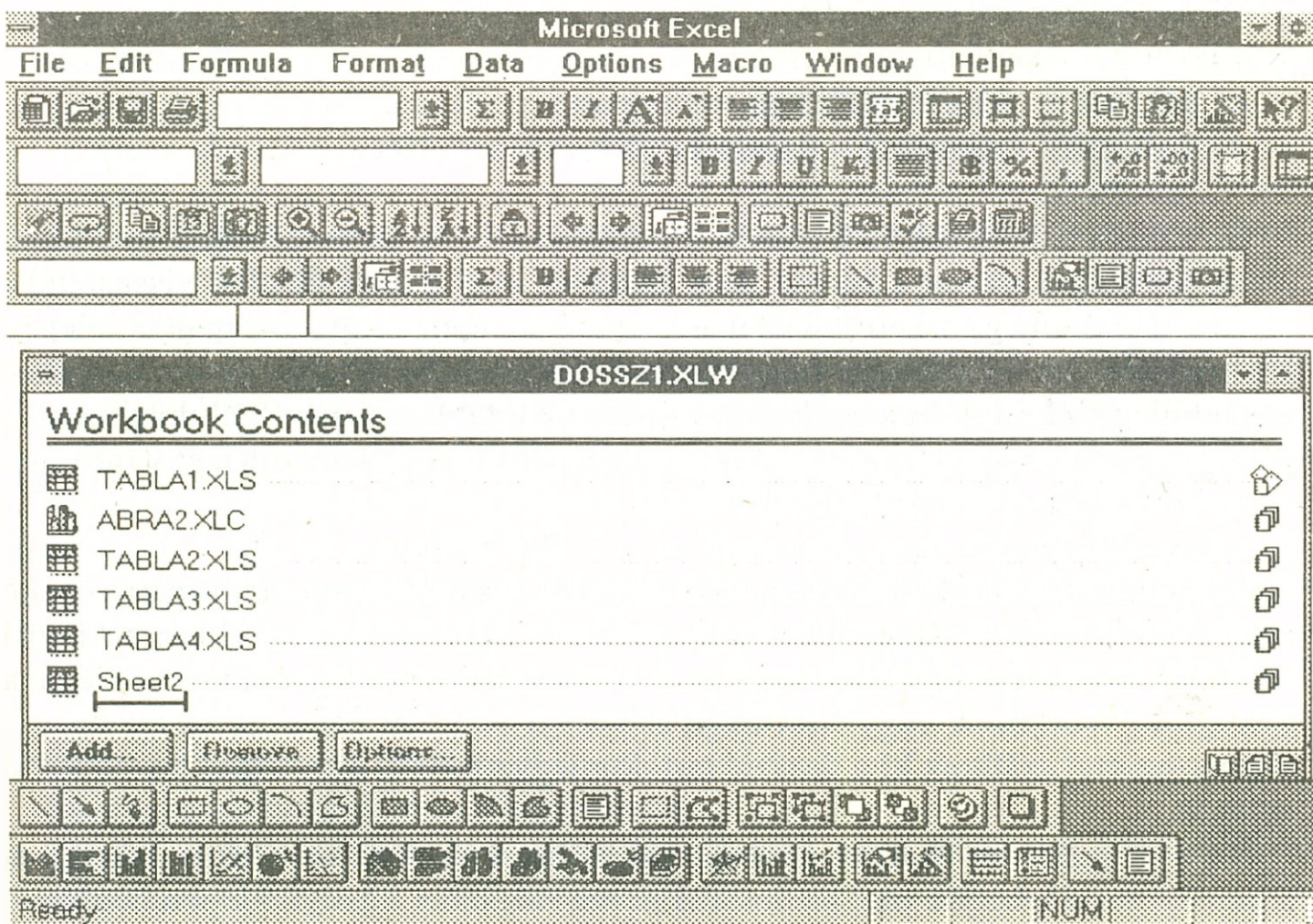
A lemezre rögzített anyagok közül bármelyiket a dossziéba bekötni a dossziéablak alsó részén lévő **Add...** gombra tüzelés után lehet, amikor is kinyílik az **Add To Workbook** címsorú ablak. Ennek az **Open...** gombjára tüzelés után a szokásos módon lehet a kinyíló **Open** címsorú ablakban lemezegységet választani.

ni, majd a kívánt állományt bekötteni (mintha beolvastatnánk). A bekötött lapot (állományt) a dossziéablak tartalomjegyzékében tünteti fel a rendszer. Az eljárást annyiszor ismételjük meg, ahány különböző anyagot akarunk a lemezről bekötteni a dossziéba.

Új űrlapot üresen bekötteni a dossziéba (későbbi munka számára) szintén a dossziéablak alján lévő Add... gombra tüzelve lehet, de a kinyíló Add to Workbook ablaknak most a New... gombjára kell tüzelni, és a megjelenő típusok közül a megfelelő típusra, majd az OK gombra tüzelhetünk.

Az eljárást egy konkrét példán szemléltetjük. Kössük be az előbb létrehozott (és üresen rögzített), de még a munkaterületen, nyitott ablakban lévő *dosszi1* nevű dossziéba az előző fejezetekben példaként létrehozott és *tabla1* néven rögzített táblázatot (47. ábra), ennek az önálló ábráját amit *abra2* néven rögzítettünk (60. ábra), valamint a *tabla2* (62. ábra), *tabla3* (64. ábra) és *tabla4* (65. ábra) néven rögzített táblázatokot rendre, a dossziéablak Add... gombjára, majd a kinyíló Add To Workbook ablakban az Open... gombra tüzelés után.

Majd kössünk be egy üres táblázatot is a dossziéablak Add... gombjára, majd a kinyíló Add To Workbook ablakban a New... gombra tüzelés után, a Worksheet típusra és az OK gombra tüzelve.



71. ábra. A dossziéablak a tartalomjegyzékével

A kapott dosszié ablakában a dosszié tartalomjegyzékét a 71. ábra mutatja az EXCEL munkaterületén. Amint látható, minden bekötött lap külön sorban szerepel a tartalomjegyzékben, egy rá jellemző ikonnal, a nevével, valamint sorának végén egy szimbólummal, hogy bekötött-e a lap (a rendezett lapcsomag szimbóluma látható), vagy bekötetlenül csatolt-e a lap (egy lap kilóg a rendezett lapcsomag szimbólumán). A tartalomjegyzék bármelyik sorának végén tüzelve a szimbólumra a bekötött lapot bekötetlenül csatolttá lehet átállítani, ill. a bekötetlenül csatolt lapot bekötötté lehet átállítani. A tartalomjegyzékből lapot eltávolítani úgy lehet, hogy a sorában tüzelünk a lap nevére, az aktuálissá válik (neve inverzbe áll), és ha most a dossziéablak alján lévő Remove gombra tüzelünk, akkor eltávolítja az aktuális lapot a dossziéból a rendszer.

Ha a kiszemelt lapon akarunk dolgozni, akkor legegyszerűbb a dossziéablak jobb alsó részén a három ikon közül a megfelelő ikonra tüzelgetve a kívánt lapra lapozni, vagy pedig a tartalomjegyzék sorában duplázni a kívánt lap nevére. Akár így, akár úgy tesszük, a dossziéablak becsukódik, a rendszer beolvassa a kért lapot, az a saját ablakában megjelenik, és máris lehet vele dolgozni. Ha készen vagyunk a munkával, akkor célszerű a dossziéablak jobb alsó részén az első ikonra tüzelve visszaállni a dosszié tartalomjegyzékére, és ezek után kerülhet sor a lap rögzítésére a dosszié teljes tartalmának együttes rögzítésével, a File Save Workbook almenüponttal, ahogy azt a következőkben bemutatjuk.

A MUNKA BEFEJEZÉSE, A TELJES DOSSZIÉ RÖGZÍTÉSE LEMEZRE

Ha a dosszié valamelyik lapján befejeztük a munkát, akkor célszerű a táblázat-
ablak jobb alsó részén a három ikon közül az első ikonra tüzelve visszaállni a
dosszié tartalomjegyzékére, és ez után kezdeményezni a rögzítést majd a kilépést
a dossziéból (ez esetben ugyanis a dosszié legközelebbi beolvasásakor a dosszié
tartalomjegyzéke fog bejelentkezni, és nem az a táblázat, amellyel dolgoztunk).
Rögzítéskor a dossziét a teljes tartalmával (összes lapjaival együtt), egy művelet-
tel tudjuk a lemezünkre rögzíteni a
File Save Workbook vagy Alt f majd w
almenüponttal, a szokott módon. Az EXCEL a dosszié minden lapját rögzíti,
majd rögzíti magát a dossziét is a lemezünkre. (Ha szükséges, akkor a kinyíló
ablakban más lemezegységet vagy más dossziénevet is megadhatunk.) Végül a
File Close Workbook vagy Alt f majd c
almenüponttal szállunk ki a dosszié tartalomjegyzékéből, és csukjuk be a dosszié
ablakát.

Ha a dossziét be akarjuk olvasni, akkor azt a szokott módon, a File Open
almenüponttal tehetjük meg, a dosszié nevét választva a kinyíló Open beolvasó-
ablakban. Ha a dosszié valamelyik lapjával jelentkezik be a rendszer (amit a

címsorában a lap neve előtt szögletes zárójelben is mutat), mert a rögzítés nem a dosszié tartalomjegyzékén történt, akkor a lap ablakának alján, a vízszintes gördítősáv jobb szélén lévő három ikon közül a bal oldalival lehet a dosszié tartalomjegyzékére lapozni. (A másik két gombbal előre, ill. hátra lapozhatunk a dossziében.)

TÁBLÁZATOK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

Gyakran van arra szükség, hogy a kiszemelt táblázat egy előzőleg már elkészített táblázat adatait használja fel, vagyis össze van a két táblázat kapcsolva. Azt a táblázatot, amelyikből adat(ok) felhasználása történik, *forrástáblázatnak* (source worksheet), azt a táblázatot, amelyik felhasználja az adato(ka)t, *függőtáblázatnak* (dependent worksheet), a kapcsolatukat pedig összekapcsolásnak (linking) szokás nevezni. Egy összekapcsolás mindig a forrástáblázat megadott rovata (vagy rovattartománya) és a függőtáblázat megadott rovata (vagy rovattartománya) között létesíthető. Természetesen a forrástáblázat és a függőtáblázat között annyi összekapcsolást létesíthetünk, amennyi szükséges. Ezek után, ha a forrástáblázat kapcsolt rovataiban (rovattartományaiban) változás következik be, az EXCEL azonnal érvényesíti ezt a függőtáblázat kapcsolt rovataiban (rovattartományaiban). Mivel a függőtáblázat egyéb képletrovatai használhatják a kapcsolt rovat(ok)ban lévő átvett értéke(ke)t, az egész függőtáblázat automatikusan módosul, követve a forrástáblázat megváltozását.

(Nincs akadálya annak sem, hogy ugyanezen két kapcsolt táblázat között más rovatokra nézve a kapcsolat pont fordított legyen, tehát a függőtáblázat játssza ezen rovatoknál a forrástáblázat szerepét, és a forrástáblázat legyen a függő táblázat.)

Két megnyitott táblázat kiszemelt rovatai közötti összekapcsolás: Ez könnyen megvalósítható, ha nyitott ablakaikat egymás mellé helyezzük az EXCEL munkaterületén. Tüzelünk a forrástáblázat ablakára, hogy az legyen az aktív, majd nyomott egérgombbal kijelöljük azt a rovatot vagy rovattartományt, amelynek mindenkori adatait át kívánja venni a függőtáblázat. Ekkor az

Edit Copy vagy Alt e majd c

almenüponttal memorizáltatjuk a forrástáblázat rovatát (rovattartományát). Ezek után tüzelünk a függőtáblázat ablakára, hogy az legyen az aktív, majd arra az üres rovatára, ahová helyezettetni akarjuk a forrástáblázatból átvett adatot (ill. az átvett rovattartomány bal felső rovatát). Végül az

Edit Paste Link vagy Alt e majd l

almenüponttal hozzuk létre a kapcsolatot.

Ha az előbbi feltöltött dossziében lévő *tabla1* nevű táblázatot forrástáblázatnak is használjuk, és pl. a *d10* rovatát akarjuk összekapcsolni a dossziébeli *tabla2* nevű függőtáblázat *e3* rovatával, akkor a leírtak szerint kell eljárunk. A függő-

táblázat *e3* kapcsolt rovata ezek után képletrovat lesz, és példánkban mögötte a

=[DOSSZ1.XLW]TABLA1.XLS!\$D\$10

kapcsolófüggvény fog állni. Ugyanis a függőtáblázatban a kapcsolt rovat voltaképpen képletrovat lesz, és mögötte a kapcsolófüggvény mindig

=forrástáblázatnév!abszolútrovatnév

szerkezetű, vagyis a forrástáblázat neve után a ! felkiáltójel áll, és utána szóköz nélkül a forrásrovat abszolút rovatneve.

Ezek után példánkban bármilyen változás is következik be a *tabla1* forrástáblázat *d10* rovatában, az azonnal ugyanúgy megjelenik a *tabla2* nevű függőtáblázat *e3* rovatában. S nyilván, ha a *tabla2* függőtáblázat egyéb képletrovatainak képletei használják ennek az *e3* rovatnak a tartalmát, akkor ezen képletrovatokban megjelenő eredmények is meg fognak változni.

Gépben lévő és lemezen lévő táblázat összekapcsolása: Nemcsak megnyitott táblázatok rovatait vagy rovattartományait lehet összekapcsolni. Mód van arra is, hogy a gépben lévő függőtáblázat a lemezen lévő forrástáblázat megfelelő rovatából vegyen át adato(ka)t. A gépben lévő függőtáblázat bármelyik rovata mögé begépelhetjük a megfelelő kapcsolófüggvényt. Arra kell csak ügyelnünk, hogy ekkor a lemezen lévő forrástáblázat nevét felső vesszők között az ösvényével együtt kell begépelnünk.

Ha pl. a gépben lévő *tabla8* nevű függőtáblázat *k86* rovatába az a lemezen lévő *tabla23* nevű forrástáblázat *f54* rovatából akarjuk a számértéket átvenni, akkor a *k86* képletrovat mögé az

='a:\tabla23'!\$f\$54

kapcsolófüggvényt kell begépelnünk.

A táblázatok ilyen kapcsolását külső kapcsolásnak (external reference formula) nevezzük.

A táblázatkezelés programozása

A táblázatúrlapon a táblázat elkészítéséhez, majd kitöltéséhez és használatához igen sok, szigorúan meghatározott gombnyomás szükséges. Az EXCEL igen jelentős szolgáltatása, hogy ezeket a gombnyomásokat mintegy „programlépésként” memorizáltatni lehet. Az így kapott programnak (egyesek „makrónak” nevezik, mert az angol neve macro) nevet, programnevet és indítási gombnyomást lehet adni, és evvel a gombnyomással a program bármikor elindítható. Amikor a program fut, akkor rendre végrehajtja a benne lévő gombnyomásokat (programlépéseket), vagyis elkészíti és kezeli a táblázatot.

A táblázat programozásával a gyakorlott felhasználó nagymértékben meg tudja könnyíteni és gyorsítani a munkáját akkor, ha táblázatkezelés vagy táblázatkezelés során igen sokszor kell ugyanazt a gombnyomássort (műveletsort) elvégeznie. Ekkor elkészíti ennek a műveletsornak a programját, amit azután a munka megfelelő pontján egyetlen gombnyomással lefuttat. Sokkal nagyobb jelentősége van azonban a táblázatkezelés és táblázatkezelés programozásának akkor, amikor a haladó táblázatkezelő programozza a táblázatot a kezdő munkatársai számára. Ez esetben ugyanis a kezdő munkatársak is hiba nélkül, haladó szinten tudják „készíteni” és használni a táblázatokat, akkor is, ha egyáltalán nem ismerik teljes részletességgel az EXCEL programrendszert és a táblázatkezelés megannyi apró fortélyát. Ha a cég, az iskola vagy a vállalat gyakorlott szakembere az ott dolgozók (adminisztrátorok, bérelszámolók, könyvelők, tanárok, pénzügyi előadók stb.) számára programozza a munkájukat rendkívül megkönnyítő táblázatok készítését, ill. használatát, akkor evvel nagymértékben növelheti munkájuk határfokát, minimálisra tudja csökkenteni a hibák számát, fokozni tudja a vállalat, ill. az intézmény versenyképességét.

AUTOMATIKUS PROGRAMKÉSZÍTÉS

A programírás legegyszerűbb módja, hogy bekapcsoljuk az automatikus programkészítést, majd ténylegesen elkészítjük és kezeljük a táblázatot, rajzot, adatállományt vagy dossziét, és ha elkészültünk a munkával, akkor kikapcsoljuk az automatikus programkészítést. Ekkor ugyanis a rendszer az elkészítés és a ke-

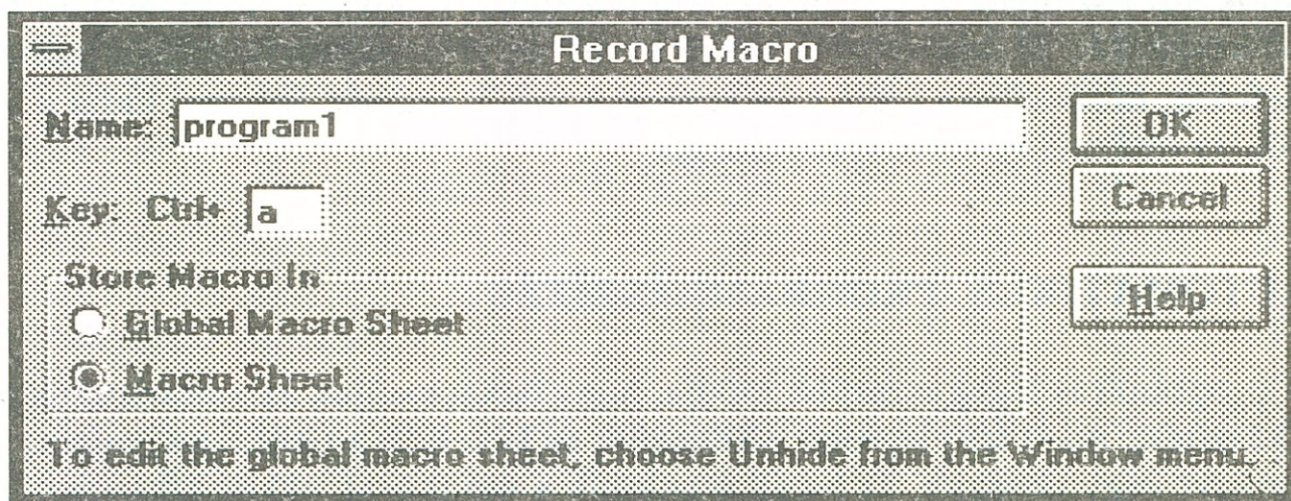
BÁMEXBUMFÉRT RT						
Kölcsönhalom, Paprika tér 2.						
1995. IV. negyedév rendelései						
Áru		Eger	Pécs	Szeged		Össz.
Kőolaj		476	39	512		1027
Csavar		93	178	54		325
Kulcs		146	94	176		416
Össz.		715	311	742		1768
					Főösszeg	

72. ábra. Programmal készülő és kezelendő táblázat

zelés minden gombnyomását pontosan beírja a programlapon (macro sheet) készülő programba, és ezzel elkészül az elvégzett táblázatkészítés, ill. táblázatkezelés programja. Ha hibátlanul készítettük és kezeltük a táblázatot, rajzot, adatállományt vagy dossziét, akkor az elkészült program is hibátlan lesz. A programlap a rajta lévő programmal lemezre rögzíthető, onnan bármikor beolvasható és futtatható. A könnyebb megértés kedvéért egy egyszerű példán mutatjuk meg az automatikus programkészítés módját.

A feladat az, hogy alkossuk meg a 72. ábrán látható egyszerű táblázat készítésének és kezelésének programját!

Az Excel elindítása után a File New.. almenüponttal a kinyíló New címsorú ablakban a Worksheet választásával nyitunk egy üres táblázatablakot, amelyben majd a 72. ábrán látható táblázatot fogjuk elkészíteni, miközben működni fog az automatikus programkészítő. Kezdeményezzük a *programkészítő indítását* a Macro Record... vagy Alt m majd c



73. ábra. Az automatikus programkészítés indítása

almenüponntal. Kinyílik a Record Macro címsorú ablak (73. ábra), amelynek Name: mezéjébe kell törlés után begépelnünk a készülő program nevét. Példánkban a *program1* nevet adjuk a készülő programnak. Az ablak második, Key: sorában választható ki, hogy milyen gombnyomással lehet majd az elkészült programot indítani. Nekünk most megfelel a felajánlott *a* gomb, tehát *Ctrl a* gombnyomással lehet majd ezt a program1 nevű programot elindítani. (A készülő programoknak rendre az *a, b, c, d* stb. indítási gombokat lehet kiosztani a mezőbe tüzeléssel, törléssel, majd begépeléssel.) Az ablakban a Macro Sheet elé kell tüzelnünk, mert programlapra készítettjük a programot. (A Global Macro Sheet elé tüzelve az összefoglaló programlapra lehet egérműveleteket, speciális billentyűzéseket programozni; ez csak haladók számára ajánlott.) Végül tüzelünk az ablak OK gombjára. Ekkor működni kezd az automatikus programkészítő, amit az EXCEL ablakának legalsó sorában megjelenő Recording felirat folyvást jelez, tehát innen kezdve minden gombnyomásunkat és ténykedésünket feljegyzí az automatika a készülő programba. Ezért most már nagyon kell ügyelnünk arra, hogy mit csinálunk!

Elkészítjük és kitöltjük a 72. ábrán látható táblázatot. Ehhez mindenekeelőtt tüzelünk a File Page Setup... almenüpontra, majd a kinyíló Page Setup ablakban beállítjuk a 42. ábrán látható értékeket, végül tüzelünk az ablak OK gombjára, hogy a táblázatkészítés tipográfiai paramétereí érvénybe léphessenek. Ezek után begépeljük az első címsort a tanult módon, Hun Swiss betűtípust, 12 pontos betűnagyságot és kövér stílust választva, a 72. ábrán láthatóak szerint, középre igazítva. Majd kijelöljük a címsor alatti összes rovatot az első oldalon, és Hun Courier 10 pontos betűket választunk a rovatokba, végül kocsivezérléssel megszüntetjük a kijelöltséget. Ezt követően a választott betűtípussal és betűnagysággal begépeljük és középre igazítjuk a második címsort, majd ugyanígy begépeljük és középre igazítjuk a harmadik címsort.

Mindenekeelőtt az oszlopok megnevezéseit (Áru Eger Pécs Szeged Össz.) gépeljük be a táblázat hatodik sorának rovataiba, majd a sorok megnevezéseit (Kőolaj Csavar Kulcs Össz.) gépeljük be a táblázat első oszlopának rovataiba. Ezután következik a számértékek begépelése a rovatokba. Majd az Össz. oszlop és sor képletrovatai mögé gépeljük be a megfelelő képleteket, végül a táblázat jobb alsó képletrovata mögé gépeljük be a főösszeget számító képletet. A művelet sor a Főösszeg szó begépelésével zárul. Készen vagyunk a 72. ábra táblázatával. Ekkor az automatikus programkészítőt a

Macro Stop Recorder vagy Alt m majd c almenüponntal kapcsoljuk ki. Az elkészült táblázatot a File Save As... almenüponntal a saját lemezünkre rögzíthetjük, pl. *tabla10* névvel. Becsukjuk a táblázat ablakát a File Close almenüponntal, és előtűnik alóla a programlap, rajta az elkészült programmal (74. ábra). Látható, hogy az elkészült program minden sorában egy **programfüggvény** áll, amely a megfelelő műveletet végzi el.

Azonnal rögzítjük az elkészült programot a File Save As... almenüponntal a

```

program1 (a)
=PAGE.SETUP("&F","Page &P",1.5,1.5,2,2,FALSE,TRUE,
FALSE,FALSE,1,9,100,1,
=FORMAT.FONT("Hun Swiss",10,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0)
=FORMAT.FONT("Hun Swiss",12,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0)
=FORMAT.FONT(,TRUE)
=FORMULA("BÁMEXBUMFÉRT RT")
=SELECT("R1C1:R1C7")
=ALIGNMENT(7,FALSE,3,0)
=SELECT("R2C1:R26C7")
=FORMAT.FONT("Hun Courier 10"10,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0)
=SELECT("R2C1")
=FORMULA("Kölcsönhalom, Paprika tér 2.")
=SELECT("R2C1:R2C7")
=ALIGNMENT(7,FALSE,3,0)
=SELECT("R3C1")
=FORMULA("1995. IV. negyedév rendelései")
=SELECT("R3C1:R3C7")
=ALIGNMENT(7,FALSE,3,0)
=SELECT("R6C1")
=FORMULA("Áru")
=SELECT("R6C3")
=FORMULA("Eger")
=SELECT("R6C4")
=FORMULA("Pécs")
=SELECT("R6C5")
=FORMULA("Szeged")
=SELECT("R6C7")
=FORMULA("Össz.")
=SELECT("R8C1")
=FORMULA("Kőolaj")
=SELECT("R9C1")
=FORMULA("Csavar")
=SELECT("R10C1")
=FORMULA("Kulcs")
=SELECT("R12C1")
=FORMULA("Össz.")
=SELECT("R8C3")
=FORMULA("476")
=SELECT("R8C4")
=FORMULA("39")
=SELECT("R8C5")
=FORMULA("512")
=SELECT("R9C3")
=FORMULA("93")
=SELECT("R9C4")
=FORMULA("178")

```

74. ábra. A 72. ábra táblázatának programja

```

=SELECT("R9C5")
=FORMULA("54")
=SELECT("R10C3")
=FORMULA("146")
=SELECT("R10C4")
=FORMULA("94")
=SELECT("R10C5")
=FORMULA("176")
=SELECT("R8C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2])")
=SELECT("R9C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2])")
=SELECT("R10C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2])")
=SELECT("R12C3")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C)")
=SELECT("R12C4")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C)")
=SELECT("R12C5")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C)")
=SELECT("R12C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C[-2])")
=SELECT("R13C6")
=FORMULA("Főösszeg")
=SELECT("R14C4")
=RETURN()

```

74. ábra folytatása

saját a lemezünkre, pl. *progr1* állománynévvel, és kötelezően .XLM névkiterjesztéssel. Ezt a programot még módosítanunk kell, ezért a gépben hagyjuk, a nyitott ablakában.

A PROGRAM MÓDOSÍTÁSA

Nyilvánvaló, hogy a leírt módszerrel bármilyen összetett táblázat készítésének és használatának programja könnyen megalkotható. A táblázatba is és önállóan is készíthetünk ábrát, miközben működik a programkészítő. Semmi akadályja sincs annak, hogy egy adatállomány készítését vagy kezelését, ill. karbantartását ugyanígy programozzuk. Az előbbieken csak a rövidség kedvéért mutattunk ilyen egyszerű táblázatot a programkészítés szemléltetésére.

Ha szemügyre vesszük az elkészült programot (74. ábra), akkor láthatjuk, hogy az első sorában a program neve, zárójelben az indítógombja áll. A további sorok utasításai mind-mind egy-egy műveletet végeznek el. Pl. a =SELECT programfüggvény az argumentumában lévő nevű rovatot teszi aktuálissá. Vagy pl. a =FORMULA függvény az éppen aktuális rovatba írja be az argumen-

tumában idézőjelek között megadott szöveget (a ' felső vessző után begépelve), számot vagy képletet. A program végét a =RETURN programfüggvény mutatja, amikor is visszatér a rendszer a programmal elkészült táblázatba.

Az előbbieken megalkotott programnak az a nagy baja, hogy elindítva az egész táblázatot el fogja készíteni, három címsorával és a beírt adatokkal együtt. Holott, ha majd használni akarjuk, vagy bárki használni akarja ezt a programot, akkor a harmadik címsorát a program futtatója akarja beírni az éppen érvényes időszak szerint, és a táblázatba is maga akarja a számértékeket (a kilenc számrovatba) beírni az éppen aktuális rendelkezések szerint. Ezért a program 16., 38., 40., 42., 44., 46., 48., 50., 52. és 54. soraiban „kézzel” át kell írunk a függvényeket úgy, hogy bekérjék a megfelelő szöveget vagy számot.

A programlapon ugyanis tetszés szerint átírhatjuk kézzel a programfüggvényeket vagy argumentumaikat, törölhetünk sorokat, beszúrhatunk üres sorokat, és ezekbe pótlólag begépelhetjük a megfelelő programfüggvényeket. A szabály: *a programlap egy sorában csak egy programfüggvény állhat, és üres sorok nem lehetnek a programban.* Az EXCEL programozására 372 programfüggvény szolgál. Ezeket a programfüggvényeket és használatukat kézikönyvekben lehet megtalálni. A következőkben csak két programfüggvényt mutatunk meg, amelyeket most használni óhajtunk, de amelyeken látható a programjavítás minden csínjábanja.

=BEEP(1)

Figyelmeztető hangjelzést ad. Az argumentumba 1 és 4 közötti egész szám gépellhető, a kívánt hangszínnek megfelelően.

=INPUT("üzenet", adattípus, "ablakcímsor", ajánlottadat, x, y, help)

Adatot kér be az automatikusan elkészített és megnyitott adatbekérő ablakban (76. ábra). Az argumentumban idézőjelek között beírt üzenetet az adatbekérő ablakba, az idézőjelek között beírt ablakcímsort az ablak címsorába fogja írni a program. A bekért adat típusát az argumentum második paraméterével, egy számmal jelölhetjük meg, mégpedig:

0	képlet
1	számérték
2	szöveg
4	logikai érték
8	hivatkozás
16	hiba
32	tömb.

A megjelölt típusú adatot az ablakban elkészült mezőbe kell begépelni, törlés után. Ebbe a mezőbe, mintaként és segítségként a típusnak megfelelő ajánlott adatot lehet kiírni a függvény argumentumának negyedik, ajánlottadat-paraméterével. Az utolsó két paraméter (az adatbekérő ablak x, y pozíciója, és a hozzá készített tájékoztató szöveg kérési lehetősége) elhagyható. Az ablakban lévő OK gombra tüzeléssel lehet az ajánlott vagy

a begépelte adatot érvényesíteni, ill. a Cancel gombra tüzelve visszavonni. Ha az ablakkal bekért adatot az aktuális rovatba be akarjuk írni, akkor ezt az INPUT programfüggvényt a =FORMULA programfüggvény argumentumába kell begépelnünk.

program1 (a)

```
=PAGE.SETUP("&F","Page &P",1.5,1.5,2,2,FALSE,TRUE, FALSE,FALSE,1,9,100,1,1, FALSE)
=FORMAT.FONT("Hun Swiss",10,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0)
=FORMAT.FONT("Hun Swiss",12,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0)
=FORMAT.FONT(„TRUE)
=FORMULA(„BÁMEXBUMFÉRT RT”)
=SELECT(„R1C1:R1C7”)
=ALIGNMENT(7,FALSE,3,0)
=SELECT(„R2C1:R26C7”)
=FORMAT.FONT("Hun Courier 10"10,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0)
=SELECT(„R2C1”)
=FORMULA(„Kölcsönhalom, Paprika tér 2.”)
=SELECT(„R2C1:R2C7”)
=ALIGNMENT(7,FALSE,3,0)
=BEEP(2)
=SELECT(„R3C1”)
=FORMULA(INPUT(„Kérem a harmadik címsort",2,„Szöveg kérése”,„1995. IV. negyedév
rendelése”)
=SELECT(„R3C1:R3C7”)
=ALIGNMENT(7,FALSE,3,0)
=SELECT(„R6C1”)
=FORMULA(„Áru”)
=SELECT(„R6C3”)
=FORMULA(„Eger”)
=SELECT(„R6C4”)
=FORMULA(„Pécs”)
=SELECT(„R6C5”)
=FORMULA(„Szeged”)
=SELECT(„R6C7”)
=FORMULA(„Össz.”)
=SELECT(„R8C1”)
=FORMULA(„Kőolaj”)
=SELECT(„R9C1”)
=FORMULA(„Csavar”)
=SELECT(„R10C1”)
=FORMULA(„Kulcs”)
=SELECT(„R12C1”)
=FORMULA(„Össz.”)
=BEEP(1)
=SELECT(„R8C3”)
=FORMULA(INPUT(„Kérem a kőolajrendelést Egerből”,1,„Számérték kérése”,6.4))
```

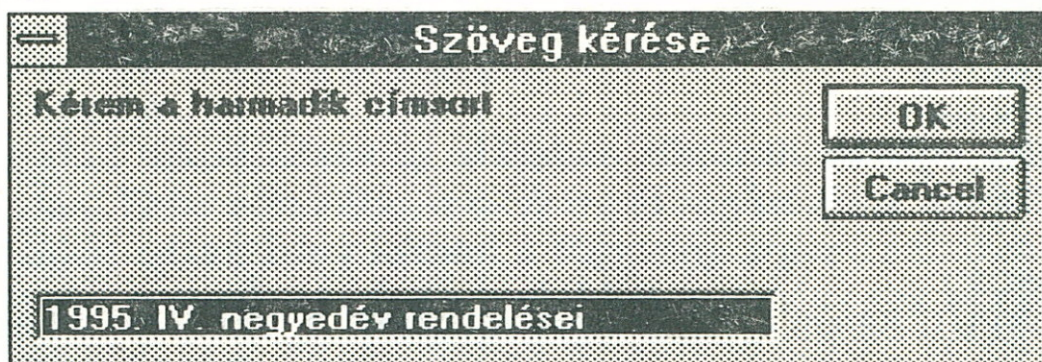
75. ábra. A 74. ábra adatbekérésre javított programja

```

=SELECT("R8C4")
=FORMULA("Kérem a kőolajrendelést Pécsről",1,"Számérték kérése",7))
=SELECT("R8C5")
=FORMULA("Kérem a kőolajrendelést Szegedől",1,"Számérték kérése",5.9))
=SELECT("R9C3")
=FORMULA(INPUT("Kérem a csavarrendelést Egerből",1,"Számérték kérése",8))
=SELECT("R9C4")
=FORMULA(INPUT("Kérem a csavarrendelést Pécsről",1,"Számérték kérése",2))
=SELECT("R9C5")
=FORMULA(INPUT("Kérem a csavarrendelést Szegedről",1,"Számérték kérése",3))
=SELECT("R10C3")
=FORMULA(INPUT("Kérem a kulcsrendelést Egerből",1,"Számérték kérése",9.3))
=SELECT("R10C4")
=FORMULA(INPUT("Kérem a kulcsrendelést Pécsről",1,"Számérték kérése",4))
=SELECT("R10C5")
=FORMULA(INPUT("Kérem a kulcsrendelést Szegedől",1,"Számérték kérése",7))
=SELECT("R8C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2])")
=SELECT("R9C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2])")
=SELECT("R10C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2])")
=SELECT("R12C3")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C)")
=SELECT("R12C4")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C)")
=SELECT("R12C5")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C)")
=SELECT("R12C7")
=FORMULA("=SUM(RC[-4]:RC[-2]C[-2])")
=SELECT("R13C6")
=FORMULA("Főösszeg")
=SELECT("R14C4")
=RETURN()

```

75. ábra. A 74. ábra adatbekérésre javított programja



76. ábra. Az adatbekérő ablak

A szükséges programfüggvények ismeretében hozzáfoghatunk az 74. ábrán látható program kijavításához, módosításához. Mivel az adatbekérés előtt figyelemfelkeltő hangjelzés szükséges, ezért a 15. és 37. programsor fölé üres sort szúrunk be, és ezekbe a =BEEP hangjelzést keltő programfüggvényt gépeljük be. Majd rendre begépeljük a harmadik címsort kiírató és az adatmezők tartalmait kiírató =FORMULA programfüggvények argumentumába (zárójelébe) az INPUT adatbekérő programfüggvényt, a megfelelő adatokkal. A 75. ábrán látható az adatbekérésekre kijavított, most már végleges program.

Ezt a végleges programot azonnal rögzítjük a File Save As... almenüponttal a saját lemezünkre, pl. *program1* állománynévvel. Majd a File Close almenüponttal véget vetünk a programozással kapcsolatos minden munkának. Ezek után akár ki is szállhatunk az EXCEL programrendszerből.

A PROGRAM FUTTATÁSA

A program futtatását (használatát) az előbbieken elkészült, *program1.xlm* néven rögzített (75. ábra) programon mutatjuk be.

Az EXCEL elindítása után a File Open... almenüponttal a szokásos módon olvassuk be a programot, amely nyitott ablakban fog megjelenni az EXCEL munkaterületén. Ezek után a File New almenüponttal a kinyíló New címsorú ablakban a Worksheet típusra, majd az OK gombra tüzelve nyitunk ki egy üres táblázatablakot a programmal elkészítendő táblázat számára.

Ezt követően a

Ctrl a

gombnyomással elindítjuk a programot, és az futni kezd, sorról sorra haladva végrehajtja a benne lévő programutasításokat. Figyelmeztető hangjelzés után érkezik a 17. sor programutasításához, és kinyitja az adatbekérő ablakot (76. ábra), amelynek mezejébe a Backspace balra törölő gombbal végzett törlés után begépelheti a program futtatója a táblázat harmadik címsorát, majd tüzelhet az ablak OK gombjára. A program fut tovább, és újabb figyelmeztető hangjelzést követően kilencszer fogja kinyitni az adatbekérő ablakot, és a program futtatójától kéri a kilenc számmezőbe írandó számot. Ha a kilencedik adatot is megkapta, akkor kiszámítja az összegeket és a főösszeget majd leáll, és a kocsijel az elkészült táblázatban villog.

Ezek után a programmal elkészült táblázat a File Save As... almenüponttal tetszőleges néven a lemezünkre rögzíthető, majd ki is nyomtatható. Végül a File Close almenüponttal törölhető a gépből. A becsukódó táblázatablak alól előtűnik a programablak a benne lévő programmal.

Ha most a leírtak szerint újra nyitunk egy üres táblázatablakot a fentiek szerint, akkor a **Ctrl a** gombnyomással új táblázat készítésébe foghatunk. Ha nem, akkor a File Close almenüponttal a programot is törölhetjük a gépből.

Meg kell jegyeznünk, hogy a gépbe egymás után több programot is beolvashatunk, és mindegyik a saját ablakában lesz. Bármelyiket elindíthatjuk a saját gombnyomásával. A gépben lévő bármelyik programot a Macro Run... almenü-ponttal is indíthatjuk, ha a kinyíló Run Macro címsorú ablakban a nevére, majd az OK gombra tüzelünk.

HIBAKERESÉS, A PROGRAM LÉPÉSENKÉNTI FUTTATÁSA

Ha a program hibás, akkor az általa elkészítettek tanulmányozásával hamar kideríthető, hogy melyik sorában van a hiba, és a sor programfüggvénye kijavítható.

Ha a hibás program által elkészített táblázatból nem jövünk rá, hogy melyik sorában van a hiba, akkor lépésenként kell futtatnunk, és minden lépésénél a végrehajtott műveletet elemezhetjük. Így a hiba mindig felkutatható. A lépésenkénti futtatást, ha minden elő van készítve, a

Macro Run... vagy Alt m majd r almenü-ponttal indíthatjuk, ha a kinyíló Run Macro címsorú ablakban a futtatandó program nevére, majd a Step gombra tüzelünk.

Kinyílik a Single Step címsorú lépésenként futtató ablak, amelyet a címsoránál „fogva”, nyomott egérgombbal a munkaterületen kívülre viszünk, hogy a készülő táblázaton mindent láthassunk. Ezek után az Enter töltőgomb nyomogatására soronként (lépésenként, a függvény belsejében is lépésenként) fogja a rendszer a programot végrehajtani, miközben a Single Step ablakban (77. ábra) látszik, hogy éppen melyik sort hajtja végre a rendszer, a táblázatban pedig látszik a művelet eredménye. A példaprogramot lépésenként futtatva a 77. ábra ablakán éppen a 12. sor végrehajtása látható.

A lépésenként futtató ablak alján lévő gombok szerepe:

- | | |
|---------------------------|---|
| <u>S</u> tep <u>I</u> nto | A következő lépés vagy függvényrész végrehajtása. |
| Step <u>O</u> ver | A következő programsor végrehajtása. |



77. ábra. A programot lépésenként futtató ablak

<u>E</u> valuate	A képlet részenkénti végrehajtása.
<u>P</u> ause	A lépésenkénti végrehajtás szüneteltetése (csak akkor folytatja, ha a megnyíló ablakban a Resume Macro gombra tüzelünk).
<u>H</u> alt	Abbahagyja a program végrehajtását.
<u>C</u> ontinue	A program további részét folyamatosan hajtja végre.
<u>G</u> oto	Kiszáll a program végrehajtásából.

Összefoglalás

Általában az a helyzet, hogy az adott munkával kapcsolatban nem egyetlen táblázattal kell dolgoznunk, hanem több táblázaton folyik a munka, ezekhez a táblázatokhoz önálló ábrák is tartoznak, némelyik táblázatot programmal kezelünk, stb. Az ugyanazon lemezre rögzített, ily módon összetartozó „lapokat” egy dossziéba kötjük be, amelyet ugyanarra a lemezre rögzítünk, és a továbbiakban a dossziét és a belekötött lapokat együtt használhatjuk.

Az eljárás során nyitunk egy üres dossziét, amelynek nevet adunk, és ezt az üres dossziét rögzítjük a lemezre. Majd ebbe a dossziéba „bekötjük” a szükséges, lemezen lévő táblázatok, önálló ábrákat, diaképeket, programokat stb. A dossziéba természetesen üres táblázatok, ábraúrlapokat, üres programlapokat is beköthetünk, gondolva a későbbi munkákra. A dosszié tartalmát a dosszié első lapját alkotó tartalomjegyzéken lehet látni, kezelni. A továbbiakban a dosszié és a bele bekötött lapok együtt rögzíthetők a lemezre, együtt olvashatók a lemezről, együtt titkosíthatók stb.

Igen gyakran van arra is szükség, hogy táblázatokat összekapcsoljunk, amikor is a forrástáblázat kiszemelt rovatainak adatait átmásolja a rendszer a függő táblázat megadott rovataiba. Ha a forrástáblázat kiszemelt rovataiban megváltoznak az adatok, a változás azonnal megjelenik a függő táblázat kapcsolt rovataiban is. Két megnyitott táblázat kiszemelt rovatpárjait a Paste Link almenüponthoz lehet összekapcsolni, ugyanúgy, ahogy a rovatmásolást szoktuk végezni. A függő táblázatbeli kapcsolt rovatok végeredményben képletrovatok lesznek, és a képlet „veszi át” a forrástáblázat megadott rovatának tartalmát. Lehetőség van a gépben lévő függőtáblázat kiszemelt rovatát a lemezen lévő forrástáblázat megfelelő rovatához kapcsolni, a megfelelő képlet begépelésével.

Felbecsülhetetlen jelentősége van a táblázatkészítés és táblázatkezelés (rajzkészítés, adatállomány-készítés, adatállomány-kezelés stb.) programozásának. A program készítése igen egyszerű: bekapcsoljuk az automatikus programkészítőt, és ezek után azt kell valójában és ténylegesen végrehajtanunk, amit programozni óhajtunk. A programkészítő kikapcsolása után rendelkezésünkre áll a kész program. Ebben utólag módosítanunk kell az adatbeírási műveleteket adatbekérési műveletekre, és a program máris használható.

Kérdések

1. Hogyan készítünk egy üres dossziét, s azt miként rögzítjük arra a lemezre, amelyen a majd később belé kötendő állományok vannak?
2. Hogyan kötjük be a lemezen lévő, kiszemelt állományokat a dossziéba?
3. Hogyan kötünk be üres táblázatokat és egyéb űrlapokat a dossziéba?
4. Miként lapozunk a dossziében? Hogyan lehet lapot törölni a dossziéból?
5. Írja le, milyen paranccsal lehet rögzíteni a dossziét és összes lapját a lemezre! S hogyan lehet beolvasni?
6. Mit értünk két táblázat összekapcsolásán? Melyik lesz a forrástáblázat és melyik a függőtáblázat?
7. Sorolja fel két táblázat összekapcsolásának lépéseit!
8. Konkrét példán ismertesse a gépben lévő függőtáblázat kiszemelt rovatának összekapcsolását a lemezen lévő forrástáblázattal.
9. Készítse el külön táblázatokban az iskola három első osztályának osztálystatisztikáját, majd kösse dossziéba ezt a három táblázatot. Végül készítse el a dossziéba kötött táblázatűrlapon, negyedik táblázatban az iskolastatisztikát, amelyen a három első osztály szerepel, kapcsolt rovatokkal átvéve az osztálystatisztikákból a szükséges adatokat!
10. Részletezze egy választott példán a táblázatkészítés és táblázatkezelés programjának elkészítését! Milyen utómunkálatokat kell elvégezni az elkészült programon, hogy használható legyen?
11. Készítse el egy iskolai osztály osztálystatisztikáját készítő programot úgy, hogy diagramot is tartalmazzon az osztálystatisztika!

A. Függelék:

A Mathcad üzenetei és hibajelzései

A dolgozat készítése közben az üzenetek és a hibaüzenetek magában a dolgozatban, a hibás művelet alatt, bekeretezve, mutatóvonallal a hiba vélhető helyéhez kapcsolva, vagy a legalsó állapot sorban kiírva jelennek meg. A dolgozathoz a hibaüzenet nem törölhető, de a hiba kijavítására a hibaüzenet automatikusan eltűnik. (Esetenként ezután a Ctrl r gombnyomással újra kell rajzoltatni a képernyőn lévőket.) Az alábbiakban ábécébe rendezve felsoroljuk a Mathcad hibaüzeneteit.

Ambiguous command	Félreérthető parancs.
Array size mismatch	Tömbmemória mérethiba.
Cannot be defined	Még nincs definiálva.
Cannot take subscript	Ez nem lehet alsó index.
Cannot take superscript	Ez nem lehet felső index.
Cannot overwrite directory	Az altartalomjegyzék nem írható át.
Can't edit blank space	Ide nem kell szóköz.
Changes not saved. OK to discard?	A változásokat nem rögzítette; y-ra folytatja a műveletet.
Cursor beyond right margin	A kocsi a jobb margón kívül van.
Cursor is in text band, not region	A kocsi szövegterületen és nem képletterületen van.
Cursor is not in text region	A kocsi nem szövegterületen van.
Cursor must be in text	A kocsinak szövegterületen kell lennie.
Cursor not in plot	A kocsi nem rajzterületen van.
Delete again to confirm	Töröljön ismét, hogy folytatni lehessen.
Did not find solution	Nincs megoldása.
Dimension to nonread power	A mértékegység olvashatatlan hatványú.
Domain error	Területhiba.
Duplicate	Duplázás, ilyen már van.
End of file	Az állomány vége.
Error in constant	Hibás konstans.
Error in solve block	Egyenletrendszer-megoldási hiba.
Error in ... linesz. hiba a ...sz. sorban.
Error on output aborting	Hiba a kimeneten, megszakítva a művelet.

Error reading file	Állományolvasási hiba.
Error writing file	Állományrögzítési hiba.
Equation too large	Túl hosszú az összefüggés.
File error	Állományhiba.
File exists OK overwrite?	Ilyen állomány már van, y-ra átírja?
File not found	Ilyen állomány nincs.
File to append:	A csatolandó állomány neve.
File to load	A beolvasandó állomány neve.
File variable:	Az állománymemória neve.
Format:	A formája.
Format set locally	Helyi formázás.
[F9] to recalc plot	F9-cel újraszámoltasson, újrarajzoltasson.
Given too few constraints	Kevés az összefüggés.
Given too many constraints	Túl sok az összefüggés.
Illegal array operation	Hamis tömbművelet.
Illegal command	Hibás parancs.
Illegal context	Hibás összefüggés vagy hibás kapcsolat.
Illegal factor	Hibás tényező.
Illegal file name	Hibás állománynév.
Illegal function name	Hibás függvénynév.
Illegal range	Érvénytelen tartomány.
Illegal replacement string	Hibás a helyettesítendő szöveg.
Illegal subscript	Hibás alsó index.
Incompatible units	Nem illenek össze a tagok.
Indeterminate dimension	Deklarálatlan mértékegység.
Index out of bounds	Az index kívül esik a határon.
Index too large	Túl nagy az index.
Internal error	Belső (rendszer)hiba.
Interrupted error in list	Hiba miatt a listázás megszakítva.
Interrupt calculation?	Megszakítjuk a számítást?
Invalid	Hibás.
Invalid document file	Hibás a dolgozatállomány a lemezen.
List too long	A lista túl hosszú.
Local format:	Egyedi formázás.
Misplaced comma	Hiányzik az elválasztó vessző.
Missing operator	Hiányzik a művelet.
Missing operand	Hiányzik az adat.
Must be dimensionless	Csak mértékegység nélküli adat lehet.
Must be array	Tömbmemóriának kell lennie.
Must be increasing	Nem lehet ciklikus.
Must be integer	Egész számnak kell lennie.
Must be nonzero	Nem lehet zérus.

Must be positive	Pozitívnak kell lennie.
Must be range	Tartománynak kell lennie.
Must be real	Nem lehet komplex adat.
Must be square	Négyzetesnek kell lennie.
Must be vector	Egyméretű tömbmemóriának (vektornak) kell lennie.
Must be 3-vector	Kétméretű tömbmemóriának (térvektornak) kell lennie.
Name too long	Túl hosszú a név.
Nested solve block	Ez egyenletrendszer megoldására szolgál.
New file OUT OF MEMORY	Az új állomány nem fér a gépbe.
... no file	Ez nem állomány.
No file loaded	Nincs beolvasandó állomány.
No matching	Nem illenek össze.
No printer selected	Nincs kiválasztott nyomtató.
Nonscalar value	Ide tömbmemória kell.
Not a name	Ez nem név.
Not converging	Nem konvergál.
Not enough memory	Ehhez kicsi a gép tárolója.
Not enough memory to run Mathcad	Kevés a gép tárolója a Mathcad futtatásához.
Not found	Nem található, nincs több.
Not on placeholder	Nincs rajta a papucson.
Overflow	Túlcsordulás.
Press any key to return to Mathcad	Tetszőleges gombnyomásra tér vissza a Mathcadbe.
Press [F1] for help	F1-re kap segítő szöveget.
Press [+] or [-] to continue search	+ vagy - megnyomására folytatódik a keresés.
Print area:	Kinyomtatott terület:
Printer definition error	Nyomtatódefiniálási hiba.
Printer device or filename:	Nyomtató vagy állománynév:
Printing ABORTED	A nyomtatás megszakítva.
Printing completed	A nyomtatás elkészült.
Printing ... type CtrlA to abort	A nyomtatás folyik, de a Ctrl a-val megszakítható.
Range not allowed	Ez a tartomány nem engedélyezhető.
Region copied	A terület memorizálva van.
Replace with:	A megtalált helyére helyettesítendő:
Save as:	A rögzítendőnek a neve:
Save [F6] or Quit [Ctrl]Q	Vagy rögzítse F6-tal, vagy szálljon ki Ctrl q-val

Search for:	Keresendő:
Selected printer not found	A kiválasztott nyomtató nem létezik.
Significance lost	Nincs szignifikancia.
Significance reduced	Csökken a szignifikancia.
Singularity	Szingularitás.
Stack overflow	Veremtúlcsordulás.
Too close to a region	Túl közel van a kocsi egy létező terület- hez.
Too few arguments	Túl kevés adat van az argumentumban.
Too few elements	Túl kevés eleme van.
Too few subscripts	Túl kevés az alsó index.
Too large to compute	Túl nagy a számolás számára.
Too large to display	Túl nagy a képernyő számára.
Too many arguments	Túl sok adat van az argumentumban.
Too many data items	Túl sok az adat.
Too many files	Túl sok az állomány.
Too many points	Túl sok a pont (képpont).
Too many subscripts	Túl sok az alsó index.
Type EXIT to return to Mathcad command	EXIT gépelendő, ha vissza akar térni a Mathcadbe.
Unable to open	Nem nyitható meg.
Unable to run DOS	Ez DOS-ban nem hajtható végre.
Undefined	Még nincs deklarálna.
Underflow	Alulcsordulás.
Unknown variable	Ilyen nevű memória nincs.
Unmatched parenthesis	Nem illenek össze a zárójelek.
Unrecognized argument	Ismeretlen argumentum.
Unrecognized command	Ismeretlen parancs.
Using default format	Használja a „gyári” értékeket.
Width must be 2 columns or more	Legalább 2 oszlopa legyen a tömbmemó- riának.
Would overlap existing region	Át fogja lapolni a területeket.
Wrong size vector	Ez nem egyméretű tömbmemória, ill. nem vektor.
Yes, No, Quit, or All (y/n/q/a)?	Igen, nem, kiszáll, minden

B. Függelék: A Mathcad műveletei

A műveletet az End gombbal zárjuk.

A művelet jele, billentyűzése, begépelése, megjelenése.

Adat beírása a memóriába

:	Shift 9 (Alt 58)	■ :=■	adatbeírás a memóriába
		alma: 25*kg	
		alma :=25·kg	
		hossza: 4.8*m	
		hossza :=4.8·m	

A memória tartalmának kiírása

=	1 (Alt 61)	=	a memória tartalmának kiírása
		alma=	
		alma=25·kg	
		hossza=	
		hossza =4.8·m	

Alapműveletek

(Alt 40		zárójel nyitása
)	Alt 41		zárójel zárása
		(3+7)·(6+9)=	
+	+	■ + ■	összeadás, pozitív előjel
	(Alt 43)	345+86=	345+86=431
		25*km+ 345*m=	25·km+ 345·m=25345·m
-	-	-■	kivonás, negatív előjel
	(Alt 45)	34.456-5.987=	28.469
*	*	■ · ■	szorzás
	(Alt 42)	34·kg·12·kg=	408·kg ²
/	Shift 6	■ — ■	osztás

(Alt 47)

$$\frac{34}{45} = 0.756$$

$$\frac{3.5 \cdot \text{kg}}{2 \cdot \text{kg}} = 1.75$$

$$(3.5 \cdot \text{kg}) / (2 \cdot \text{kg}) =$$

Egyéb műveletek

^ Shift 4 \blacksquare hatványozás
(Alt 94) $34^2 =$

$$34^2 = 1156$$

$$(4.63 \cdot \text{kg})^3 =$$

$$(4.63 \cdot \text{kg})^3 = 99.253 \cdot \text{kg}^3$$

$$j^3 =$$

$$j^3 = -j$$

\ Alt 92

$$\sqrt{\blacksquare}$$

négyzetgyökvonás

$$\sqrt{456 \cdot \text{kg}} =$$

$$\sqrt{456 \cdot \text{kg}} = 21.354 \cdot \text{kg}^{0.5}$$

$$\sqrt{-465.83} =$$

$$\sqrt{-465.83} = 21.583j$$

$$\sqrt{(34 + 3.65j) \cdot \text{s}} = 5.839 + 0.313j \cdot \text{s}^{0.5}$$

| Alt 124

$$|\blacksquare|$$

abszolút érték

$$|-45.2| =$$

$$|-45.2| = 45.2$$

$$|(3-4j) \cdot \text{kg}| =$$

$$|(3-4j) \cdot \text{kg}| = 5 \cdot \text{kg}$$

% Shift 3
(Alt 37)

$$\%$$

százalékszámítás

$$345.2 \cdot \text{kg} \cdot 1 \cdot \% =$$

$$345.2 \cdot \text{kg} \cdot 1 \cdot \% = 3.452 \cdot \text{kg}$$

$$35467 \cdot \text{Ft} \cdot 17.5 \cdot \% =$$

$$35467 \cdot \text{Ft} \cdot 17.5 \cdot \% = 6206.725$$

! Shift 5
(Alt 33)

$$\blacksquare!$$

faktoriális

$$5! =$$

$$5! = 120$$

$$-4! =$$

$$-4! = -24$$

" Shift 2

komplex szám konjugáltja

(Alt 34)

$$(2+3j)'' =$$

$$\overline{(2+3j)} = 2-3j$$

' Alt 39

$$(\blacksquare)$$

zárójelpár beírása

$$'2+3j\text{Tab}'4-5j\text{TabTabTab} =$$

$$(2+3j) \cdot (4-5j) = 23+2j$$

? Shift ,

$$\frac{d}{d\blacksquare}$$

deriválás

(Alt 63)

$$f(x) : 5 \cdot x^3 \text{szóköz} - 4 \cdot x^2 \text{szóköz} + 55$$

$$f(x) := 5 \cdot x^3 - 4 \cdot x^2 + 55$$

$$x : 2$$

$$x := 2$$

	$x \cdot f(x) =$	$\frac{d}{dx} f(x) = 44$
& Alt 38	$\int_1^4 dx$	integrálás
	$f(y) := 6 \cdot y^2 - 5 \cdot y + 4$	$f(y) := 6 \cdot y^2 - 5 \cdot y + 4$
	$\int_{1.5}^{2.6} f(y) dy = 21.527$	
	$\int_{-2}^{3.4} (3 \cdot z^3 - 7 \cdot z) dz = 61.765$	

Logikai műveletek

< Alt 60	\llcorner	kisebb, mint...
	$54 < 83 = 1$	$54 < 83 = 1$
	$29.33 < 11 = 0$	$29.33 < 11 = 0$
	logikai1: $35 < 56$	
	logikai1 := $35 < 56$	
Ctrl 9	$\llcorner \leq$	kisebb vagy egyenlő, mint...
	$(\sqrt{539}) \leq 3 = 0$	
	$21 \cdot \text{kg} \leq \text{alma} = 1$	
Ctrl -	$\llcorner =$	egyenlő
	$\text{alma} = 25 \cdot \text{kg} = 1$	
	$124 = 5! = 0$	
Ctrl 3	$\llcorner \neq$	nem egyenlő
	$124 \neq 5! = 1$	
	logikai2 := $124 \neq 5!$	
Ctrl 0	$\llcorner \geq$	nagyobb vagy egyenlő, mint...
	$23 \geq 23 = 1$	
	logikai2 $\geq 1 = 1$	
> Alt 62	$\llcorner >$	nagyobb, mint...
	$5^3 > 120 = 1$	
	$5^3 > 120 = 1$	
	logikai1 $> 0 = 1$	

FÜGGVÉNYEK

A szögfüggvények mértékegysége radián. Ha fokokkal akarunk dolgozni, akkor a

fok mértékegységet előbb deklarálni kell. Ha a radiánban kapott eredményt fokra akarjuk átszámítani, akkor deklarálni kell a fokra nevű átszámítási tényezőt.

$$\text{fok} \equiv \left(\frac{2 \cdot \pi}{360} \right) \cdot \text{rad} \quad \text{fokra} \equiv \frac{360}{2 \cdot \pi}$$

sin(x)	szinusz sin(30*fok) =	sin(30 · fok) = 0.5
cos(x)	koszinusz cos(30 · fok) = 0.866	cos(30 · fok) = 0.866
tan(x)	tangens tan(30 · fok) = 0.577	tan(30 · fok) = 0.577
cot(x)	kotangens cot(30 · fok) = 1.732	cot(30 · fok) = 1.732
sec(x)	szekáns sec(30 · fok) = 1.155	sec(30 · fok) = 1.155
csc(x)	koszekáns csc(30 · fok) = 2	csc(30 · fok) = 2
asin(x)	arkusz szinusz asin(0.5) = 0.524 asin(0.5) · fokra = 30	asin(0.5) = 0.524 asin(0.5) · fokra = 30
acos(x)	arkusz koszinusz acos(0.5) = 1.047 acos(0.5) · fokra = 60	acos(0.5) = 1.047 acos(0.5) · fokra = 60
atan(x)	arkusz tangens atan(0.5) = 0.464 atan(1) = 0.785	atan(0.5) = 0.464 atan(1) = 0.785
sinh(x)	szinusz hiperbolikus sinh(2.5) = 6.05 sinh(2+3j) = -3.591+0.531j	sinh(2.5) = 6.05 sinh(2+3j) = -3.591+0.531j
cosh(x)	koszinusz hiperbolikus cosh(2.5) = 6.132 cosh(2+3j) = -3.725+0.512j	cosh(2.5) = 6.132 cosh(2+3j) = -3.725+0.512j
tanh(x)	tangens hiperbolikus tanh(2.5) = 0.987 tanh(2+3j) = 0.965-0.01j	tanh(2.5) = 0.987 tanh(2+3j) = 0.965-0.01j
sech(x)	szekáns hiperbolikus sech(2.5) = 0.163 sech(2+3j) = -0.264-0.036j	sech(2.5) = 0.163 sech(2+3j) = -0.264-0.036j
csch(x)	koszekáns hiperbolikus csch(2.5) = 0.165 csch(2+3j) = -0.273-0.04j	csch(2.5) = 0.165 csch(2+3j) = -0.273-0.04j

asinh(x)	area szinusz hiperbolikus	asinh(0.5) = 0.481 asinh(1) = 0.881
acosh(x)	area koszinusz hiperbolikus	acosh(0.5) = 1.047j acosh(1) = 0
atanh(x)	area tangens hiperbolikus	atanh(0.5) = 0.549 atanh(0.9) = 1.472
exp(x)	az e = 2.718 x-edik hatványa	exp(4) = 54.598 exp(3.55) = 34.813
ln(x)	e alapú logaritmus	ln(8) = 2.079
log(x)	10 alapú logaritmus	log(158.2) = 2.199
floor(x)	x egészre csonkítása	floor(34.88) = 34
ceil(x)	x egészre növelése	ceil(24.126) = 25
mod(x,y)	az egészosztás maradéka	mod(20,7) = 6
rnd(x)	véletlen szám 0...x	rnd(1) = 0.001 rnd(90) = 17.399 ceil(rnd(90)) = 53
angle(x,y)	a síkvektor szöge	angle(10,10) = 0.785 angle(10,10) · fokra = 45
$\Phi(x)$	pozitivitásvizsgálat	F Ctrl g $\Phi(546) = 1$ $\Phi(\sin(4)) = 0$
$\delta(x,y)$	egyenlőségvizsgálat	d Ctrl g $\delta\left(3, \frac{21}{7}\right) = 1$ $\delta(215,263) = 0$
if(a,x,y)	feltételes kiírás (Ha a=0, akkor y a kiírás, egyébként x.)	kutya := 0 if(kutya,3600,25) = 25

$\Gamma(z)$	Euler-féle gamma-függvény	G Ctrl g
		$\Gamma(2+3j) = -0.082+0.092j$
		$\Gamma(0.3) = 2.992$
$\text{erf}(x)$	hibafüggvény	
		$\text{erf}(0.1) = 0.112$
$\text{cnorm}(x)$	kumulált normálfüggvény	
		$\text{cnorm}(1.5) = 0.933$
$\varepsilon(m,n,o)$	antiszimmetrikus tenzorszorzó	e Ctrl g
		$\varepsilon(2,0,1) = 1$
		$\varepsilon(2,0,0) = 0$

Bessel-függvények

$J_0(x)$	Bessel-függvény	
		$J_0(1) = 0.765$
$I_0(x)$	Bessel-függvény	
		$I_0(1) = 1.266$
$Y_0(x)$	Bessel-függvény	
		$Y_0(1) = 0.088$
$K_0(x)$	Bessel-függvény	
		$K_0(1) = 0.421$
$J_1(x)$	Bessel-függvény	
		$J_1(1) = 0.44$
$I_1(x)$	Bessel-függvény	
		$I_1(1) = 0.565$
$Y_1(x)$	Bessel-függvény	
		$Y_1(1) = -0.781$
$K_1(x)$	Bessel-függvény	
		$K_1(1) = 0.602$
$J_n(m,x)$	Bessel-függvény	
		$J_n(2,1) = 0.115$
$I_n(m,x)$	Bessel-függvény	
		$I_n(2,1) = 0.136$
$Y_n(m,x)$	Bessel-függvény	
		$Y_n(2,1) = -1.651$
$K_n(m,x)$	Bessel-függvény	
		$K_n(2,1) = 1.625$

Komplex számok függvényei

$\text{Re}(z)$	a komplex szám valós része	
		$\text{Re}(2+3j) = 2$
$\text{Im}(z)$	a komplex szám képzetes része	
		$\text{Im}(2+3j) = 3$
$\text{arg}(z)$	a komplex szám szöge	
		$\text{arg}(2+3j) = 0.983$
		$(\text{arg}(2+3j)) \cdot \text{fokra} = 56.31$

Indexmemória

; Shift .

■ .. ■

létrehozása

tartomány határainak beírása

i:1;4

i:=1..4

k:6;10

k:=6..10

i=

i

1
2
3
4

Sorolómemória

, (vessző)

■, ■

létrehozása

az első és a második elem között
első elem, második elem; felső határ

u:2,3.1;6

u:=2,3.1..6

u=

2
3.1
4.2
5.3

v:3.2*kg,6.5*kg;10.7*kg

v:=3.2·kg,6.5·kg.. 10.7·kg

v=

v

3.2·kg
6.5·kg
9.8·kg

until(a,r)

feltételes sorolás

(Ha a<0, akkor az első elemet adja,
egyébként az összeset felsorolja.)

until (-2,v)=3.2·kg

until(3,v)

3.2·kg
6.5·kg
9.8·kg

Egyméretű tömbmemória és műveletei

[Alt 91

■,

létrehozása

i:0;3

i:=0..3

alsó index

V[i:9*kg,3*kg,5*kg,11*kg

V_i :=

9·kg
3·kg
5·kg
11·kg

$V[2=$ $V^2=5 \cdot \text{kg}$
 max(M) a tömb legnagyobb eleme
 $\max(V)=11 \cdot \text{kg}$
 min(M) a tömb legkisebb eleme
 $\min(V)=3 \cdot \text{kg}$
 length(v) a tömb elemeinek száma
 $\text{length}(V)=4$
 last(v) a sorindex maximális értéke
 $\text{last}(V)=3$
 sort(v) a tömb elemei növekvő sorrendben

$$\text{sort}(V) = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \\ 11 \end{bmatrix} \cdot \text{kg}$$

reverse(v) a tömb elemei csökkenő sorrendben

$$\text{reverse}(V) = \begin{bmatrix} 11 \\ 5 \\ 3 \\ 9 \end{bmatrix} \cdot \text{kg}$$

Ctrl Shift 4 $\sum_{i=1}^i$ összegzés
 Ctrl Shift 4 $V[i\text{Tab}i\text{Tab}0\text{Tab}2=$
 $\sum_{i=0}^2 V_i = 17$

Ctrl Shift 3 $\prod_{i=1}^i$ szorzatösszeg

Alt 35 \prod_i Ctrl Shift 3 $V[i\text{Tab}i\text{Tab}0\text{Tab}2=$
 oszlopszorzat (produktum)
 $n:=1..3$ $Z_n :=$

Alt 35 Z Alt 91 n Tab n=

$$\prod_n Z_n = 126$$

3
6
7

\$ Alt 36 \sum_i oszlopösszeg (szumma)
 Alt 36 Z Alt 91 n Tab n=
 $\sum_n Z_n = 16$
 mean(v) számtani középérték
 $\text{mean}(V)=7 \cdot \text{kg}$

stdev(v) standard szórás
 $\text{stdev}(V)=3.162 \cdot \text{kg}$
var(v) szórásnégyzet
 $\text{var}(V)=10 \cdot \text{kg}^2$
corr(v,w) Pearson-féle korrelációs együttható

$W_i :=$

5 · kg
9 · kg
7 · kg
3 · kg

$\text{corr}(V, W) = -0.99$

Kétméretű tömb és műveletei

Ctrl v mátrix (kétméretű tömb) készítése
létrehozása

M:Ctrl v Backsp 2 Tab Backsp 3 Enter 2Tab4Tab5Tab7Tab8Tab9

tartalmának kiírása

M=

$$M := \begin{pmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 4 & 7 & 9 \end{pmatrix}$$

$$M = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 4 & 7 & 9 \end{pmatrix}$$

létrehozása M1[1,2:8

M1=

$$M1_{1,2} := 8$$

$$M1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$$

beírás

M1[0,1:6

M1=

$$M1_{0,1} := 6$$

$$M1 = \begin{pmatrix} 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$$

elemeinek sorolása

sor:0;1

oszlop:0;2

M[(sor,oszlop)=

sor:=0..1

oszlop:=0..1

$M_{(sor,oszlop)}$

2
5
8
4
7
9

	egy eleme	$M[0,2]=$	$M_{0,2}=8$
Ctrl 6	\leftarrow	felső index: a tömbmemória oszlopa	
		$M \text{ Ctrl 6 } 1=$	$M^{\leftarrow} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}$
rows(M)	a tömb sorainak száma	$\text{rows}(M)=$	$\text{rows}(M)=2$
cols(M)	a tömb oszlopainak száma	$\text{cols}(M)=$	$\text{cols}(M)=3$
max(M)	a tömb legnagyobb eleme	$\text{max}(M)=$	$\text{max}(M)=9$
min(M)	a tömb legkisebb eleme	$\text{min}(M)=$	$\text{min}(M)=2$
	négyzetes mátrix		
			$M2 := \begin{bmatrix} 2 & 1 & 11 \\ 4 & 8 & 4 \\ 5 & 9 & 12 \end{bmatrix}$
identity(n)	egységmátrix készítése, pl. 3x3	$M3 := \text{identity}(3)$	$M3 := \text{identity}(3)$
		$M3=$	$M3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
csort (M,n)	a tömb rendezése adott oszlopa szerint	$\text{csort}(M2,2)=$	
			$\text{csort}(M2,2) = \begin{bmatrix} 4 & 8 & 4 \\ 2 & 1 & 11 \\ 5 & 9 & 12 \end{bmatrix}$
rsort (M,n)	a tömb rendezése adott sora szerint	$\text{rsort}(M2,1)=$	
			$\text{rsort}(M2,1) = \begin{bmatrix} 2 & 11 & 1 \\ 4 & 4 & 8 \\ 5 & 12 & 9 \end{bmatrix}$
augment(A,B)	azonos számú sorból álló tömbök egyesítése	$\text{augment}(M,M1)=$	
		$\text{augment}(M,M1) =$	$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 8 & 0 & 6 & 0 \\ 4 & 7 & 9 & 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$

+ + $\blacksquare + \blacksquare$ méretazonos tömbök összeadása
(Alt 43) $M+M1=$

$$M + M1 = \begin{pmatrix} 2 & 11 & 8 \\ 4 & 7 & 17 \end{pmatrix}$$

- - $\blacksquare - \blacksquare$ méretazonos tömbök összeadása
(Alt 45) $M-M1=$

$$M - M1 = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 8 \\ 4 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

| (Alt 124) $\blacksquare |$ négyzetes mátrix determinánása
 $|M2=$ $|M2|=48$
tr(M) mátrix főátlóbeli elemeinek összege
tr(M2)= tr(M2)=22

$\wedge -1$ Shift 4 -1 négyzetes mátrix inverze
 $M2$ Shift 4 -1=

$$M2^{-1} = \begin{bmatrix} 1.25 & 1.813 & -1.75 \\ -0.583 & -0.646 & 0.75 \\ -0.083 & -0.271 & 0.25 \end{bmatrix}$$

- - $-\blacksquare$ mátrix negálása
(Alt 45) $-M=$

$$-M = \begin{pmatrix} -2 & -5 & -8 \\ -4 & -7 & -9 \end{pmatrix}$$

* * $\blacksquare * \blacksquare$ összeférő mátrixok szorzása
(Alt 42) $M * M2=$

$$M \cdot M2 = \begin{pmatrix} 64 & 114 & 138 \\ 81 & 141 & 180 \end{pmatrix}$$

\wedge Shift 4 \blacksquare^3 mátrix hatványozása
 $M2$ Shift 4 3=

$$M2^3 = \begin{bmatrix} 1352 & 2357 & 3025 \\ 1156 & 2008 & 2564 \\ 2127 & 3701 & 4726 \end{bmatrix}$$

Ctrl 1 \blacksquare^T mátrix transzponálása
 M Ctrl 1=

$$M^T = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 7 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Ctrl 4 $\Sigma \blacksquare$ mátrix oszlopösszege
Ctrl 4 M2 Ctrl 6 2=

$$\sum M2^{<2>} = 27$$

eigenvals(M)

a tömb vektorizálása

$$\text{eigenvals}(M2) = \begin{bmatrix} 20.077 \\ 0.962 - 1.211j \\ 0.962 + 1.211j \end{bmatrix}$$

eigenvec(M,z)

a tömb komplex vektorizálása

ba:=0.962-1.211j

$$\text{eigenvec}(M2,ba) = \begin{bmatrix} 0.364 + 0.795j \\ -0.314 - 0.351j \\ 0.082 - 0.083j \end{bmatrix}$$

Vektorműveletek

vektorok létrehozása

h:=0..2

V1_h :=

V2_h :=

V1[h:2,3,4

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 5 \end{bmatrix}$$

+ + ■+■
(Alt 43)

vektorok létrehozása

V1+V2=

$$V1 + V2 = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 9 \end{bmatrix}$$

- - -■
(Alt 45)

vektorok kivonása

V1-V2=

$$V1 - V2 = \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

| (Alt 124) |■|

vektorok hossza

Alt 124 V1=

$$|V1| = 5.385$$

* *
(Alt 42)
Ctrl 8 ■×■

vektorok skalárszorzata

V1*V2= V1·V2=45

vektorok vektori szorzata

Ctrl 8 V1 Tab V2 =

$$V2 \times V1 = \begin{bmatrix} 5 \\ -10 \\ 5 \end{bmatrix}$$

Gyakoriság

intervallumok száma $u:1;4$ $u:=1..4$

intervallumok határai $h[u:5,10,15,20]$

$h_u :=$

5
10
15
20

adatok száma

$v:1;5$

$v:=1..5$

adatok beírása

$a[v:19,9,17,16,9]$

$a_v :=$

19
9
17
16
9

$hist(h,a)$

gyakoriság számítása

$hist(h,a) =$

$hist(h,a) = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$

Fourier-transzformáció

egyméretű tömb készítése, feltöltése

$H := \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ 0 \\ -0.1 \\ -0.2 \\ -0.2 \\ 0 \end{bmatrix}$

fft(H)

valós Fourier-transzformálás

$$\text{fft}(H) = \begin{bmatrix} -0.035 \\ 0.171 + 0.206j \\ 0.035 \\ -0.029 - 0.006j \\ -0.035 \end{bmatrix}$$

ifft(fft(H))

valós Fourier-transzformálás inverze

$$\text{ifft}(\text{fft}(H)) = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ 0 \\ -0.1 \\ -0.2 \\ -0.2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

cfft(H)

képzetes Fourier-transzformálás

$$\text{cfft}(H) = \begin{bmatrix} -0.035 \\ 0.171 + 0.206j \\ 0.035 \\ -0.029 - 0.006j \\ -0.035 \\ -0.029 + 0.006j \\ 0.035 \\ 0.171 - 0.206j \end{bmatrix}$$

icfft(cfft(H))

képzetes Fourier-transzformálás inverze

$$\text{icfft}(\text{cfft}(H)) = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ 3.652 \cdot 10^{-17} \\ -0.1 \\ -0.2 \\ -0.2 \\ -3.652 \cdot 10^{-17} \end{bmatrix}$$

Regresszió

az egyméretű tömbök feltöltése

$k := 0..3$

$$X := \begin{bmatrix} 30 \\ 45 \\ 60 \\ 75 \end{bmatrix}$$

$$Y := \begin{bmatrix} 250.7 \\ 197.5 \\ 127.9 \\ 75.9 \end{bmatrix}$$

slope(x,y)

az egyenes irányítványozója

$$\text{slope}(X, Y) = -3.96$$

intercept(x,y)

az egyenes y tengelymetszete

$$\text{intercept}(X, Y) = -370.9$$

corr(x,y)

a lineáris regresszió korrelációja

$$\text{corr}(X, Y) = -0.998$$

az eredmények felhasználása

$$x[k] := -3.907 * X[k] + 370.1 \quad ; \quad x_k := 3.907 \cdot X_k + 370.1$$

$x[k =$

x_k

487.31

545.915

604.52

663.125

lspline(X,Y)

illesztett görbe együtthatói

$$\text{lspline}(X, Y) = \begin{bmatrix} 0 \\ -0.148 \\ 0.154 \\ 0 \end{bmatrix}$$

pspline(X,Y)

parabolikus görbe együtthatói

$$\text{pspline}(X, Y) = \begin{bmatrix} -0.111 \\ -0.111 \\ 0.116 \\ 0.116 \end{bmatrix}$$

cspline(X,Y)

harmadfokú görbe együtthatói

$$\text{cspline}(X, Y) = \begin{bmatrix} -0.224 \\ -0.073 \\ 0.078 \\ 0.229 \end{bmatrix}$$

interp(Z,X,Y,50)

interpoláció

$$Z := \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

interp(Z,X,Y,50) = 149.3

Vektorrá alakítás, azaz a művelet végrehajtása minden elemmel

Ctrl /



vektorrá alakítás

$$M4 := \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \\ 3 & 9 & -5 \end{bmatrix}$$

(M2*M3) Ctrl / =

$$\longrightarrow (M2 \cdot M3) = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 12 \end{bmatrix}$$

művelet minden elemmel

$$b := 3 \quad y := 3 \cdot b$$

ln(Ctrl v Backsp 2 Tab Backsp 2

Enter b Tab e Tab Ctrl p Tab y

) Ctrl / =

$$\longrightarrow \ln \left(\begin{pmatrix} b & \pi \\ e & y \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 1.099 & 1.145 \\ 1 & 2.197 \end{pmatrix}$$

Rajzkészítés

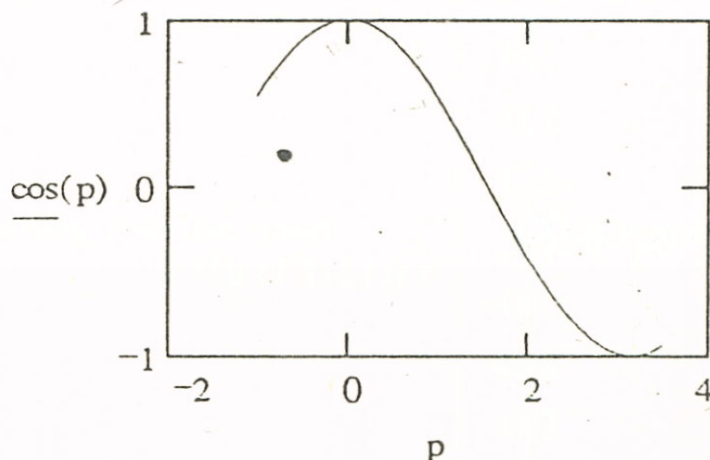
@ Alt 64

p: -1, -0.9; 3.5

Alt 64 p Tab Tab Tab cos(p)

egyváltozós függvény rajzolása

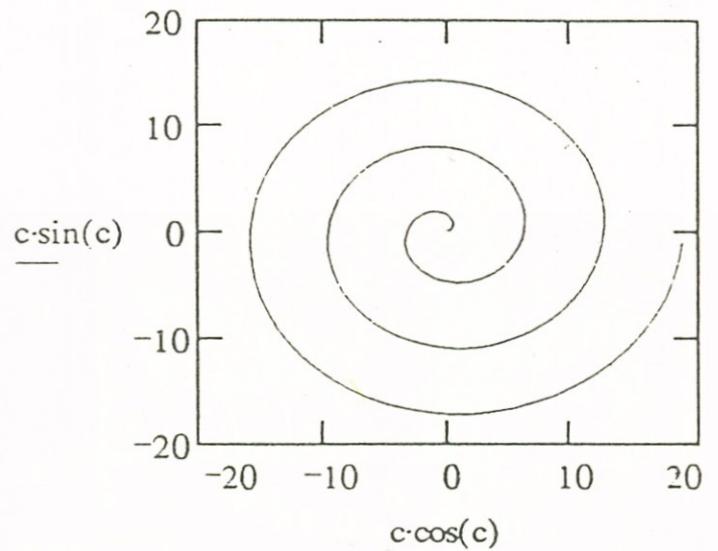
p := -1, -0.9..3.5



U:6* Ctrl p c:0,0.1;U

U := 6 · π c := 0,0.1.. U

Alt 64 c*cos(c) Tab Tab Tab c*sin(c)



Ctrl 7 rajz polár-koordinátarendszerben

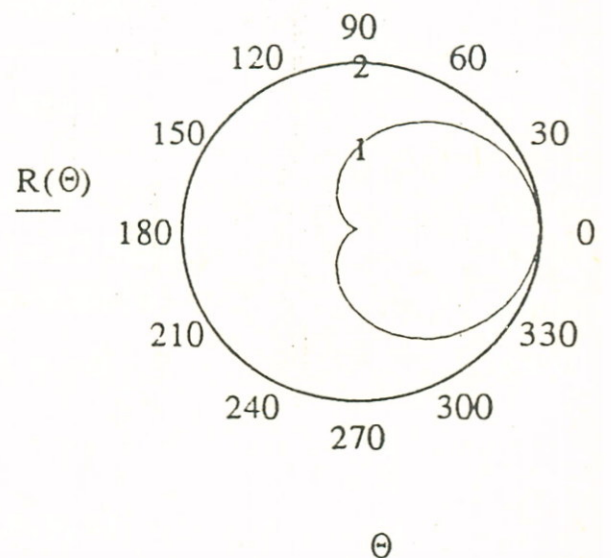
W:50 W :=50

Q Ctrl g :0,(2* Ctrl p /W);2* Ctrl p

R(Q Ctrl g) :cos(Q Ctrl g)+1

$$\Theta := 0, \left(2 \cdot \frac{\pi}{W} \right) .. 2 \cdot \pi \quad R(\Theta) := \cos(\Theta) + 1$$

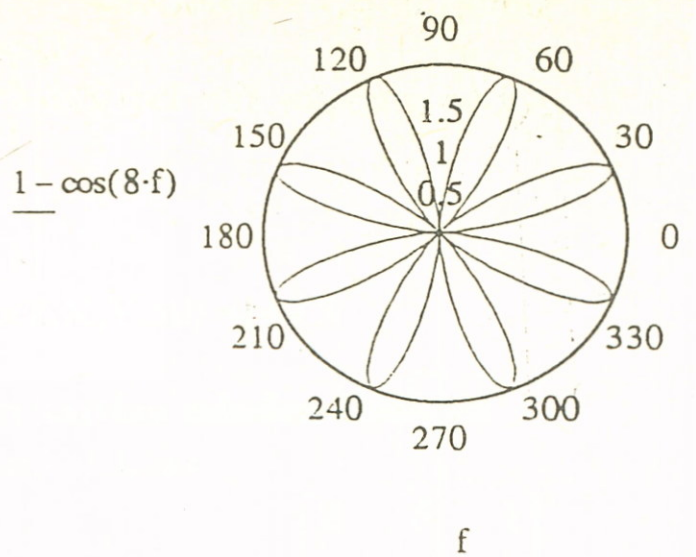
Ctrl 7 Q Ctrl g Tab R(Q Ctrl g)



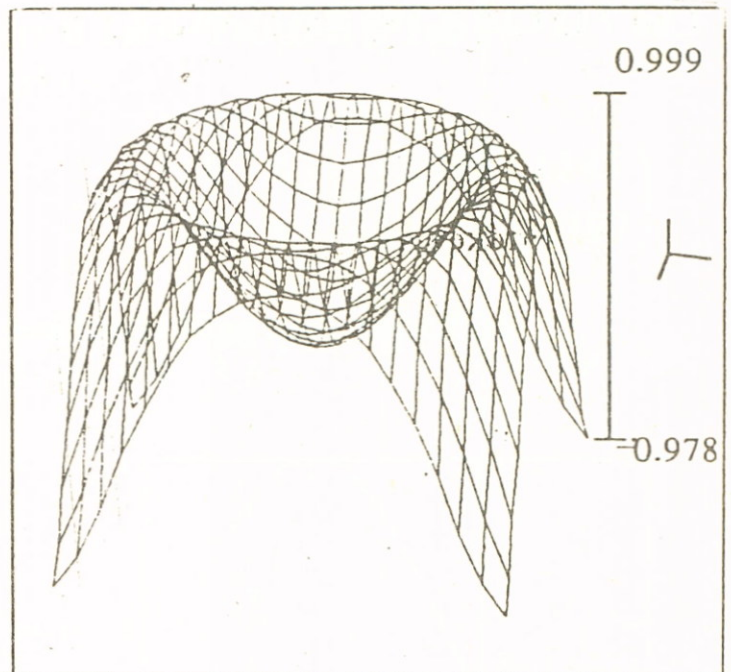
f:0*fok,1*fok;360*fok

Ctrl 7 f Tab 1-cos(4*f)

f := 0 · fok, 1 · fok .. 360 · fok

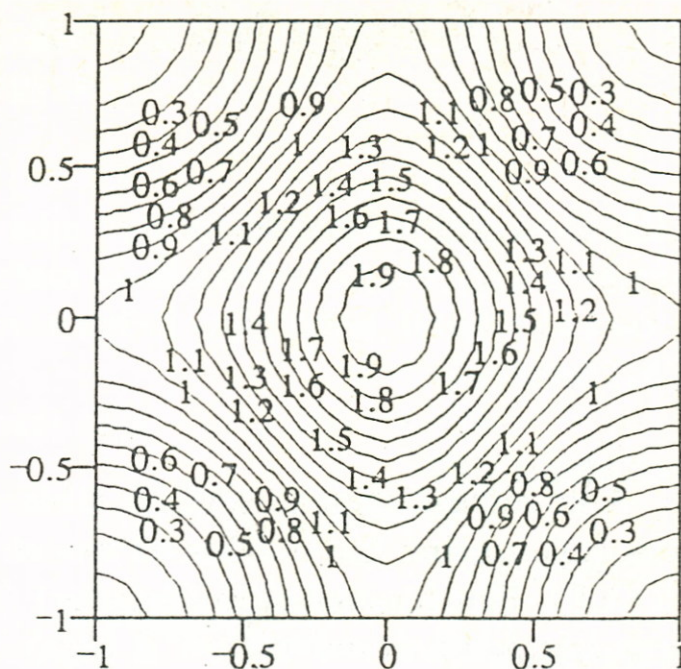


Ctrl 2 kétváltozós függvény rajzolása
 r:0;20 s:0;15 r:=0..20 s:=0..20
 f(x,y :sin(x Shift 4 szóköz +y Shift 4 szóköz)
 f(x,y) :=sin(x²+y²)
 x Alt 91 r:-1.5+0.15*r y Alt 91 s:-1.5+0.15*s
 x_r :=-1.5+0.15·r y_s :=-1.5+0.15·s
 M4 Alt 91 r,s:f(x Alt 91 r szóköz ,y Alt 91 s szóköz)
 M4_{r,s} :=f(x_r,y_s)
 Ctrl 2 M4



M4

Ctrl 5 szintvonalak (kontúrrajz) készítése
 M5 Alt 91 r,s:cos(0.1*r-1) Shift 4 7 szóköz
 + cos(0.1*s-1) Shift 4 6
 M5_{r,s} :=cos(0.1·r-1)⁷+cos(0.1·s-1)⁶



M5

Egyenletrendszer megoldása

x:1 y:1

Given

x Shift 4 2 szököz +y Shift 4 2 szököz Ctrl - 6

x+y Ctrl - 2

Find(x,y)=

kezdőértékek

kulcsszó

egyenletek, feltételek

a megoldás függvénye

a megoldások kiíratása

x :=1 y :=1

Given

$$x^2+y^2=6$$

$$x+y=2$$

$$\text{Find}(x, y) = \begin{pmatrix} 2.414 \\ -0.414 \end{pmatrix}$$

v :=1 x:=1 y:=1 z:=1

Given

$$2 \cdot v + x^2 - y + z^2 = 19$$

$$v^2 - x + y^3 + \ln(z) = 27.3862$$

$$\sin(v) + x + y + z = 9.8414$$

$$v - x - y - \sqrt{z} = -6$$

$$v > 0$$

$$x > 0$$

$$y > 0$$

$$z > 0$$

$$\begin{bmatrix} v \\ x \\ y \\ z \end{bmatrix} := \text{Find}(v, x, y, z)$$

$$v = 1.955$$

$$x = 3.392$$

$$y = 2.963$$

$$z = 2.559$$

C. Függelék: Az EXCEL függvényei

A következőkben az EXCEL táblázatkezelő program függvényeit soroljuk fel, típusaik szerint. Bal oldalon az eredeti (angol) formát, jobb oldalon a magyarított EXCEL-ben használandó (magyar) formát (amennyiben létezik) tüntettük fel, mindjárt konkrét művelettel. A függvény nevét akár kis-, akár nagybetűvel begépelhetjük: az egyszerűség kedvéért a kisbetűs gépelést választottuk. A képletrovat mögé írandó képlet elé gépelendő = egyenlőségjelet most nem tüntettük fel.

Matematikai függvények

abs(-2.5)	abs(6.45)
A szám abszolút értékét adja.	
acos(0.65)	arccos(0.87)
A begépelte koszinuszértékhez megadja a szöget (az arkusz koszinuszt) radiánban. A begépelhető érték -1 és 1 között lehet.	
acosh(3.2)	acosh(6.52)
A szám arkusz koszinusz hiperbolikusát adja. A számnak vagy -1 vagy 1 felett kell lennie.	
asin(-0.83)	arcsin(0.67)
A begépelte szinuszerékhez megadja a szöget (az arkusz szinuszt) radiánban. A begépelhető érték $-\pi/2$ és $\pi/2$ között lehet.	
asinh(6.2)	asinh(8)
A szám arkusz szinuszt hiperbolikusát adja.	
atan(1.2)	arctan(1.6)
A begépelte tangensértékhez megadja a szöget (az arkusz tangenszt) radiánban. A begépelhető érték $-\pi/2$ és $\pi/2$ között lehet.	
atan2(5.3,6)	arctan2(8,9.32)
A begépelte x,y koordinátához tartozó szöget (arkusz tangenszt) adja meg radiánban, amely $-\pi/2$ és $\pi/2$ lehet.	
atanh(0.6)	atanh(0.44)
A begépelte szám arkusz tangens hiperbolikusát adja. A szám -1 és 1 között lehet.	
base(342.5,2,4)	
A megadott tízes számrendszerű számot a megadott alapszámú számrendszer-	

be írja át a megadott pontossággal. A kapott eredmény: szöveg. Az alap 2 és 36 közötti egész szám, a pontosság (jegyek száma) csak egész szám lehet. A példában az alap 2, a pontosság 4.

combin(7,3)

Az n elem k -ad osztályú kombinációit adja. Azt az értéket kapjuk, ahányféleképpen az n számú elemből a k számú elem kiválasztható akkor, ha a kiválasztás sorrendje nem számít. A két szám csak egész szám lehet. Itt $n=7$ és $k=3$.

cos(1.4)

cos(2.43)

A radiánokban megadott szög koszinuszát adja.

cosh(1.3)

cosh(2.4)

A szám koszinusz hiperbolikusát adja.

even(3.42)

páros(2.3)

A számot felfelé kerekíti a legközelebbi páros egészre.

exp(2.3)

kitevő(3.5)

Az e megfelelő hatványát adja. $e=2.718282$

fact(5)

Az egész szám faktoriálisát adja.

factdouble(4)

Az egész szám kettős faktoriálisát adja.

gcd(28,77)

Két vagy több egész szám legnagyobb közös osztóját adja.

int(62.3)

int(95.5)

A számot a nálánál kisebb legközelebbi egész számmá alakítja.

lcm(362,84)

Két vagy több egész szám legkisebb közös többszörösét adja.

ln(5.45)

ln(8.63)

A szám természetes alapú (e -alapú) logaritmusát adja.

log(6.45,3)

log(96.4,3)

A szám adott alapú logaritmusát adja. Az alap csak egész szám lehet. Itt az alap 3.

log10(56.23)

log10(6.56)

A szám 10-es alapú logaritmusát adja.

mdeterm(tömb)

mdeterm(tömb)

A négyzetes számrovattartománynak mint mátrixnak a determinánsát adja.

minverse(tömb)

A négyzetes számrovattartománynak mint mátrixnak az inverzét adja.

mmult(tömb1,tömb2)

mszorzat(tömb1,tömb2)

Két számrovattartománynak mint mátrixoknak a szorzatát adja. A második tartomány sorai számának egyeznie kell az első tartomány oszlopainak számával.

mod(56,6)

maradék(634,7)

Az egész számok osztása utáni maradékot, amely egész szám, adja.

multinomial(4,3)

Két vagy több egész szám összegének faktoriálisa osztva a számok szorzatának faktoriálisával.

odd(62.4)

páratlan(37.45)

A számot a legközelebbi páratlan egész számra kerekíti felfelé.

pi()

pi()

A π értékét adja. $\pi=3,141593$

product(4.45,3.4)

szorzat(5.23,6)

A számok szorzatát adja.

quotient(45,6)

Az osztás eredményének egész részét adja.

rand()

vél()

0 és 1 közötti véletlen számot ad. Ha u és v közötti véletlen szám kell, akkor

$\text{rand}()*(v-u)+u$ formában használjuk.

randbetween(3,6)

A megadott határok közötti véletlen számot ad.

round(3.4596,2)

kerek(0.3498,3)

A számot a megadott számú tizedesjegyre kerekíti.

seriessum(x,n,m,tényező)

A hatványsor összegét adja. Az argumentumban x a hatványsor indulóértéke, n a hatványkitevő indulóértéke, m a hatványkitevő növekménye, és a tényező az x szorzótényezője. Pl. seriessum (1.2,2,0.2,3)

sign(4.55)

előjel(3.456)

Ha a szám pozitív, akkor 1-et, ha negatív, akkor 0-át ad.

sin(1.34)

sin(1.356)

A radiánban megadott szög szinuszt adja.

sinh(3.46)

sinh(2.24)

A szám szinusz hiperbolikuszt adja.

sqrt(32.4)

gyök(26.45)

A szám négyzetgyökét adja.

sum(3.23,2.789)

szum(1.45,3.16)

Két vagy több szám összegét számítja.

sumproduct(tömb1,tömb2)

szorzatösszeg(tömb1,tömb2)

A függvény a két rovatartomány mint két mátrix megfelelő elemeit összeszorozza, majd a szorzatokat összeadja.

sumsq(2.45,3.16)

négyzetösszeg(2.1,3.56)

A számok négyzeteinek összegét adja a függvény.

sumx2my2(tömb1,tömb2)

A függvény a két rovatartomány mint két mátrix négyzetkülönbségeinek összegét adja. A két tömbben azonos számú értéknek kell lenni.

sumx2py2(tömb1,tömb2)

A függvény a két rovattartomány mint két mátrix négyzetösszegeinek összegét adja.

`sumxmy2(tömb1,tömb2)`

A függvény a két rovattartomány mint két mátrix elemei különbségeinek négyzetét adja.

`tan(1.25)`

`tan(1.345)`

A radiánban megadott szög tangensét adja.

`tanh(1.35)`

`tanh(2.43)`

A szám tangens hiperbolikusát adja.

`trunc(2.453,3)`

`csonk(3.426,2)`

A szám megadott törtrészét levágja, és az egész részt adja vissza.

Dátum- és időfüggvények

Az EXCEL táblázatszerkesztőben a dátum 1900. I. 1-től 2099. XII. 31-ig futhat. 2000. I. 1. előtti dátumoknál elegendő az évnek csak az utolsó két számjegyét begépelni. A dátumot a rendszer, kiírási formájától függetlenül, egész számként: az 1900. I. 1. óta eltelt napok számával mint sorszámmal tárolja. Ezért 1900. I. 1. az 1-es sorszámot, és pl. 2099. XII. 31. a 73050-es sorszámot kapja. Ezekkel a sorszámokkal végzik a dátumfüggvények a műveleteiket.

Az időpontot (pontos időt) a rendszer, kiírási formájától függetlenül, egynél kisebb tízjegyű tizedes törtként, az éjfél óta eltelt másodpercek arányában tárolja. Az éjfél pontosan 0.0000000000 és minden másodperc eltelte 0.0000115741 értékkel növeli ezt. Délben az időpont¹ értéke pont 0.5 lesz. Ezekkel a tizedes törtekkel végzik az időpontfüggvények a műveleteiket.

Ez a módszer lehetőséget ad arra is, hogy a dátum sorszámához hozzáadjuk az időpont tizedes törtjét, és így dátum-időpont „sorszámot” kapjunk, pl. 33786.84 tizedes tört formában. Ennek egész része a dátumot (év-hó-nap), tizedes része az időpontot (óra:perc:másodperc) tartalmazza. A dátumfüggvények és időpontfüggvények felismerik és használják ezt a tizedes tört formájú dátumidőpont „sorszámot” az EXCEL táblázatszerkesztőben.

`date(1995;6;29)`

`dátum(1996;11;27)`

A megadott dátumot sorszám formára alakítja.

`datevalue("95-7-28")`

`dátumérték("95-2-25")`

Egy szöveggént megadott dátumot dátumértékké alakít.

`day(33757)`

`nap(33759)`

A sorszám formájú dátumból a hónap napjának sorszámát adja.

`days360("95-3-27";"95-9-17")`

`nap360("95-5-19";"95-12-25")`

Két dátum között a napok számát adja, 360 napos év esetén.

`edate(33845;11)`

A sorszámként megadott dátumhoz kerek hónapokat lehet hozzáadni (vagy kivonni), és az így kapott dátumot sorszámként adja. Itt 11 hónapot adtunk hozzá a dátumhoz.

eomonth(32387;10)

A sorszámként megadott dátumhoz kerek hónapokat lehet hozzáadni (vagy kivonni), és az így kapott hónap utolsó napjának dátumát adja sorszámként.

hour(0.65)

óra(0.93)

A tizedes törtként megadott napszakot óraértékben adja. A begépelte napszak 0 és 1 között lehet, az eredmény 0 és 23 óra között lesz.

minute(0.62)

perc(0.84)

A tizedes törtként megadott óratartamot percben adja. A begépelte óratartam 0 és 1 között lehet, az eredmény 0 és 59 perc között lesz.

month(33752)

hónap(34265)

A sorszámként megadott dátum hónapjának sorszámát adja.

networkdays(datevalue("95-4-29"); datevalue("95-7-23"))

A sorszámként megadott két dátum közötti munkanapok számát adja.

now()

ma()

Az aktuális (mai) dátumot adja sorszámként.

second(33654.79)

mperc(33567.37)

A sorszámként megadott dátumnak a másodpercét adja.

time(21;14;50)

idő(22;36;41)

A megadott időpontot alakítja át sorszámmá.

timevalue("22:36:49")

időérték("19:47:36")

A szöveggként megadott időpontot sorszámmá alakítja.

today()

ma()

Az aktuális (mai) dátum sorszámát adja.

weekday(33778)

hét.napja(33767)

A sorszámként megadott dátumnak megfelelő nap hétféle számát adja.

workday(33765;6)

A sorszámként megadott dátumhoz napokat lehet hozzáadni (vagy levonni), és az eredményül kapott dátumot adja.

year(33776)

év(33788)

A sorszámként megadott dátum évét adja.

yearfrac(33755;33784;3)

A sorszámként megadott kezdődátum és záródátum között eltelt időt az év törtrészében, tizedes törtként adja meg. A harmadik paraméter a hónapok hosszát és az év hosszát jelöli ki:

- 0 30 napos hónapok, 360 napos év;
- 1 aktuális hónapok, aktuális év;
- 2 aktuális hónapok, 360 napos év;
- 3 aktuális hónapok, 365 napos év.

Szövegfüggvények

Az argumentumba a szöveget mindig idézőjelek közé zárva kell begépelni. A számot át lehet alakítani szöveggé, és ekkor már számszöveg a neve. Ugyanígy: a számszöveget (szöveggként megadott számot) át lehet alakítani számmá.

char(65)		karakter(68)
A megadott ASCII kódszám alapján előállítja a jelet.		
clean("Ma is ez.")		tisztít("Ma is.")
Minden olyan jelet, amelyik nem nyomtatható, töröl a szövegből.		
code("Ma is ez.")		kód("Tegnap.")
A szöveg első jelének ASCII kódszámát adja.		
dollar(345.72,2)		forint(427.67,2)
A számot számszöveggé alakítja át a megadott tizedesjeggyel, felhasználva a pénzügyi formátumot.		
exact("szöveg1";"szöveg2")		azonos("szöveg1";"szöveg2")
Két szöveget hasonlít össze a függvény, és ha a két szöveg jelről jelre megegyezik, akkor az eredmény TRUE, egyébként FALSE.		
find("keres";"szöveg";1)		szöveg.keres("keres";"szöveg";3)
Az argumentumban elsőként megadott szöveget keresi a másodikként megadott szövegben, a harmadikként megadott számú jelétől kezdve. Annak a jelnek a számát adja, ahonnan kezdődően először megtalálta a keresett szöveget.		
fixed(346.4;3>true)		fix(234.5;2>true)
A számot számszöveggé alakítja a megadott számú tizedesjeggyel. Ha az argumentum utolsó paramétere TRUE, akkor nem jelöli vesszőkkel az ezres csoportokat a számszövegben, ha FALSE, akkor jelöli.		
left("Ma este is.";5)		bal("Holnap";3)
A szöveg elejéből a megadott számú jelet adja vissza mint szöveget.		
len("Ma este is.")		hossz("Tegnap nem.")
A szöveg jeleinek számát (a szöveg hosszát) adja.		
lower("Ki is ez?")		kisbetű("Ő az!")
A szövegben lévő nagybetűket kisbetűkre alakítja.		
mid("Ki is ez?";3;4)		közép("Ki is ez?";4;2)
A szövegből a megadott számú jellel kezdve a megadott számú jelet adja vissza mint szöveget.		
proper("Hát ez volt!")		tnév("Az nem volt!")
A szöveg minden szavának első betűjét nagybetűre alakítja.		
replace("régi volt";2;3;"kicsi is")		csere("eredeti volt";3;5;"nem is")
A régi szöveg megadott számú jelétől kezdődő megadott számú jelét kicseréli az utolsóként begépelt szövegre.		
rept("pici";4)		sokszor("mami";7)
A szöveget a megadott számszor megismétli.		
right("Ki is ez?";5)		jobb("Nem is az!";7)
A szöveg megadott számú utolsó jeleit adja vissza szöveggként.		
search("Ebben keres."; "en";1)		szöveg.keres("Itt a szöveg."; "sz";3)
A függvény az elsőként begépelt szövegben keresi a másodikként begépelt szöveget, a megadott számú jelétől kezdve.		

`substitute("szöveg";"rész1";"rész2";1)` helyette `("szöveg";"rész1";"rész2";2)`
Az elsőként begépeltek szövegben keresi a másodikként begépeltek részszöveget, és ha megtalálta, akkor kicseréli a harmadikként begépeltek részszöveggel. Az utolsó számmal azt szabjuk meg, hogy ezt a keresést-cserét hányszor végezze el.

`t(b34)`

`t(a35)`

Ha a megadott rovat szövegrovat, akkor a benne lévő szöveget adja, ha szám-rovat akkor jel nélküli szöveget ad.

`text(456.26;"0,00 Ft")`

`szöveg(54.678;"0,00")`

A számot a megadott formátumú számszöveggé alakítja át.

`trim("Ez is volt az!")`

`trim("Ha ő az!")`

A függvény a szövegből eltávolítja az összes felesleges szóközt, kivéve a szavak közötti egyetlen szóközt.

`upper("Ki is ez?")`

`nagybetűs("Ő az!")`

A szövegben lévő kisbetűket nagybetűkre alakítja.

`value("1995")`

`érték("456.33")`

A megadott számszöveget számmá alakítja.

Adatállomány-kezelő függvények

`daverage(database,"Fizetése",c29:c30)`

`ab.átlag(database;"Fizetése";c28:c29)`

A számmezőkből számtani középértéket számol.

`dcount(database,"Fizetése",c29:c30)`

`ab.darab(database;"Fizetése";c28:c29)`

A számmezők darabszámát adja.

`dcounta(database,"Neve",c29:c30)`

`ab.darab2(database;"Neve";c28:c29)`

A nem üres mezők számát adja.

`dget(database,"Fizetése",c29:c30)`

`ab.mező(database;"Fizetése";c28:c29)`

A szempontnak megfelelő számmezőt adja.

`dmax(database,"Fizetése",c29:c30)`

`ab.max(database;"Fizetése";c28:c29)`

A legnagyobb számmezőt adja.

`dmin(database,"Fizetése",c29:c30)`

`ab.min(database;"Fizetése";c28:c29)`

A legkisebb számmezőt adja.

`dproduct(database,"Fizetése",c29:c30)`

`ab.szorzat(database;"Fizetése";c28:c29)`

A számmezők szorzatát adja.

`dstdev(database,"Fizetése",c29:c30)`

A számmezők (mint a sokaságból vett minta) szórását adja.

dstdevp(database,"Fizetése",c29:c30)

A számmezők (mint a sokaság) szórását adja.

dsum(database,"Fizetése",c29:c30)

ab.szum(database;"Fizetése";c28:c29)

A számmezők összegét adja.

dvar(database,"Fizetése",c29:c30) ab.var(database;"Fizetése";c28:c29)

A számmezők (mint a sokaságból vett minta) eltérésbecslését (varianciáját) adja.

dvarp(database,"Fizetése",c29:c30)

ab.var2(database;"Fizetése";c28:c29)

A számmezők (mint a sokaság) eltérésbecslését (varianciáját) adja.

Logikai függvények

A $<$ \leq $=$ \neq $>$ valamely feltételvizsgálat eredménye igaz (TRUE) vagy hamis (FALSE) lehet. Pl. $34.5 > 24.89$ FALSE eredményt ad. Ne feledjük: a logikai *igaz* kijelzése TRUE és értéke 1, azaz egy, a logikai *hamis* kijelzése FALSE és értéke 0 azaz zérus. Két vagy több feltételvizsgálatot logikai függvénnel egyszerre lehet elemezni. A logikai függvény argumentumába tehát feltételvizsgálat(ok) gépelendő(k) (amit a következőkben logikai, ill. logikai1 és logikai2 módon jelölünk).

and(logikai1;logikai2) és (logikai1;logikai2)

Ha a két vagy több logikai kifejezés mindegyike igaz, akkor a függvény a TRUE eredményt adja, ha csak egy is hamis, akkor már a FALSE eredményt kapjuk.

false() hamis()

A függvény a FALSE értéket adja.

if(logikai;szám1;szám2) ha (logikai;szám1;szám2)

Ha a logikai kifejezés igaz (TRUE), akkor a megadott *szám1* értéket adja, ha hamis (FALSE), akkor a *szám2* értéket adja a függvény.

not(logikai) nem(logikai)

A logikai kifejezés eredményének az ellenkezőjét adja a függvény.

or(logikai1;logikai2) vagy(logikai1;logikai2)

Ha a két vagy több logikai kifejezésből akár csak egy is igaz (TRUE), akkor a függvény már igaz (TRUE) eredményt ad.

true() igaz()

A függvény az igaz (TRUE) eredményt adja.

Statisztikai függvények

Először általános alakban közöljük a statisztikai függvény argumentumát, az ismertetés után pedig mutatunk egy konkrét példát a kapott eredménnyel együtt. A vizsgálatba nyilván nem két, hanem több, gyakran igen sok értéket szokás

bevonni, rendszerint úgy, hogy az argumentumba nem számokat, hanem a számrovatok tartományát gépeljük be, pl. g45:n238 módon.

avedev(szám1,szám2,...)

Az átlagos eltérést, tehát az egyes értékek és azok számtani középértékei közötti eltérések abszolút értékeinek számtani középértékét adja. **avedev(35,44)** eredménye 4.5

average(szám1,szám2,...)

átlag(szám1,szám2,...)

A számok számtani középértékét (átlagát) adja. **average(35,44)** eredménye 39.5

betadist(x,alfa,béta,a,b)

Az összegzett béta valószínűségi eloszlást adja. Az intervallum alsó határa *a*, felső határa *b*. Az eloszlás egyik paramétere *alfa*, másik paramétere *béta*, *x* pedig az az érték amelyen a függvényt becsüljük. **betadist(6,9,11,5,7)** eredménye 0.676197

betainv(valószínűség,alfa,béta,a,b)

Az előző, **betadist** „inverze”, mert az inverz összegzett béta valószínűségi eloszlást adja. Az előbbi 0.676197 eredménnyel és ugyanazon *alfa*, *béta*, *a* és *b* értékekkel *x* értékét adja vissza. **betainv(0.676197,9,11,5,7)** eredménye 6 lesz.

binomdist(szám, próba, valószínűség,kum)

A binomiális valószínűségi eloszlás egy tagját adja. A szám a sikertelen próbák száma, a próba a független próbák száma, a valószínűség bármely próba sikerességének valószínűsége, ha a *kum* TRUE, akkor azt a valószínűséget kapjuk amelyen a legtöbb a sikeres próbák száma, ha FALSE akkor azt, amelyen a szám számú sikeres próba volt. **binomdist(5,11,0.4,true)** értéke 0.753498

chidist(x,szabadságfok)

A khinégyzeteloszlás valószínűségét adja. Az *x* az az érték, amelyen az eloszlást teszteljük, a szabadságfok a szabadságfokok száma. **chidist(5,2)** eredménye 0.082085

chiinv(valószínűség, szabadságfok)

Az előző **chidist** inverze, mert a khinégyzeteloszlás inverzét adja. **chiinv(0.082085,2)** eredménye 5 lesz.

chitest(számrovattartomány,vártértékek)

Khinégyzetteszt: az adatok függetlenségvizsgálata. A *számrovattartomány* a tényleges értékeket tartalmazza, a *vártértékek* rovattartománya pedig a számítással (az adott rovatban: az oszlopösszeg és sorösszeg szorzata osztva a főösszeggel) kapott vártértékeket tartalmazza. Pl. a következőkben balról a tényleges értékek, jobbról a várható értékek (fenti módon számított rovatainak) rovattartománya áll:

	u	v	össz	uu	vv	össz
x	5	12	17	10	7	17
y	40	20	62	35	27	62
z	9	12	21	12	9	21
	56	44	100	56	44	100 össz

ez esetben a chitest eredménye 0.007377038 lesz.

confidence(alfa,szórás,rintanagyság)

A sokaság konfidenciaintervallumát adja. Az *alfa* a megbízhatósági szint. **confidence(0.05,1.66,10)** eredménye 1.03 lesz.

correl(rovattart1,rovattart2)

A két rovattartományban lévő két sokaság közötti korrelációs együtthatót adja.

count(rovat1,rovat2,...) darab(rovat1,rovat2,...)

Az argumentumlistában szereplő számok számát adja.

counta(rovat1,rovat2,...) darab2(rovat1,rovat2,...)

Az argumentumlistában szereplő, adatot tartalmazó rovatok számát adja.

covar(rovattart1,rovattart2,...)

A kovariancia értékét adja.

critbinom(próba,valószínűség,alfa)

Azt a legkisebb egész értéket adja, amelynél a binomiális eloszlási függvény értéke nagyobb vagy egyenlő, mint a megadott *alfa*. A *próba* a Bernoulli-próbák száma, a *valószínűség* bármely próbának a valószínűsége, az *alfa* pedig a kritérium értéke.

devsq(szám1,szám2,...)

A minta középértékétől való eltérések négyzetösszegét adja. **devsq(24,43)** 180.5-öt ad.

expondist(x,lambda,logikai)

Az exponenciális eloszlást adja. Az *x* a függvény értéke, *lambda* a paraméter, ha a *logikai* paraméter TRUE, akkor összegzett eloszlást, ha FALSE akkor a valószínűség sűrűségfüggvényét adja. Az **expondist(24,0.2,false)** eredménye 0.001646 lesz.

fdist(x,szabadságfok1,szabadságfok2)

Az *F* valószínűségi eloszlás értékét adja. Az *x* a függvényérték ezen a helyen, *szabadságfok1* a számláló szabadságfoka, *szabadságfok2* a nevező szabadságfoka. **fdist(12,2,3)** értéke 0.037037 lesz.

finv(valószínűség,szabadságfok1,szabadságfok2)

Az előbbi függvény inverze, mert az *F* valószínűségi eloszlásfüggvény ellen-tettjét adja. **finv(0.037037)** értéke 12 lesz.

fisher(n)

Az *n* érték Fisher-transzformációját adja. **fisher(0.99)** eredménye 2.646652 lesz.

fisherinv(m)

Az előbbi függvény inverze. `fisherinv(2.646652)` eredménye 0.99 lesz.
`forecast(x,yértékek,xértékek)`

Az x függő változó lineáris regresszióval becsült értéke. Az x a becslés helye, az *yértékek* az összefüggés mért y értékeinek rovattartománya, az *xértékek* a mért x értékek rovattartománya.

`frequency(számrovattartomány,osztályközök)`

Gyakorisági eloszlást számol és táblázatban adja meg. A *számrovattartományban* vannak az értékek, az *osztályközök* rovattartományában vannak az intervallumok felső határai.

`ftest(rovattart1,rovattart2)`

Az F teszt eredményét adja, vagyis a két rovattartománybeli számhalmazok szórásait hasonlítja össze.

`ftestv(rovattart1,rovattart2,rovatnév,logikai)`

Kétmintás F tesztet hajt végre a *rovattart1* számrovatai és a *rovattart2* számrovatai között, az eredményt a *rovatnévvel* megadott rovattartományba írja (a megadott rovat lesz a bal felső rovata). Ha az adatok rovattartományainak első sora mezőneveket tartalmaz, akkor a *logikai* paraméter TRUE, ha nem, akkor FALSE.

`gammadist(x,alfa,béta,logikai)`

A gamma eloszlásfüggvény értékét adja. Az x az az érték, amelynél a meghatározást kérjük, *alfa* és *béta* pedig az eloszlás paraméterei (ha $béta=1$, akkor standard gamma az eloszlás). Ha kumulatív eloszlás kell, akkor a *logikai* TRUE, ha valószínűségi sűrűségfüggvény kell, akkor FALSE legyen. Pl. `gammadist(8,1.2,1,true)` a 0.999434 eredményt adja.

`gammainv(valószínűség,alfa,béta)`

Az előbbi függvény inverze, mert a kumulatív gammaeloszlás inverzét adja. Pl.

`gammainv(0.999434,1.2,1)` a 8 eredményt adja.

`gammaln(n)`

A $\Gamma(x)$ függvény természetes alapú logaritmusát adja az n helyen. Pl. `gammaln(3.56)` az 1.267754 eredményt adja.

`geomean(szám1,szám2,...)`

Két vagy több (max. 30) szám mértani középértékét adja. Pl. `geomean(35,50)` a 41.833 eredményt adja.

`growth(ismerty,ismertx,logikai)`

Exponenciális függvényt illeszt a mérési adatokból származó, rovattartományként megadott *ismerty* értékekhez és rovattartományként megadott *ismertx* értékekhez, és a kapott y értéket adja. Ha *logikai* TRUE, akkor a b konstans a szokott módon számolandó, FALSE esetén $b=1$ szerint $z=m^x$ lesz.

`harmean(szám1,szám2,...)`

Két vagy több szám harmonikus középértékét adja. Pl. `harmean(35,50)` a 41.17647 eredményt adja.

intercept(ismerty,ismertx)

Lineáris regressziót végez, és a kapott egyenes y tengellyel alkotott metszéspontját adja. Az ismert *ismerty* és *ismertx* adatokat számtömbökként szokás megadni.

large(rovattartomány,k)

A *rovattartomány* k -adik legnagyobb értékét adja.

linest(ismerty,ismertx,logikai)

lin.ill(ismerty,ismertx,logikai)

A *rovattartomány*okban megadott *ismerty* és *ismertx* értékekhez lineáris regresszióval egyenest illeszt a legkisebb négyzetek módszerével, és a kapott egyenesadatokat *rovattartomány*ban adja meg. Ha a *logikai* TRUE, akkor kiegészítő statisztikai elemzés is készül, ha FALSE, akkor csak m és b az eredmény.

logest(ismerty,ismertx,logikai1,logikai2)

log.ill(ismerty,ismertx,logikai1,logikai2)

A *rovattartomány*okban megadott *ismerty* és *ismertx* értékekhez exponenciális görbét illeszt, és a görbe paramétereit adja. Ha *logikai1* TRUE, akkor b meghatározása normál módszerrel történik, ha FALSE, akkor $b=1$. Ha *logikai2* TRUE, akkor kiegészítő statisztikai elemzés is készül, ha FALSE, akkor nem.

loginv(valószínűség,átlag,szórás)

Az összetett lognormális eloszlásfüggvény inverzét adja. Pl. **loginv(0.008844,4,1.3)** eredménye 2.5 lesz.

lognormdist(x,átlag,szórás)

A kumulatív lognormális eloszlásfüggvény értékét adja az x helyen. Pl.

lognormdist(2.5,4,1.3) a 0.008844 eredményt adja.

max(szám1,szám2,...)

max(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám közül a legnagyobbat adja. Pl. **max(34,55,3)** az 55 eredményt adja.

median(szám1,szám2,...)

medián(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám mediánját adja. A medián a nagyság szerint sorba rendezett számok közül a középső (vagyis ugyanannyi nála kisebb szám van a sorban, mint nála nagyobb). Ezért **median(2,23,438)** a 23 eredményt adja.

min(szám1,szám2,...)

min(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám közül a legkisebbet adja. Pl. **min(34,55,4)** a 4 eredményt adja.

node(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám közül a leggyakrabban előfordulót adja.

negbinomdist(sikertelen,sikerés,valószínűség)

A negatív binomiális eloszlásfüggvény értékét adja. Az argumentumban a sikertelen kísérletek és a sikeres kísérletek után a sikeres próba valószínűségét kell megadni. Pl.

negbinomdist(34,52,0.45) eredménye 0.000848 lesz.

`normdist(x,átlag,szórás,logikai)`

A normál eloszlásfüggvény értékét adja adott *átlag* és *szórás* mellett az *x* helyen. Ha a *logikai* paraméter TRUE, akkor összegzett eloszlásfüggvénnyel, ha FALSE, akkor sűrűségfüggvénnyel dolgozik. Pl.

`normdist(4.1,4.5,1.3,true)` a 0.379158 eredményt adja.

`norminv(valószínűség,átlag,szórás)`

Az előbbi függvény inverze, mert az inverz összegzett normáleloszlás értékét adja. Pl.

`norminv(0.379158,4.5,1.3)` a 4.1 eredményt adja.

`normsdist(u)`

A standard normáleloszlás (átlaga 0, szórása 1) értékét keressük ezen a helyen. Pl.

`normsdist(3.5)` a 0.999767 eredményt adja.

`normsinv(valószínűség)`

Az előbbi függvény inverze, mert az inverz standard normál eloszlásfüggvény értékét adja. Pl. `normsinv(0.999767)` a 3.5 eredményt adja.

`pearson(rovattart1,rovattart2)`

A két, rovattartományként megadott számhalmaz közötti Pearson-féle korrelációs együtthatót adja.

`permut(elemszám,kiválasztottság)`

Adott számú elemből választunk ki kiválasztott számút: a függvény a permutációk számát adja. Pl. `permut(10,6)` eredménye 151200 lesz.

`poisson(x,vártérték,logikai)`

A Poisson-féle valószínűségi eloszlás értékét adja. *x* az események száma, és ha a *logikai* paraméter TRUE, akkor a kumulatív Poisson-eloszlással, ha FALSE, akkor a Poisson valószínűségi sűrűségfüggvénnyel dolgozik. Pl. `poisson(23,25,true)` a 0.393876 eredményt adja.

`prob(rovattart1,rovattart2,rovattart3,rovattart4)`

Az argumentumbeli rovattartományok egyforma méretűek. A *rovattart1*-ben vannak az értékek, a *rovattart2*-ben a valószínűségeik. A *rovattart3*-ban vannak az értékek alsó határai, a *rovattart4*-ben az értékek felső határai. A függvény azt a valószínűséget adja, amellyel a *rovattart1*-beli értékek az alsó határ (*rovattart3*) és a felső határ (*rovattart4*) közé esnek.

`quartile(rovattart,kvart)`

Az értékeket eloszlási tartományukban kvartilisekkel „negyedelni” lehet. Az első kvartilis alá esik az adatok 25%-a, a második kvartilis éppen a medián, a harmadik kvartilis alá az adatok 75%-a esik. Ez a függvény a rovattartományban lévő adathalmaz kiszemelt kvartilisét adja. Ha a *kvart* helyére begépett paraméter 0, akkor a legkisebb adatot, ha 1, akkor az első kvartilist, ha 2, akkor a második kvartilist, ha 3, akkor a harmadik kvartilist, ha 4, akkor a legnagyobb adatot adja eredményül.

rank(szám,rovattart,hogyan)

Az adathalmaz a rovattartomány számrovataiban van. A függvény a megadott szám helyét határozza meg a rovattartomány számsorában, mégpedig ha a *hogyan*.0, akkor a növekvő sorrendbe állított adatsorban, ha 1, akkor a csökkenő sorrendbe állított adatsorban.

rsq(ismerty,ismertx)

A két rovattartományban megadott *ismerty* és *ismertx* értékekre lineáris regresszióval egyenest illeszt, majd az így kapott egyenes r^2 értékét adja.

skew(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám eloszlásának aszimmetriáját adja, az átlag környezetében. skew(3,4,5,8) eredményül 1.19034-et ad.

slope(ismerty,ismertx)

A két rovattartományban megadott *ismerty* és *ismertx* értékekre lineáris regresszióval egyenest illeszt, és ennek az egyenesnek a meredekségét (m) adja.

small(rovattart,n)

A rovattartomány számrovataiban lévő adathalmaz n -edik legkisebb értékét adja.

standardize(x,átlag,szórás)

Az átlaggal és szórással megadott normál eloszlás x helyen tekintett értékét adja. standardize(3.5,4,1.3) eredményül 0.38462-értéket ad.

stdev(szám1,szám2,...)

szórás(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám (mint a sokaságból vett minta) szórását adja. Pl. stdev(3,5,6) eredményül 1.527525 szórást ad.

stdevp(szám1,szám2,...)

szórásp(szám1,szám2,...)

Két vagy több szám (mint a sokaság) szórását adja. Pl. stdevp(3,5,6) eredményül 1.247219 szórást ad.

steyx(ismerty,ismertx)

A két rovattartományban megadott *ismerty* és *ismertx* adatok alapján a regresszió standard hibáját adja a függvény.

tdist(szám,szabadságfok,oldal)

A Student-eloszlás értékét adja a megadott *szám* helyén, az adott *szabadságfok* esetén. Ha az *oldal* 1, akkor egyoldalas a próba, ha 2 akkor kétoldalas. Pl. student(8,3,2) eredménye 0.004077 lesz.

tinval(valószínűség,szabadságfok)

Az előbbi függvény inverze, mert adott szabadságfoknál és Student-valószínűségnél az eloszlás inverz értékét adja. Pl. tinval(0.004077,3) eredményül 8-at ad.

trend(ismerty,ismertx,újx,logikai)

trend(ismerty,ismertx,újx,logikai)

A rovattartományokban megadott *ismerty* és *ismertx* értékek alapján lineáris regressziót számít a rendszer, s a kapott egyenes egyenletével az *újx* értékhez kapható y értéket adja. Ha a *logikai* paraméter TRUE, akkor a b paramétert is meghatározza, ha FALSE, akkor $b=0$ feltétellel él.

trimmean(rovattart,százalék)

A rovattartományban megadott számhalmaz adatsorának elejéről és végéről a megadott százaléknyi adatot elhagyja, és így számol számtani középértéket.

Pl. `trimmean(e4:g35,0.95)`

ttest(rovattart1,rovattart2,oldal,típus)

Kétmintás Student-próbát végez a két rovattartományban megadott számhalmazon. Ha az *oldal* 1 akkor egyoldalú, ha 2, akkor kétoldalú a próba. Megadható a *típus* is, mégpedig ha 1, akkor páros a teszt, ha 2, akkor a két mintán egyenletes szórást, ha 3, akkor a két mintán egyenetlen szórást feltételezünk.

var(szám1,szám2,...)

var(szám1,szám2,...)

A megadott értékeken (mint a sokaságból vett mintán) varianciát számol.

varp(szám1,szám2,...)

var2(szám1,szám2,...)

A megadott értékeken (mint a sokaságon) varianciát számol.

weibull(x,alfa,béta,logikai)

A Weibull-eloszlás értékét adja az x helyen, a megadott alfa- és béta-paraméterek mellett. Ha a logikai paraméter TRUE, akkor összegzett eloszlásfüggvénnyel dolgozik, ha FALSE, akkor nem. Pl. `weibull(5,2,3,true)` eredményül 0.937823 értéket ad.

ztest(rovattart,x,sigma)

A rovattartományként megadott számhalmazon a Z próba P értékét adja az x helyen, a megadott szórásnál.

MéRNÖKI FÜGGVÉNYEK

besseli(x,n)

Az n rendszámú módosított Bessel-függvényt adja az x helyen. Pl. `besseli(1.2,2)` értéke 0.202596.

besselj(x,n)

Az n rendszámú Bessel-függvényt adja, az x helyen. Pl. `besselj(1.2,2)` a 0.159349 eredményt adja.

besselk(x,n)

Az n rendszámú módosított $K_n(x)$ Bessel-függvényt adja az x helyen. Pl. `besselk(1.2,2)` a 0.042829 eredményt adja.

bessely(x,n)

Az n rendszámú $Y_n(x)$ Bessel-függvényt adja az x helyen. Pl. `bessely(1.2,2)` a -1.26331 eredményt adja.

bin2dec(szám)

A kettes számrendszerben megadott (bináris) számot tízes számrendszerűvé (decimálissá) alakítja. A megadott szám max. 10 jegyű lehet. Pl. `bin2dec(100111010)` eredménye 314 lesz.

bin2hex(szám)

A kettes számrendszerben megadott (bináris) számot tizenhatos számrendsze-

rűvé (hexadecimálissá) alakítja. A megadott szám max. 10 jegyű lehet. Pl. `bin2hex(100111010)` eredménye 13a lesz.

`bin2oct(szám)`

A kettes számrendszerben megadott (bináris) számot nyolcas számrendszerűvé (oktálissá) alakítja. A megadott szám max. 10 jegyű lehet. Pl. `bin2oct(100111010)` eredménye 472 lesz.

`complex(valós,képzetes,"jel")`

Az adott valós és képzetes részből komplex számot állít elő, a *jel*-lel megadható a képzetes egység jele (ha elhagyjuk, *i* lesz). Pl. `complex(3.5,4,"j")` eredménye $3.4+4j$ lesz.

`convert(szám,"mértékegységről","mértékegységre")`

A számértéket az egyik mértékegységről a másik mértékegységre számítja át. Pl. `convert(345.7,"g","kg")` eredményül 0.3457-et ad.

`dec2bin(szám,hely)`

A tízes számrendszerben megadott (decimális) számot kettes számrendszerűvé (bináris) alakítja. Az átalakított szám max. 10 jegyű lehet. A *hely* a felhasználható jegyek számát adja meg; elhagyható. Pl. `dec2bin(314)` eredménye 100111010 lesz.

`dec2hex(szám,hely)`

A tízes számrendszerben megadott (decimális) számot tizenhatos számrendszerűvé (hexadecimálissá) alakítja. A *hely* a felhasználható jegyek számát adja meg; elhagyható. Pl. `dec2bin(314)` eredménye 13a lesz.

`dec2oct(szám,hely)`

A tízes számrendszerben megadott (decimális) számot nyolcas számrendszerűvé (oktálissá) alakítja. A *hely* a felhasználható jegyek számát adja meg; elhagyható. Pl. `dec2oct(314)` eredménye 472 lesz.

`degrees(szög)`

A radiánban megadott szöget fokokba számolja át.

`delta(szám1,szám2)`

A két szám egyenlőségét vizsgálja; ha egyenlők, akkor az eredmény TRUE, ha nem akkor FALSE. Pl. `delta(4.1,4.22)` eredménye FALSE, azaz 0.

`erf(alsóhatár,felsőhatár)`

A hibafüggvény integrálját adja az *alsó*- és a *felsőhatár* között. Pl. `erf(2,3.4)` eredménye 0.004676 lesz.

`erfc(x)`

A komplex hibafüggvény integrálját adja *x* és végtelen között. Pl. `erfc(1.5)` eredménye 0.033895 lesz.

`gestep(szám,küszöb)`

A függvény 1-et ad, ha a *szám* nagyobb vagy egyenlő mint a *küszöb*, és zérust ad, ha kisebb a küszöbnél. Pl. `gestep(34,42)` eredménye 0, azaz FALSE lesz.

`hex2bin("szám",hely)`

A tizenhatos számrendszerben megadott (hexadecimális) számot kettes szám-

rendszerűvé (bináris) alakítja. Az átalakított szám max. 10 jegyű lehet. A hely a felhasználható jegyek számát adja meg; elhagyható. Pl. `hex2bin("2e")` eredménye 101110 lesz.

`hex2dec("szám",hely)`

A tizenhatos számrendszerben megadott (hexadecimális) számot tízes számrendszerűvé (decimális) alakítja. A hely a felhasználható jegyek számát adja meg; elhagyható. Pl. `hex2dec("2e")` eredménye 46 lesz.

`hex2oct("szám",hely)`

A tizenhatos számrendszerben megadott (hexadecimális) számot nyolcas számrendszerűvé (oktális) alakítja. A hely a felhasználható jegyek számát adja meg; elhagyható. Pl. `hex2oct("2e")` eredménye 56 lesz.

`imabs("komplexszám")`

A megadott komplex szám abszolút értékét adja. Pl. `imabs("4+5j")` eredménye 6.403124 lesz.

`imaginary("komplexszám")`

A megadott komplex szám képzetes részét adja. Pl. `imaginary("4+5j")` eredménye 5 lesz.

`imargument("komplexszám")`

A megadott komplex szám szögét adja radiánban. Pl. `imargument("4+5j")` eredménye 0.896055 lesz.

`imconjugate("komplexszám")`

A megadott komplex szám konjugáltját adja. Pl. `imconjugate("4+5j")` eredménye 4-5j lesz.

`imcos("komplexszám")`

A megadott komplex szám koszinuszát adja. Pl. `imcos("1.2+1.3j")` eredménye 0.7141-1.5829j lesz.

`imdiv("komplexszám1","komplexszám2")`

A két komplex szám hányadosát adja. Pl. `imdiv("1+4j","2+3j")` eredménye 1.076+0.384j lesz.

`imexp("komplexszám")`

Az e természetes alapszámot hatványozza a megadott komplex kitevőre. Pl. `imexp("1+2j")` eredménye -1.131+2.471j lesz.

`imln("komplexszám")`

A megadott komplex szám e alapú logaritmusát adja. Pl. `imln("1+2j")` eredménye 0.8047+1.1071j lesz.

`imlog10("komplexszám")`

A megadott komplex szám 10-es alapú logaritmusát adja. Pl. `imlog10("1+2j")` eredménye 0.3494+0.4808j lesz.

`imlog2("komplexszám")`

A megadott komplex szám 2-es alapú logaritmusát adja. Pl. `imlog2("1+2j")` eredménye 1.1609+1.5972 lesz.

`impower("komplexszám",kitevő)`

A komplex számot hatványozza a megadott kitevővel. Pl. `impower("1+2j",4)` eredménye $-7-24j$ lesz.

`improduct("komplexszám1","komplexszám2")`

A két komplex szám szorzatát adja. Pl. `improduct("1+2j","3-4j")` eredménye $11+2j$ lesz.

`imreal("komplexszám")`

A megadott komplex szám valós részét adja. Pl. `imreal("4+5j")` eredménye 4 lesz.

`imsin("komplexszám")`

A megadott komplex szám szinuszt adja. Pl. `imsin("4+5j")` eredménye $-56.162-48.502j$ lesz.

`imsqrt("komplexszám")`

A megadott komplex szám négyzetgyökét adja. Pl. `imsqrt("4+5j")` eredménye $2.280+1.096j$ lesz.

`imsub("komplexszám1","komplexszám2")`

A két komplex szám különbségét adja. Pl. `imsub("1+2j","3-4j")` eredménye $-2+6j$ lesz.

`imsum("komplexszám1","komplexszám2",...)`

Két vagy több komplex szám összegét adja. Pl. `imsum("1+2j","3-4j")` eredménye $4-2j$ lesz.

`oct2dec(szám)`

A nyolcas számrendszerben megadott (oktális) számot tízes számrendszerűvé (decimálissá) alakítja. Pl. `oct2dec(347)` eredménye 231 lesz.

`oct2bin(szám)`

A nyolcas számrendszerben megadott (oktális) számot kettes számrendszerűvé (bináris) alakítja. Az átalakított szám legfeljebb 10 jegyű lehet. Pl. `oct2bin(347)` eredménye 11100111 lesz.

`oct2hex(szám)`

A nyolcas számrendszerben megadott (oktális) számot tizenhatos számrendszerűvé (hexadecimálissá) alakítja. Pl. `oct2hex(347)` eredménye $e7$ lesz.

`radians(szög)`

A fokokban megadott szöget radiánokká alakítja át.

`sqrtpi(szám)`

A π számból von gyököt a megadott gyökkitevővel.

Pénzügyi függvények

`accrint(kibocsátás,elsőkamat,kiegyenlítés,osztalék,névérték,gyakoriság,alap)`

A befektetés kamatainak összege, amelyet időszakonként fizetnek. Az argumentum paraméterei rendre: a befektetés dátuma, az első kamatának dátuma, a lejáratának dátuma, az éves osztalék, a befektetés névértéke, az osztalék kifi-

zetésének gyakorisága: 1-évente, 2-félévente, 4-negyedévente, az alapként használt napok száma: 0-30/360, 1-aktuális hónap és aktuális év, 2-aktuális hónap és 360 napos év, 3-aktuális hónap és 365 napos év.

accrintm(kibocsátás,kiegyenlítés,osztalék,névérték,alap)

A befektetés kamatainak összege, amelyet a lejáratkor fizetnek. Az argumentum paraméterei rendre: a befektetés dátuma, a lejárat dátuma, az éves osztalék, a fedezet névértéke, az alapként használt napok száma (mint az előző függvénynél).

coupdaybs(kifizetés,lejárat,gyakoriság,alap)

Az osztalékszelvény futamidejének kezdete és az osztalék kifizetésének dátuma közötti napok száma. Az argumentum paraméterei rendre: az osztalék kifizetésének dátuma, az értékpapír lejáratának dátuma, az osztalékfizetések gyakorisága (mint az *accrint* függvénynél), a napok számításának alapja (mint az *accrint* függvénynél).

coupdays(kifizetés,lejárat,gyakoriság,alap)

Az osztalékszelvény futamideje napokban, a kifizetés napját is beszámítva. Az argumentum paramétereit lásd a *coupdaybs* függvénynél.

coupdaysnc(kifizetés,lejárat,gyakoriság,alap)

Az osztalék kifizetése és a következő osztalékszelvény dátuma közötti napok száma. Az argumentum paramétereit lásd a *coupdaybs* függvénynél.

couppcd(kifizetés,lejárat,gyakoriság,alap)

Az osztalék kifizetése után következő osztalékszelvény dátumát adja. Az argumentum paramétereit lásd a *coupdaybs* függvénynél.

coupnum(kifizetés,lejárat,gyakoriság,alap)

A kifizetendő osztalékszelvények számát adja, az osztalékfizetés és a lejárat dátumai között. Az argumentum paramétereit lásd a *coupdaybs* függvénynél.

couppcd(kifizetés,lejárat,gyakoriság,alap)

Az aktuális osztalékfizetés előtti kifizetés dátumát adja. Az argumentum paramétereit lásd a *coupdaybs* függvénynél.

cumipmt(kamatláb,kifizetések,jelenérték,kezdet,vége,időpont)

A kölcsön után fizetett kamatos kamat értéke, a *kezdet* és a *vége* időszakok között. Az argumentum paraméterei rendre: *kamatláb*, a *kifizetések* száma, *jelen érték*, a számítás első időszaka (az első kifizetési időszakra: 1), a számítás utolsó időszaka, a kifizetés *időpontja*: 1 az időszak végén, 2 az időszak elején.

db(költség,maradvány,élettartam,időszak,hónap)

Egy eszköz adott időszak alatti értékcsökkenését adja lineáris leírás szerint. A paraméterek: az eszköz vásárlási ára (*költség*), *maradványértéke* a leírás' után, hasznos *élettartama* (a leírás utáni időszakokra), a leírásban használt *időszakok* száma, az első év még számítható *hónapjainak* száma.

ddb(költség,maradvány,élettartam,időszak,faktor)

Egy eszköz adott időszak alatti értékcsökkenését adja progresszív (vagy meg-

adott) leírás szerint. A paraméterek: az eszköz vásárlási ára, maradványértéke a leírás után, hasznos élettartama (a leírás utáni időszakokra), a leírásban használt időszakok száma, az értékcsökkenés aránya (alapértéke 2).

disc(kifizetés,lejárat,ára,visszaváltás,alap)

Az értékpapír leszámítolási kamatlábát adja. A paraméterek: az értékpapír *kifizetési* dátuma, *lejárat* dátuma, *ára* 100 dollár névértékre vetítve, *visszaváltási* ára 100 dollár névértékre vetítve, a napok számításának *alapja* (mint az *accrint* függvényénél).

duration(kifizetés,lejárat,osztalék,kamat,gyakoriság,alap)

A Macauley-féle futamidőt adja, 100 dollár névérték feltételezésével. A paraméterek: az értékpapír *kifizetési* dátuma, *lejáratának* dátuma, az értékpapír éves *osztalék*hányada, éves *kamathozama*; a *gyakoriság* és az *alap* megegyezik az *accrint* függvény paraméterével.

effect(névlegeskamatláb,időszakok)

Az effektív éves kamatlábat adja, a *névleges* éves kamatláb és az egy évben lévő *időszakok* számának figyelembevételével.

fv(kamat,fizetések,befizetés,jelenérték,típus)

Egy befektetés jövőbeli értékét adja, időszakonkénti állandó nagyságú befizetéseket és állandó kamatlábat feltételezve. A paraméterek: *kamatláb*, az egy év alatti *befizetések* száma, egy befizetés nagysága, *jelen érték*, *típus* a kifizetés esedékessége: 1 az időszakok elején, 0 az időszakok végén.

fvschedule(tőke,kamatláb)

A kezdő tőke jövőbeli értékét adja, ha összetett kamatlábsorozattal számolunk. A paraméterek: a *tőke* jelen értéke, az alkalmazandó *kamatlábakat* tartalmazó rovattartomány.

intrate(kifizetés,lejárat,befektetés,vissza,alap)

A kamatláb meghatározása. A paraméterek: az értékpapír *kifizetési* dátuma, az értékpapír *lejárat* dátuma, a *befektetés* összege, a lejáratkor átvett összeg (*vissza*), a kamatszámítás *időalapja* (mint a *disc* függvényénél).

ipmt(kamat,időszak,kifizetések,jelenérték,egyenleg,típus)

Egy befektetés adott időszak alatti kamathozama, állandó nagyságú periodikus kifizetéseket és állandó kamatlábat feltételezve. A paraméterek: *kamatláb*, az *időszak*, amikor a kamatot megkapjuk, a *kifizetési* időszakok száma, *jelen érték*, az utolsó kifizetés utáni *egyenleg*, *típus* (megegyezik az *fv* függvényével).

irr(értékek,találgatások)

Periodikus készpénzforgalmat feltételezve a belső megtérülési százalékot adja. A paraméterek: rovattartomány az értékekkel, a becslés kezdőértéke.

mduration(kifizetés,lejárat,kamatszelvevény,kamathozam,gyakoriság,alap)

A módosított Macauley-féle futamidőt adja 100 dollár névértékre. A paraméterek: az értékpapír *kifizetési* dátuma, *lejárat* dátuma, az éves *osztalék*hányad, az éves *kamathozam*, az egy évben esedékes *osztalékkifizetések* száma, a dátum használatának *alapja* (mint az *accrint* függvényénél).

mirr(értékek,kamatláb1,kamatláb2)

Az időszakonkénti pénzforgalom adatainak módosított belső megtérülési százaléka. A paraméterek: a rovattartomány, amelyben a bevételek pozitív, a kiadások negatív számok, a hitel kamatlába, a betéti kamatláb.

nominal(kamat,kamatfizetések)

Az éves névleges (nominális) kamat. A paraméterek: a tényleges *kamat*, a *kamatfizetések* évenkénti száma.

nper(kamat,kifizetések,jelenérték,egyenleg,típus)

Egy befektetéshez kapcsolódó időszakok száma, időszakonkénti állandó összegű befizetést és állandó kamatlábat feltételezve. A paraméterek: *kamatláb*, az időszakonkénti *kifizetések* összege, *jelen érték*, *egyenleg* a befektetési időszak végén, *típus* (mint az *fV* függvényénél).

npv(kamat,érték1,érték2,...)

Nettó jelen érték meghatározása, időszakonként változó pénzforgalmat, de állandó kamatlábat feltételezve. A paraméterek: *kamatláb* egy időszak után, bevételek pozitív, kiadások negatív értékkel szerepelnek.

oddfprice(kifizet,lejár,kibocsát,osztalék,kamatláb,hozam, vissza, fizet, alap)

Egy értékpapír 100 dollár névértékre számított ára. A paraméterek: az értékpapír *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *kibocsátásának* dátuma, az első *osztalékkifizetés* dátuma, *kamatláb*, az értékpapír éves *hozama*, *visszavásárlási értéke* 100 dollár névértékre vetítve, az *osztalékfizetés* gyakorisága: 1 évente, 2 félévente, 4 negyedévenként, a dátum használatának *alapja* (mint az *accrint* függvényénél).

oddfyield(kifizet,lejár,kibocsát,osztalék,kamatláb,ára, vissza, fizet, alap)

Egy értékpapír éves hozamának számítása. A paraméterek: az értékpapír *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *kibocsátásának* dátuma, az első *osztalékkifizetés* dátuma, *kamatláb*, az értékpapír *ára*, *visszavásárlási értéke* 100 dollár névértékre vetítve, az *osztalékfizetés* gyakorisága: 1 évente, 2 félévente, 4 negyedévenként, a dátum használatának *alapja* (mint az *accrint* függvényénél).

oddlprice(kifizet,lejár,kibocsát,osztalék,kamatláb,hozam, vissza, fizet, alap)

Egy értékpapír 100 dollár névértékre számított ára. A paraméterek: az értékpapír *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *kibocsátásának* dátuma, az utolsó *osztalékkifizetés* dátuma, *kamatláb*, az értékpapír éves *hozama*, *visszavásárlási értéke* 100 dollár névértékre vetítve, az *osztalékfizetés* gyakorisága: 1 évente, 2 félévente, 4 negyedévenként, a dátum használatának *alapja* (mint az *accrint* függvényénél).

oddlyield(kifizet,lejár,kibocsát,osztalék,kamatláb,ára, vissza, fizet, alap)

Egy értékpapír hozamának számítása. A paraméterek: az értékpapír *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *kibocsátásának* dátuma, az utolsó *osz-*

*talékkifizetés dátuma, kamatláb, az értékpapír ára, visszavásárlási értéke 100 dollár névértékre vetítve, az osztalékfizetés gyakorisága: 1 évente, 2 félévente, 4 negyedévenként, a dátum használatának alapja (mint az *accrint* függvény-nél).*

pmt(kamatláb,fizetések,jelenérték,egyenleg,típus)

Az időszakosan törlesztendő éves részletek értéke. A paraméterek: a *kamatláb*, a *fizetési* időszakok száma egy évben, *jelen érték*, *egyenleg* az utolsó részletfizetés után, *típus* (mint az *fv* függvény-nél).

ppmt(kamatláb,időszak,fizetések,jelenérték, egyenleg,típus)

A kölcsönnek adott időszakbeli törlesztőrészletét adja. Időszakonként állandó nagyságú törlesztést és állandó kamatlábat feltételez. A paraméterek: *kamatláb*, az adott *időszak*, a *fizetési* időszakok száma évenként, *jelen érték*, *egyenleg* az utolsó részletfizetés után, *típus* (mint az *fv* függvény-nél).

price(kifizet,lejár,kamat,hozam,visszavált, osztalék,alap)

Az időszaki kamatozású részvény 100 dollár névértékre eső ára. A paraméte-
rek: az osztalék *kifizetési* dátuma, a részvény *lejárat*i dátuma, az éves *ka-
matláb*, a részvény éves *hozama*, *visszaváltási* értéke 100 dollár névértékre
vetítve, az *osztalékfizetés* gyakorisága (mint az *oddyield* függvény-nél), *alap*
(mint az *accrint* függvény-nél).

pricedisc(kifizet,lejár,diszkont,vissza,alap)

A diszkontált értékpapír ára 100 dollár névértékre vetítve. A paraméterek: az
osztalék *kifizetésének* dátuma, az értékpapír *lejárat*i dátuma, a *diszkont* ka-
matláb, az értékpapír *visszaváltási* értéke 100 dollár névértékre vetítve, a
napok számítása (mint az *accrint* függvény-nél).

pricemat(kifizet,lejár,kibocsát,kamat,hozam,alap)

Az osztalékot lejáratkor fizető értékpapír ára 100 dollár névértékre vetítve. A
paraméterek: az osztalék *kifizetésének* dátuma, az értékpapír *lejárat*i dátuma,
az értékpapír *kibocsátási* dátuma, az éves *kamatláb*, az értékpapír éves *hoza-
ma*, a napok számítása (mint az *accrint* függvény-nél).

pv(kamat,időszakok,törlesztés,egyenleg,típus)

Egy befektetés jelen értékét adja. A paraméterek: *kamatláb*, a *fizetési idősza-
kok* száma, az időszakonkénti *törlesztés* összege, *egyenleg* az utolsó törlesztés
után, *típus* (mint az *fv* függvény-nél).

rate(időszakok,törleszt,jelenérték,egyenleg,típus,becsült)

Az éves törlesztőrészlet egy hónapra vetített kamatlába. A paraméterek: a
*fizetési idősza-
kok* száma, az időszakonkénti *törlesztések* összege, *jelen érték*,
az utolsó részletfizetés utáni *egyenleg*, *típus* (mint az *fv* függvény-nél), a ka-
matláb becsült értéke.

received(kifizet,lejár,befektetve,diszkont,alap)

Az értékpapír lejáratkor esedékes összeg. A paraméterek: az értékpapír *kifi-
zetésének* dátuma, lejáratának dátuma, az értékpapírba *befektetett* összeg, *disz-
kont* kamatláb, *alap* (mint az *accrint* függvény-nél).

sln(ára,maradvány,leírás)

Egy eszköz vagy gép vagy tárgy lineáris amortizációja egy időszakra. A paraméterek: a beszerzési *ára*, *maradványértéke* a *leírás* után, a leírási időszakok száma (élettartam).

syd(ára,maradvány,leírás,időszak)

Egy eszköz vagy gép vagy tárgy adott időszak éves összesenre számított értékcsökkenése. A paraméterek: a beszerzési *ára*, *maradványértéke* a *leírás* után, a leírási utáni élettartam, *időszak*.

tbilleq(kifizetés,lejárat,diszkont)

A kincstárjegy hozama. A paraméterek: a kincstárjegy *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *diszkont* kamatláb.

tbillrice(kifizetés,lejárat,diszkont)

A kincstárjegy 100 dollár névértékre számított ára. A paraméterek: a kincstárjegy *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *diszkont* kamatláb.

tbillyield(kifizetés,lejárat,diszkont)

A kincstárjegy éves hozama. A paraméterek: a kincstárjegy *kifizetésének* dátuma, *lejáratának* dátuma, *diszkont* kamatláb.

vdb(ára,maradvány,élet,kezd,vége,faktor,logikai)

Egy eszköz bármely időszakra számított értékcsökkenése, beleértve a tört időszakokat, progresszív (vagy adott) számítás szerint. A paraméterek: beszerzési *ára*, *maradványértéke* a leírás után, hasznos *élettartama* a leírás után, a számítás *kezdő* időszaka, a számítás utolsó időszaka (*vége*), az értékcsökkenés aránya (alapérték 2), ha a *logikai* FALSE, akkor lineáris a számítás, ha TRUE, akkor nem.

xirr(értékek,dátumok,találgat)

Az adott pénzforgalmi terv belső kamatlába. A paraméterek: rovattartományban a pénzforgalom *értékei*, a kiadások *dátumai*, a kívánatos érték amelyre *xirr*-t szeretnénk kapni).

xnpv(kamat,értékek,dátumok)

Az adott pénzforgalmi tervnek megfelelő nettó jelenérték. A paraméterek: *diszkont* kamatláb, rovattartományban a pénzforgalom *értékei*, a kiadások *dátumai*.

yield(kifizet,lejár,kamat,ár,visszavált,gyakoriság,alap)

Egy értékpapír hozama. A kamat és az osztalék periodikus. A paraméterek: az osztalék *kifizetésének* dátuma, az értékpapír *lejárat* dátuma, éves *kamatláb*, az értékpapír 100 dollárra vetített *ára*, az értékpapír *visszaváltási* ára 100 dollárra számítva, az osztalékfizetés *gyakorisága* (mint az *oddyield* függvénynél), *alap* (mint az *accrint* függvénynél).

yielddisc(kifizet,lejár,ár,visszavált,alap)

Diszkontált értékpapír éves hozama. A paraméterek: az osztalék *kifizetésének* dátuma, az értékpapír *lejárat*i dátuma, az értékpapír 100 dollárra vetített *ára*, az értékpapír *visszaváltási* ára 100 dollárra számítva, az *alap* (mint az *accrint* függvényénél).

yieldmat(kifizet,lejár,kibocsát,kamat,ár,alap)

A lejáratkor osztalékot fizető értékpapírnak az éves hozama. A paraméterek: az osztalék *kifizetésének* a dátuma, az értékpapír *lejárat*i dátuma, a *kibocsátási* dátuma, éves *kamat*láb, az értékpapír 100 dollárra vetített *ára*, *alap* (mint az *accrint* függvényénél).

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó
Felelős kiadó: Szűcs Péter ügyvezető igazgató
Felelős szerkesztő: Molnár Ervin

Váci Ofszet Kft.
Felelős vezető: Szilva István

Műszaki vezető: Dornizs László
Műszaki szerkesztő: Trencsényi Ágnes
A fedelet tervezte: Kováts Tibor
A könyv formátuma: B5
Terjedelme: 26,875 (A5) ív
Ábrák száma: 77
Papír minősége: 70 g-os ofszet
Azonossági szám: 59 106/III.
Készült az MSZ 5601–1983 és 5602–1983 szerint

795 Ft (ÁFA-val)

ISBN 963 16 0533 7



9 789631 605334

59106/III.

Műszaki Könyvkiadó