

SZERKESZTETTE: MARTIN F. WOLTERS

H. BENESCH - D. BUSSE  
J. TWIEHAUS - W. WEITZEL

**KULCS  
A SZÁMÍTÓ-  
GÉPHEZ  
SZERVEZÉS  
GYAKORLAT**

# VÁLLALKOZÁSI STRATÉGIA, VÁLLALKOZÁ

**A** SZÜV napjainkban is tartó megújulási folyamatának alapja az a felelősség, a termelőtevékenységet közvetlenül támogató számítógépes rendszerek létrehozása (szoftver-készítés, hardver- és szoftverszerviz, szoftver-terjesztés, -oktatás) irányulnak. Nyilvánvaló mennyiségi és minőségi megújításával, és — ami ezzel összefügg — új vállalkozási stratégiával. A vállalkozási stratégia erőteljes marketingtevékenységen alapul. A SZÜV néhány évvel ezelőtti marketingjét is. Ez a szervezeti keret alkalmas arra, hogy a SZÜV ne pusztán reagáljon a piac jeleire, hanem ügyfélszolgálatával **szervezze is** a piacot.

E piacszervező tevékenység legfontosabb eleme a vállalkozás. Persze, a vállalkozás korántsem új, mint korábban.

Erre azért képes, mert átalakította saját szervezeti kereteit. Ennek tartalmi eleme, hogy a vállalkozás tevékenységét. A gépektől elkülönített szellemi kapacitás révén olyan helyzetfelmérési, átvilágítási, feltétlenül lesz nagygépes program. A gépfüggetlen szellemi szolgáltatások valamint alkalmazott szervezések és programozások ellátására alakította ki **három leányvállalatát**.

A SZÜV szervezeti struktúrája lehetővé teszi, hogy ezek a leányvállalatok — éppúgy, mint a vállalkozás mintegy hatvan százalékára. Az új vállalkozási stratégia kialakításához azonban mindez nem elegendő. A SZÜV központjában létrehozott **vállalkozási irodákra** hárul az a feladat, hogy minden vállalkozás jelentőségüknél fogva továbbra is meghatározóak a vállalat tevékenységében. Szám szerint kétféle a legjelentősebb árbevételi forrásaik. A kislétszámú ágazati vállalkozási irodák állandó kapcsolatot tartanak és folyamatosan együttműködnek a számítástechnikai társszervezetekkel, beépülnek a számukra az ágazati vállalkozási irodák átlássák — és részben befolyásolják is — az országos intézményeket. A központi ügyfélkör komplex kiszolgálása e vállalkozási irodák feladatává teszi a teendőket vállalkozási irodák tehát fővállalkozókként vonják be a kivitelezésbe az egyes számítóközpontok feladatát is. Ez a kivitelezés — legyen az adatmodellezés, ügyvitelszervezés, munkaszervezés, tanácsadás, alvállalkozókat feltételez. Ezért tervezi a SZÜV számítóközpont-hálózatának szelektív fejlesztését a számítógéptanulási technológiával ellátott **szoftverházzá** fejleszt. Emellett minden számítóközpontban kiépült, illetve kiépítendő, alkalmasak arra, hogy akár a SZÜV által, akár bárki más által kifejlesztett szoftvert átvegyék, teszteljék, ellássák, s a rendszert fenntartsák.

A mások által kidolgozott szoftverek hozzáértő kiválasztására, terjesztésére, installálására, a vállalkozás tevékenység jellegzetesen a SZÜV-re szabott feladat.

Az ágazati vállalkozási irodák mellett ugyancsak fővállalkozói teendőket lát el a SZÜV külföldi tevékenységének fejlesztésére, az export-import szervezésére, bonyolítására, az exportvállalkozások végrehajtására, mert a SZÜV elsősorban a szellemi exportban versenyképes a legfejlettebb nyugati számítógépes vállalkozásokkal. Szellemi versenyképességét annak köszönheti, hogy nagygépeken nevelődött szakembergárdát állított fel, a kizárólag ezt a technikát ismerő szakemberek. E kényszerű hozzáértés teszi kelendővé a szolgáltatást, ott végzi el a megrendelt munkát (tehát a szoftveres megrendelés, s nem a szoftver). A másik, hogy a SZÜV (amiből kitűnik, hogy számítástechnikai szempontból a SZÜV a világpiacon is versenyképes, mint egyébként szervizszolgáltatása kiterjesztéséhez nélkülözhetetlenek), részint pedig mikrogépes vállalkozás mikro-hálózat nélkülözhetetlen elemei: elterjesztésükkel osztott rendszerek alakíthatók ki, s a vállalkozás tevékenységét. A SZÜV külkereskedelmi kapcsolatai elsősorban a német nyelvterületen bővülnek (Ausztria, Svájc, Olaszország), megjelennek, e közös vállalat már minden bizonnyal funkcionál), a legutóbbi időszakban már a vállalkozás is része tehát vállalkozási stratégiájának, amely egészében arra irányul, hogy az 1971-es, s 1980-ig (számítógépes szolgáltatásainak az egész országra való kiterjesztését, a számítástechnikai kulcsfontosságú

# SI IRODÁK

ismerés, hogy a megváltozott piaci igények elsősorban az információs rendszerek operatív létrehozására, s a mikrogépekhez nyújtandó komplex szolgáltatásra (gépbeszerzés, installálás, karbantartás) volt, hogy ezeket az igényeket elsősorban a szellemi kapacitás átcsoportosításával, s az emberi erővel lehet kielégíteni.

Én már létrehozott egy központi marketingszervezetet, s azóta fokozatosan építette ki hálózati struktúráit, nemcsak a szolgáltatásaihoz, hanem piackutatással, reklámmal, propagandával, vállalkozással, kereskedelemmel, s más területekkel is.

Az újkeletű fogalom, „csupán” arról van szó, hogy a SZÜV **másra is és más módon is** vállalkozik, s nemcsak a számítástechnikában.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

Az általános szabály, hogy a központi szervezetnek a korábban szinte kizárólag a saját nagygépeire irányuló szellemi kapacitást, ügyvitelszervezési feladatokat is vállalhat az ügyfelek számára, amelyekből nemcsak a számítástechnikai, hanem a szoftver fejlesztési feladatok kielégítésére, illetve jobbra a partnerek mikrogépeire irányuló szolgáltatásokra is.

**SZERKESZTETTE: MARTIN F. WOLTERS**

---

**KULCS A SZÁMÍTÓGÉPHEZ**  
**SZERVEZÉS**  
**GYAKORLAT**

2. kiadás

W. WEITZEL

---

# **KULCS A SZÁMÍTÓGÉPHEZ SZERVEZÉS**

2. kiadás

**SZERKESZTETTE:  
MARTIN F. WOLTERS**

**MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1988**

Az eredeti mű:

**W. Weitzel: Der Schlüssel zur Computer — Orgware**

Herausgegeben: Martin F. Wolters

Copyright by Econ Verlag, Düsseldorf, 1981

Lektorálta:

**Dr. Sima Dezső** okl. villamosmérnök

Hungarian translation

© Dr. Büky Péterné, Pótzty Péter, 1984

ETO: 681.3

ISBN: 963 10 5694 5

963 10 5851 4

963 10 7596 6

# Előszó

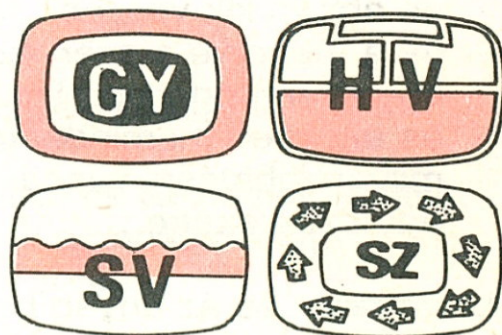
Kiadónk gondozásában tíz éve jelent meg a „Kulcs a számítógéphez” első változata.

A könyv világszerte sikert aratott: számos nyelvre lefordították\*, összesen több mint 250 000 példányban jutott el az olvasókhöz. Mostani négykötetes vállalkozásunkkal ezt a hagyományt szeretnénk folytatni.

A számítástechnika rohamos fejlődése: az újszerű műszaki megoldások a hardver vonatkozásában; teljesen új utak a programozásban, amelyek a szoftvertechnológia kialakulásához vezettek; és a szervezés terén bekövetkezett változások, amelyek a számítástechnika alkalmazását kísérik, szükségessé tették, hogy a számítástechnika alapismereteinek megismertetéséhez teljesen új oktatási anyagot dolgozzunk ki.

Ezért az ismereteket a következő négy kötetre osztottuk fel:

- Kulcs a számítógéphez — Gyakorlat.**
- Kulcs a számítógéphez — Hardver.**
- Kulcs a számítógéphez — Szoftver.**
- Kulcs a számítógéphez — Szervezés (Orgver).**



E felosztás és a kötetek anyagának összeállítása számítástechnikai és oktatási szakemberek hosszú közös munkájának eredménye.

A szerzők az ismeretek tárgyalása során most is arra törekedtek, hogy az érdeklődő laikus a szöveget azonnal megérthesse, a legfontosabb tudnivalókat könnyen elsajátíthassa.

\* Többek között 1972-ben és 1974-ben két kiadásban is magyar nyelven. (Szerk.)

A „Kulcs a számítógéphez — Szervezés” c. kötet olyan kérdésekkel foglalkozik, amelyeket a számítástechnika kezdeti időszakában általában elhanyagoltak.

E kötetben rávilágítunk arra, hogy egy adott feladat megoldásához a megfelelő hardver kiválasztása és a szoftverrel kapcsolatos követelmények meghatározása alapjában véve szervezési kérdés.

Ma már tudjuk, hogy egy számítógép csak akkor üzemelhet gazdaságosan, ha alkalmazásának feltételeit a szervezők gondosan megtervezték és működését folyamatosan ellenőrzik.

Ebben a kötetben bemutatjuk azt, hogy:

- mi a szervezők feladata, ha egy munkafolyamatot számítógépesítenek;
- hogyan kell egy szervezési feladatot megoldani, és abban kik vesznek részt;
- mi a teendője a szervezőnek egy számítógépes eljárás kifejlesztése során, és eközben mi mindenre kell figyelnie;
- milyen kihatásai vannak a számítógép alkalmazásának egy szervezetre.

Az anyagot és az anyag bemutatásának módját úgy választottuk meg, hogy még az is, akinek nincsenek előismeretei, gyorsan és nagyobb fáradság nélkül megismerkedhessen ezzel a területtel, és sikeresen el tudja sajátítani az ismereteket.

München, 1981. szeptember

*Martin F. Walters*



# A kötet célja

Ha Ön gondosan átolvassa ezt a kötetet, megtudja, hogy

- mit értünk orgver alatt;
- mit jelent a szervezési munka;
- milyen feladatok adódnak, ha egy munkafolyamat elvégzéséhez számítógép segítségét vesszük igénybe;
- miért történik a szervezési munka és egy számítógépes eljárás kidolgozása többnyire egy projekt keretében;
- milyen munkatársak vesznek részt a számítógépes projekt kidolgozásában és hogyan.

Azt is megismeri, hogy

- hogyan tervezik magát a szervezési munkát, és hogyan végzik annak felügyeletét;
- milyen a felépítése azoknak a szervezési osztályoknak, amelyek nagyobb intézményeknél a szervezési munkát végzik.

Megtanulja azt is, hogy

- milyen tevékenységeket kell végeznie egy szervezőnek egy számítógépes eljárás kidolgozása során, és milyen megfontolások vezérlik pl. a feladat és az adatok leírása, az adatrögzítés, az adattárolás, az adatkivitel, az adatvédelem és az üzemeltetés módjának meghatározása során;
- mit jelent az eljárások integrálása.

Megtanulja, hogy

- a szervezési intézkedéseknek, különösen azoknak, amelyeknél számítógépet alkalmaznak, különféle kihatásai vannak, és a szervező hogyan tudja ezeket megtervezni és ellenőrizni.

A könyv végén található jövőbe tekintés alapján megtudja, hogy

- a szervezés feladatai a következő években meg fognak változni az információs és kommunikációs technika további fejlődése és újabb technikai segédeszközök alkalmazása következtében.

# Tanulási módszer

E sorozat könyvei a szerző munkacsoport által kifejlesztett, jól bevált programozott oktatási módszerrel alapulnak.

E módszerrel készült művek különösen alkalmasak az önálló tanulásra, mert:

- a magyarázathoz hétköznapi nyelvet használ, így a szöveg jól érthető, és az ismeretek logikusan, gondolati ugrások nélkül épülnek egymásra;
- a fontosabb meghatározásokra, ismeretekre nemcsak a szövegbeli nyomdatechnikai kiemelések, hanem az ábrák is felhívják a figyelmet a jobb rögzítés érdekében;
- minden fejezet végén feladatok segítik:
  - a lényeges ismeretek fontosságának felismerését,
  - az olyan összefüggések megértését, amelyek a szövegben nem mindig dolgozhatók ki,
  - az újonnan tanultak összekapcsolását a már meglévő ismeretekkel.

Mielőtt könyvünk áttanulmányozását megkezdené, a következőket kell tudnia:

A feladatok nem az Ön vizsgáztatására készültek. Ezért nem is fontos, hogy a feladatokat „kapásból” meg tudja oldani. A kérdések a lapok egyik oldalán, míg a válaszok a túloldalon találhatóak. A kérdéseken való elgondolkodás és a válaszok helyességének ellenőrzése didaktikailag igen fontos.

Ha valamelyik választ nem helyesen adta meg, vagy nem érti, hogy miért a megadott válasz a helyes, akkor olvassa el újra a kérdésekhez tartozó, megfelelő oldalakat: a kérdéseket tartalmazó lap felső részén mindig megadjuk, hogy azok mely oldalakon található szövegrészekre vonatkoznak.

---

A szövegben többször utalásokat fog találni sorozatunk többi köteteire, amelyekben a szóban forgó témát részletesebben tárgyaltuk. Azért, hogy ez szembetűnő legyen, a kötetekre való utalást a következőképpen jelöltük:

Kulcs a számítógéphez



Gyakorlat.

Kulcs a számítógéphez

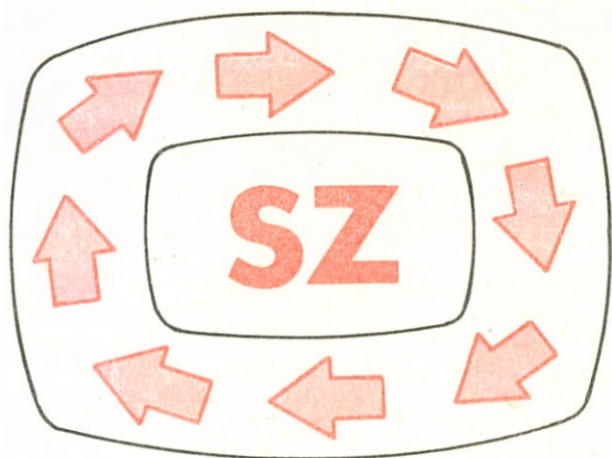


Hardver.

Kulcs a számítógéphez



Szoftver.



Mi az orgver?

Hogyan szervezzünk?

Hogyan kell létrehozni egy számítógépes eljárást?

Milyen kihatásai vannak a szervezésnek?

Ebben a fejezetben arról olvashat, mi mindent kell szabályozni, ha többen egy munkán dolgoznak.

Megtanulja, mit jelent szervezni, mit értünk orgver alatt, és milyen feladatai vannak annak, akit szervezéssel bíztak meg.

Mindamellett megtudja azt is, milyen feladatai adódnak egy szervezőnek akkor, ha számítógépet alkalmaz.

A szervezet és a szervezés

A szervezés feladatai

---

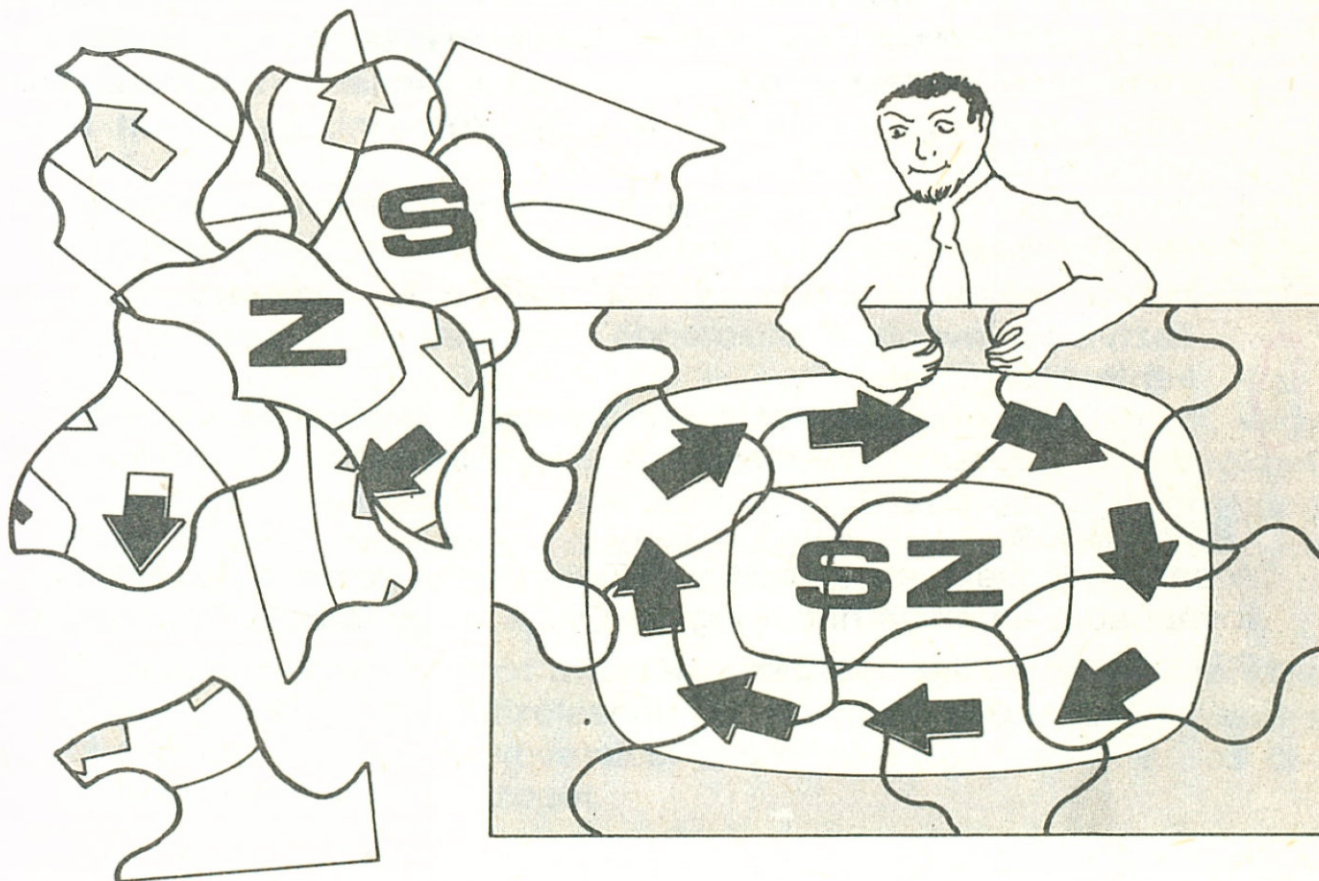
# A szervezet és a szervezés

## Mit jelent az, hogy „szervezet”?

A mindennapi élet minket, embereket sokszor hoz kapcsolatba azzal, amit **szervezetnek** nevezünk — valószínűleg gyakrabban, mint ahogy az bennünk tudatosul. Időnként bírálunk egy rosszul működő szervezetet, ha

- pl. a meghibásodott készülékünkkel kapcsolatos reklamációjunkat nem megfelelően intézik el (szervezet: szervizüzem),  
 egy szolgáltatás (mondjuk egy utazás) nem felel meg az elvárt kívánalmaknak (szervezet: utazási iroda),  
 egy rendezvény mindenféle bonyodalmakkal zajlik le (szervezet: rendezőbizottság).

Mi tehát a *szervezet*, amelynek létezésére csak akkor figyelünk fel, ha nem működik?



Ennek a kérdésnek a megválaszolásában egy mindennapi példa fog segíteni.

**Példa:**

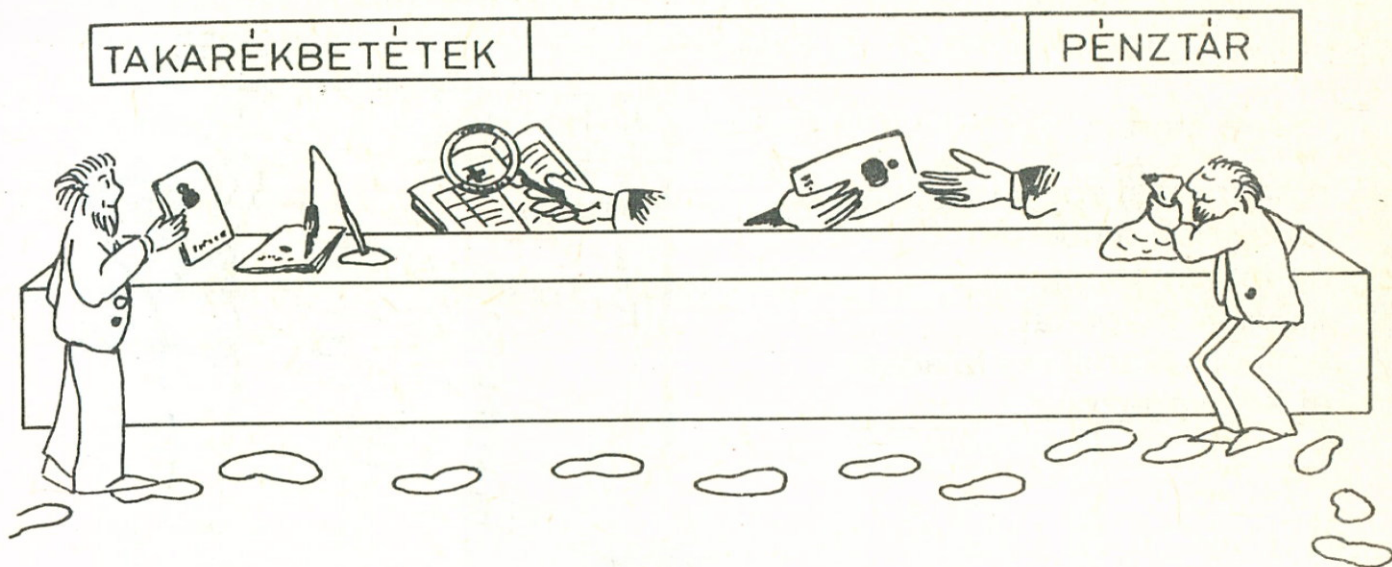
Tegyük fel, hogy Ön bemegy egy bankba vagy egy takarékpénztárba, hogy pénzt vegyen ki a takarékkönyvéből. Ez az eljárás rutinszerűen, szinte ösztönösen folyik, egy kicsit leegyszerűsítve a következő lépésekben:

- ↓  
1 *Első lépés:*  
Ön odamegy a „takarékkönyv” felirattal jelzett ablakhoz, és oda-nyújtja takarékbetétkönyvét a tisztviselőnek.
- ↓  
2 *Második lépés:*  
Kitölt egy nyomtatványt — ha ezt még eddig nem tette meg —, amelyen megadja, kifizetést vagy befizetést akar-e. Ezenkívül megnevezi az összeget és aláírja a nyomtatványt.
- ↓  
3 *Harmadik lépés:*  
A tisztviselő ellenőrzi a kitöltött nyomtatvány adatait és az Ön takarékkönyvét, hogy van-e a takarékbetét-számláján legalább akkora összeg, mint amennyinek kifizetését kéri. Korábban ezt az ellenőrzést a számlalap vagy számlalista alapján végezték. Manapság már a legtöbb bank a számla adatait számítógép segítségével tárolja. A tárolt adatokat a banktisztviselő egy terminálon le tudja kérdezni, és azokat a képernyőről le tudja olvasni.
- ↓  
4 *Negyedik lépés:*  
Ha takarékbetét-számláján van megfelelő nagyságú összeg, a tisztviselő levonja a kifizetendő összeget, és rávezeti az új, csökkentett összeget.
- ↓  
5 *Ötödik lépés:*  
A banktisztviselő, aki az eddigi műveleteket végezte, a takarékkönyvet továbbadja a pénztárhoz. Megkéri Önt is, hogy fáradjon a pénztárhoz, és várja meg, míg szólítják.

↓ 6

*Hatodik lépés:*

A pénztárnál a pénztáros átadja Önnek a takarékbetétkönyvet, és kifizeti a kívánt összeget.



Azért, hogy teljesen világosan lássa, mit jelent a szervezés egy ilyen mindennapos eljárás esetén, a legközelebbi alkalommal, amikor pénzt vesz ki a bankból, jól figyelje meg az eljárást! A következőket fogja megállapítani:

1. Minden alkalommal **ugyanazokon a helyeken\*** foglalkoznak az Ön ügyével, még ha a személyek mások is, nevezetesen a „Takarékbetét” feliratú ablaknál és a „Pénztárnál”.
2. Minden alkalommal **ugyanazokat a tevékenységeket** végzik, vagyis ellenőrzik a takarékkönyvet, a kifizetendő összeget, a takarékbetét összegét, kiszámítják és felvezetik az új követelést, a bizonylatokat továbbítják a pénztárhoz, átadják a pénzt és a takarékbetétkönyvet.
3. És ami különösen fontos: a tevékenységeket **ugyanazon sorrendben** végzik, mint az első kifizetésnél. Így először a takarékbetét összegét ellenőrzik, majd az új követelést számítják ki és vezetik át, és csak azután fizetik ki az összeget.

\* A hely fogalmat a szerzők általánosított értelemben használják, egy munkahelyet, szervezeti egységet, esetenként egy testületet értve alatta. (Lektor.)



Ezen megállapítások alapján arra a következtetésre lehet jutni, hogy a bank „egy takarékbetét kifizetésének” az eljárását meghatározott módon „szabályozta”. Úgy is fogalmazhatnánk, hogy ennek az ügymenetnek, amit minden nap többször végigcsinálnak, meghatározott *rendje* van. És a szónál, hogy „rend”, jutunk el annak a lényegéhez, amit a **szervezet** jelent:

A szervezet egy állandó rend, amelynek emberek és intézmények alávetik magukat, amikor valamilyen feladatot el kell végezniük.



Könnyen belátható, hogy ilyen rend — tehát szervezet — annál szükségesebb,

- *minél több az elvégzendő feladat* pl. egy banknál vagy egy iparvállalatnál,
- *minél gyakrabban ismétlődnek adott feladatok*, mert el kellene érni, hogy az azonos feladatokat mindig azonos módon hajtsák végre,
- *minél több ember vesz részt egy feladat végrehajtásában*, hogy mindenki tudja, mit kell tennie.

Talán ez az egyszerű, mindennapi életből vett példa is megmutatta, hogy egy takarékösszeg kifizetése mögött több egyedi tevékenység, és ezzel együtt több szervezeti szabályozás rejlik, mint ahogy azt az ember gondolná.

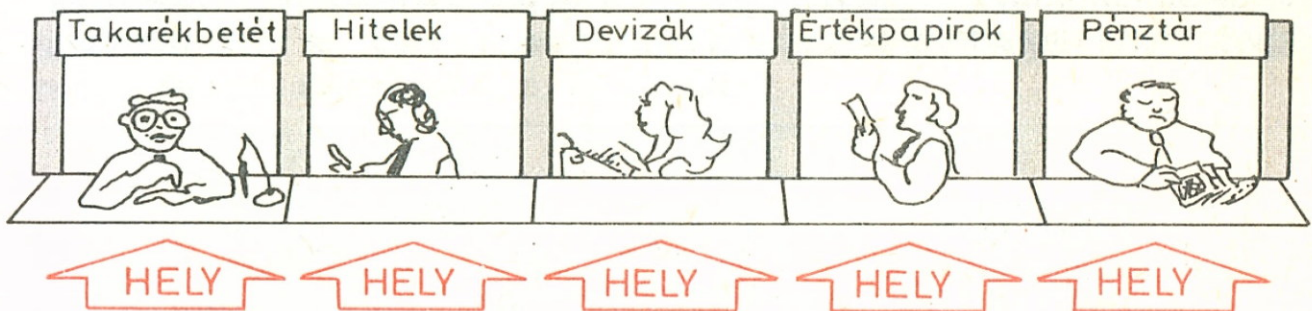
Elemezzük tovább a példát, és akkor eljutunk annak megértéséhez, amit a szervezési szakemberek „**a szervezeti felépítés meghatározása**” és a „**folyamatszervezés**” fogalmakkal jelölnék.

## A szervezeti felépítés meghatározása

A bankpéldában láthattuk, hogy a takarékösszeg kifizetése ügymenetben több hely vett részt: a Takarékbetét feliratú ablak és a Pénztár. Egy hitel-felvétel-eljárás esetén valószínűleg még egy további hely: a Hitelek feliratú ablak is szerepelne, esetleg még továbbiak is, ha értékpapírok vagy devizák eladásáról vagy vételéről lenne szó.

Azt is megállapítottuk, hogy ez nem véletlenül történt így, hanem azért, mert ennél a banknál a munkát úgy szabályozták — tehát szervezték meg —, hogy meghatározott helyekhez meghatározott **feladatokat** rendeltek.

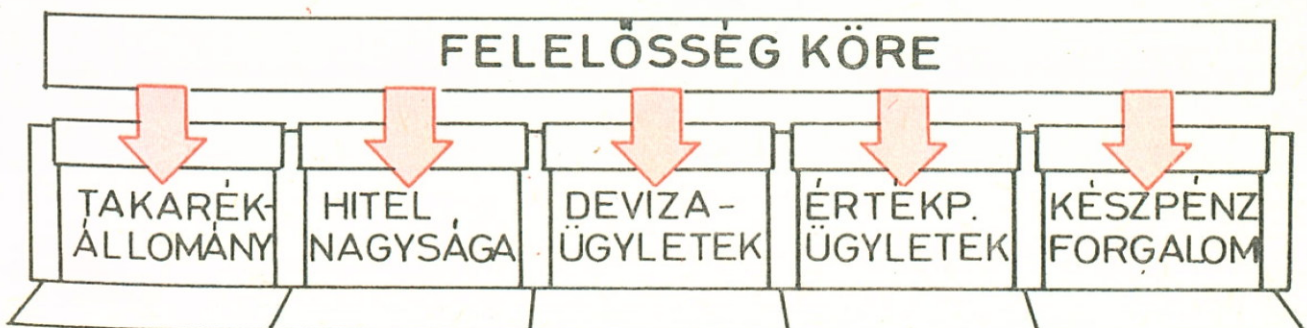
- *Feladatok hozzárendelése helyekhez; ez az első ismertetőjele a szervezeti felépítésnek.*



A feladatokkal együtt természetesen minden hely tulajdonosa vállalja annak **felelősségét**, hogy ezeket a feladatokat rendesen elvégzi: pl. a takarékbetét-kezelő alkalmazott — többek között — azért felelős, nehogy nagyobb összeg kerüljön kifizetésre, mint amekkora a takarékszámán van, a pénztáros azért felelős, hogy este a pénztár „egyezzen”, vagyis a kifizetések és bevételek elszámolása után ne hiányozzon vagy ne legyen több pénz a pénztárban.

- *A felelősség hozzárendelése a helyekhez a szervezeti felépítés következő ismertetőjele.*

**Például:**

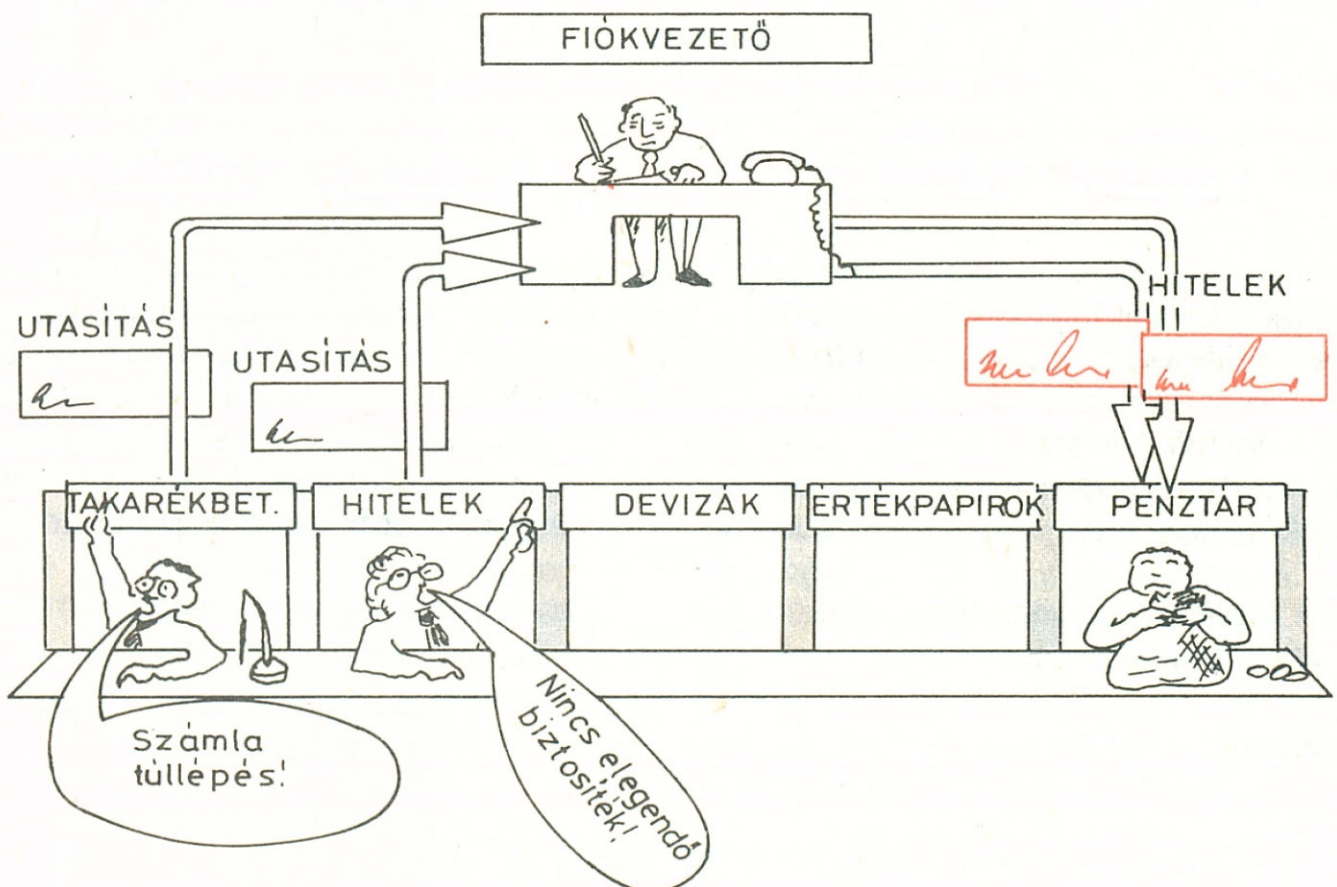


Tételezzük fel, hogy Ön hitelt kíván felvenni a banktól és ezért a Hitelek feliratú ablaknál ülő alkalmazotthoz fordul. Tegyük fel, hogy az összeg, amit Ön hitelként szeretne felvenni, olyan magas, hogy az alkalmazottnak azt kell mondania:

„Ez túllépi az én hatáskörömet, ebben a fiókvezetőnek kell döntenie”.

Nyilvánvalóan a hitelekkel foglalkozó alkalmazott a feladat és a felelősség mellett valamilyen **jogkört** is kapott, amit nem szabad túllépnie. Ő csak arra jogosult, hogy meghatározott összegig kölcsönözzön ki pénzt. A betétkönyvekkel foglalkozó alkalmazottnak ugyanakkor csak a takarékszámján szereplő összeg nagyságáig szabad pénzt kiutalnia. A pénztárban az alkalmazottnak pedig csak olyan összeget szabad kifizetnie, amilyenre a takarékbetétekkel vagy hitelekkel foglalkozó alkalmazott utasítást ad.

- A jogoknak helyekhez való hozzárendelése a szervezeti felépítésnek egy további ismertetőjele.

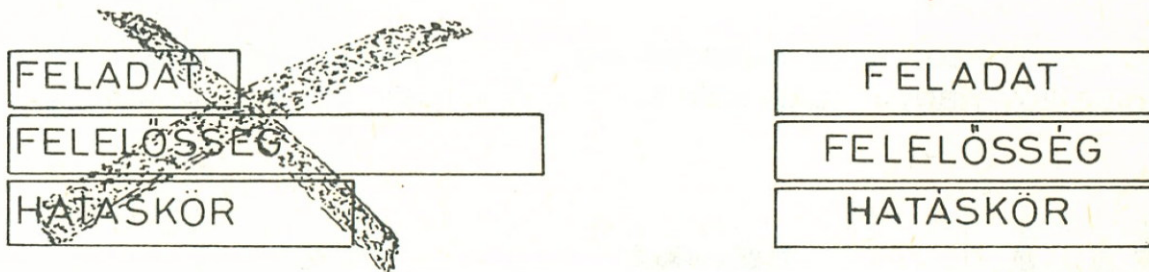


A fiókvezető feladata olyan döntéseket hozni, amelyek munkatársainak jogkörén túlmennek. Ezzel kapcsolatos az a joga, hogy utasításokat adjon munkatársainak. És amennyivel szélesebb a jogköre, mint a munkatársaiéi, annál nagyobb a felelőssége is. Felelős azokért a feladatokért is, amelyeket munkatársai teljesítenek.

A helyek meghatározásánál egy fontos szabály az, hogy a **feladatok**, a **felelősség** és a **jogkör** egymással összhangban legyenek.

Egy hely előadóját csak a saját feladataival kapcsolatosan lehet felelősségre vonni. Ugyanakkor kell hogy a feladatának teljesítéséhez szükséges jogköre legyen.

A pénztáros nem tehető felelőssé azért, ha a takarékszámlán levő összegnél magasabbat fizet ki. Viszont olyan jogköre kell hogy legyen, hogy a kiutalt bármilyen magas összeget ki tudja fizetni.



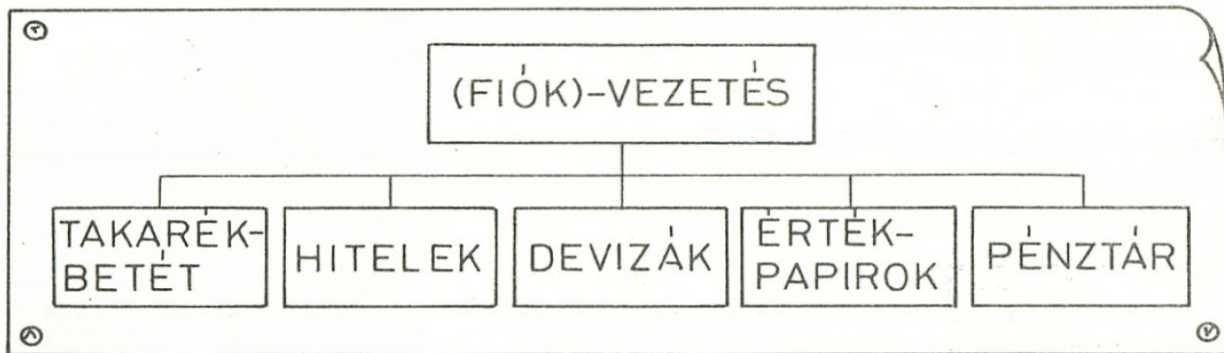
A **szervezeti felépítés** tehát

- a **feladatok**,
  - a **felelősség**,
  - a **jogkör**
- helyekhez rendelését jelenti\*.

Megjegyezzük, hogy nem szükséges szervezeti felépítést meghatározni ott, ahol minden feladatot egy ember végez, így pl. egy kézműves esetében, aki egyedül, tanulók és társak nélkül dolgozik.

\* Vö.: Schmidt, G.: Grundbegriffe der Organisation in programmierter Form. Giessen, 1975., 51. oldal.

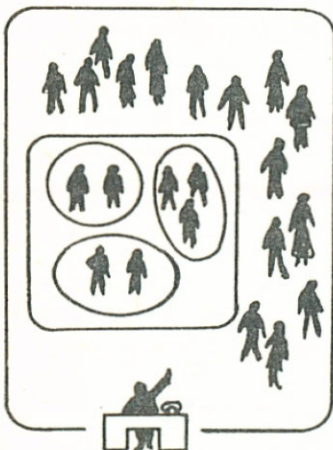
A bankpéldánál a szervezeti felépítést az elmondottak alapján — nagyon leegyszerűsítve — így lehetne ábrázolni:



Ez egyúttal az az ábrázolási mód is, amit egy szervezeti felépítés leírásakor általában használnak:

### a szervezeti felépítés meghatározása.

Ez az egyszerű szervezeti felépítés egy vezető és öt végrehajtó hellyel nem felelne meg egy nagyvállalat sokrétű feladatainak. Ott a



- **helyeket** és ezeket
- **csoportokká,** hierarchikusan tovább
- **osztályokká** és
- **főosztályokká** fogják össze, és ez utóbbiakat
- **a vezetés** alá rendelik.

Ezeknek megfelelően bonyolultabb a szervezeti felépítés is.

E fejezet fejtegetései alapján világosan kell látni, hogy egy szervezeti felépítés meghatározása több, mint téglalapok rajzolása a szervezeti sémába. A téglalapok végül is *helyeket* jelképeznek, amelyekhez *feladatok* vannak hozzárendelve.

A feladatokat emberek végzik el, akikre a feladatokon kívül *felelősséget* és *jogkört* is ruháztak.

Ennyit egyelőre a szervezeti felépítés meghatározásáról. Az egyes tevékenységeket már a folyamatszervezés határozza meg.

## Folyamatszervezés

A bankpéldából az is világossá vált, hogy mit értünk a **munkafolyamat megszervezésén**.

Megállapítottuk, hogy az a folyamat, amit „takarékösszeg kifizetésének” nevezünk, **tevékenységek sorozatából** áll, amelyeket:

- különböző helyeken végeznek
- meghatározott sorrendben.

Azok, akiknek szakmájukból adódó feladatuk, hogy a szervezetekkel foglalkozzanak, a szervezők, az ilyen összefüggések ábrázolására **folyamatábrát** használnak, amely az előbb leírt egyszerű példa esetén a következő:

Munkafázisok \ Helyek	A takarékszám- lákát vezető személy	Fiók- vezető	Pénztáros
1. Nyomtatvány igény bejelentésére a takarékkönyv és a régi takarékbetét összegének ellenőrzése.	●		
2. Az új betétösszeg megállapítása	●		
3. Kifizetési utasítás	●	100.- Ft -on felül	
4. Az összeg kifizetése			●

A rend, amelyet a megszervezett tevékenységek jelentenek, abból áll, hogy az ügymenetet mindig ugyanolyan sorrendben végzik. Az ügymenet meghatározza,

- **milyen lépésekben** kell a munkát végrehajtani,
- **mely helyeken** és
- **milyen sorrendben** kell azokat elvégezni és
- **milyen eszközöket** (nyomtatványok, bizonylatok, technikai eszközök) kell használni az egyes lépéseknél.

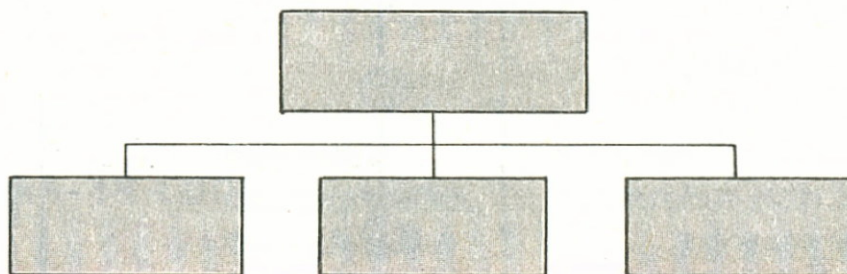
Az utóbb említett eszközök további fejtegetéseinkben nagy jelentőségűek lesznek. Már az egyszerű bankpéldában is felmerült egyes eszközök — amelyeket szervezési eszközöknek nevezhetnénk — használatának igénye. Pl.:

- a kifizetéshez kitöltendő formanyomtatvány,
- a takarékbetétkönyv,
- a takarékszámmla,
- egy számoló- vagy számítógép (ez nem szükségszerű).

A folyamatszervezés során felmerülő feladatok közé tartozik annak meghatározása, *milyen szervezési eszközöket és mire* fognak használni.

A szervezés mindig a szervezeti felépítés meghatározásából **és** a folyamatszervezésből áll.

A **szervezeti felépítés** meghatározása a struktúrát érinti, és **statikus**.



A folyamatszervezés **eljárásokat** érint, és így **dinamikus**.



## Adatok és adatfeldolgozás a folyamatszervezésben

Mi történt volna, ha Ön bemegy a bankfiókba, és csak azt mondja: „Szeretnék a takarékszámhámról pénzt felvenni”. Nem kapott volna semmi pénzt, mert ezek az adatok nem elegendőek ahhoz, hogy a szükséges ügymenetet végrehajtsák.

A számlavezető az Ön bejelentése után valószínűleg a következő adatok iránt érdeklődött volna:

- mi az Ön neve,
- mi a takarékszámhájának száma,
- mennyi az az összeg, amelynek kifizetését kéri.

(Mindezek előtt azonban be kellene mutatnia a takarékbetétkönyvét, hogy azzal igazolja kérése jogosultságát.) A *név*, a *számlaszám*, a *kifizetendő összeg* nyilvánvalóan azok az adatok, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a kifizetés megtörténhessen.

**Adatok** lehetnek:

- számok (pl. számlaszám),
- szavak (pl. egy név),
- számok és szavak kombinációja (pl. 100 Ft).

A példában ezeket az adatokat az ügyfél megadja. A szervezők által használt terminológiát használva ezeket az adatokat rögzítik vagy **beviszik**.

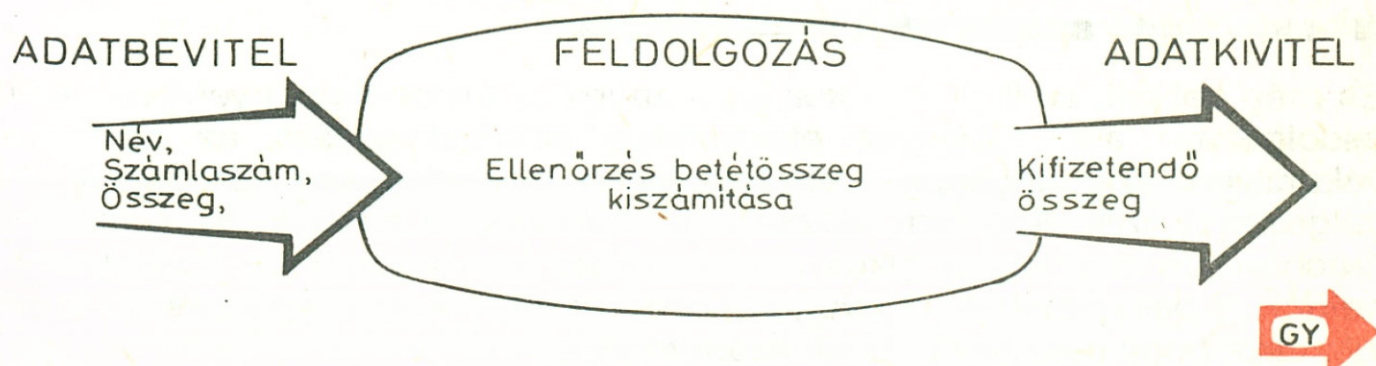
Azután az adatokat a bankszámlával foglalkozó alkalmazott **feldolgozza**.

A példánkban az adatok feldolgozása:

- ellenőrzést (pl. a takarékkönyv ellenőrzését, a rendelkezésre álló takarékbetét összegének ellenőrzését),
- a takarékkállomány új összegének megállapítását jelenti.

Ezután közlik a pénztárossal a meghatározott adatokat, vagyis a kifizetendő összeget, majd ő a pénzt **kifizeti**.

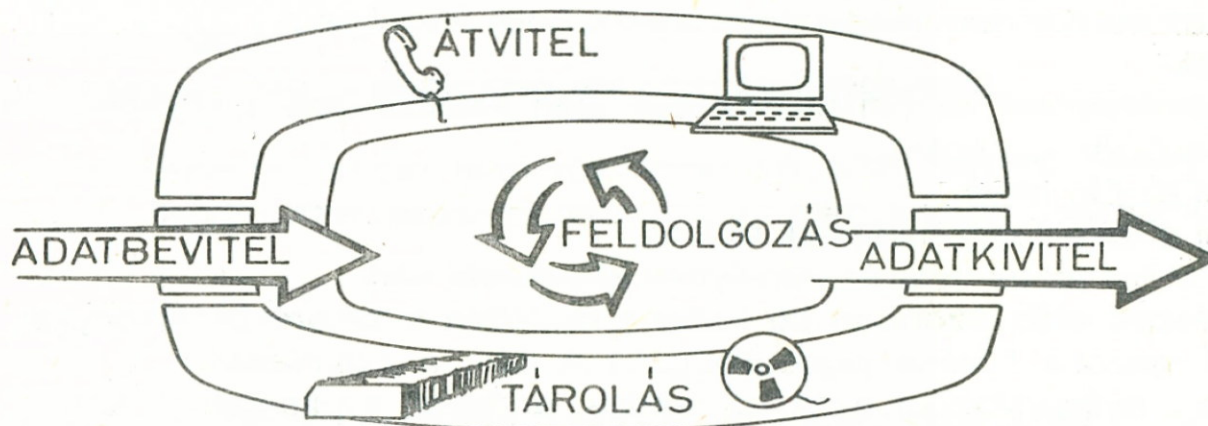
Ezzel meghatároztuk azt a három lépést, amiből az „adatfeldolgozás” áll, teljesen függetlenül attól, hogy az adatfeldolgozáshoz használunk-e számítógépet vagy sem.





Ezekhez a lépésekhez még továbbiak is hozzájönnek, így pl.:

- az adatok *tárolása* (egy kártyán vagy katonon),
- az *adatok továbbítása* vagy *átvitele* a következő helyre, ahol azokat feldolgozzák.



A takarékösszeg kifizetése ügymenet folyamatának leírása tehát nem teljes akkor, ha csak:

- a **végrehajtandó tevékenységeket**,
- a **sorrendet**,
- a **végrehajtó helyeket** és
- a **használandó eszközöket** határozzuk meg.

A folyamatszervezés további része:

- az egyes munkalépésekhez **szükséges** adatoknak a meghatározása (megadandó, rögzítendő adatok),
- az **adatok feldolgozási módjának**, az ún. feldolgozási szabálynak a meghatározása, ami a példánkban azt jelentette, hogy

régi takaréketét összege
– a kifizetendő összeg
= az új takaréketét összege

- a **kiadandó adatoknak** a meghatározása.

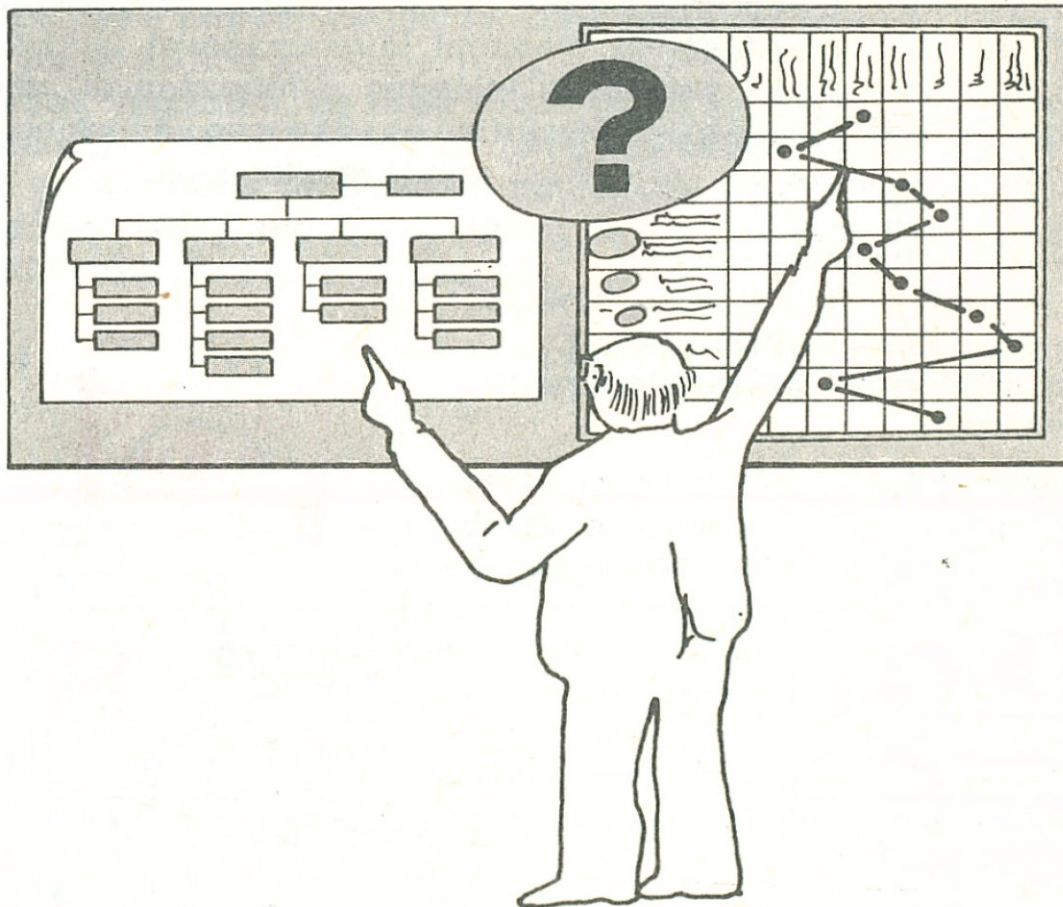
És még valami, amit itt meg kell jegyeznünk: a mindennapi nyelvben „adatfeldolgozás” alatt többnyire elektronikus adatfeldolgozást, az adatoknak valamilyen számítógéppel, adatfeldolgozó berendezéssel támogatott feldolgozását értik. Azonban akkor is adatfeldolgozás történik, ha semmilyen mechanikus vagy elektronikus segédeszközt sem használnak. Ezért beszélhetünk a bankpéldánál is nyugodt lelkiismerettel adatfeldolgozásról, annak ellenére, hogy nem használunk számítógépet.

## Mit nevezünk „szervezésnek”?

Arra a kérdésre, hogy tulajdonképpen mit értünk szervezésen, azt tudjuk válaszolni, hogy még egyszer nézzük meg, hogyan definiáljuk a szervezet fogalmát. **Szervezet** egy állandó rend, amelynek emberek és intézmények alávetik magukat, amikor valamilyen feladatot el kell végeznünk.

A szervezet egy intézménynek vagy társulásnak (pl. egy bank) — jó esetben kellemes — állapota.

- A szervezés ebből következően olyan tevékenység, amely a struktúrát (a szervezeti felépítést) és a folyamatokat (a folyamatszervezést) **meghatározza, bevezeti** és (esetleg) **megváltoztatja**.



Eddig még nem elemeztük részletesen, hogy mi a szervezési tevékenység **célkitűzése**. Gondoljon még egyszer vissza a bankpéldára:

Mi lehet a cél egy ügymenet folyamatának megszervezésekor?

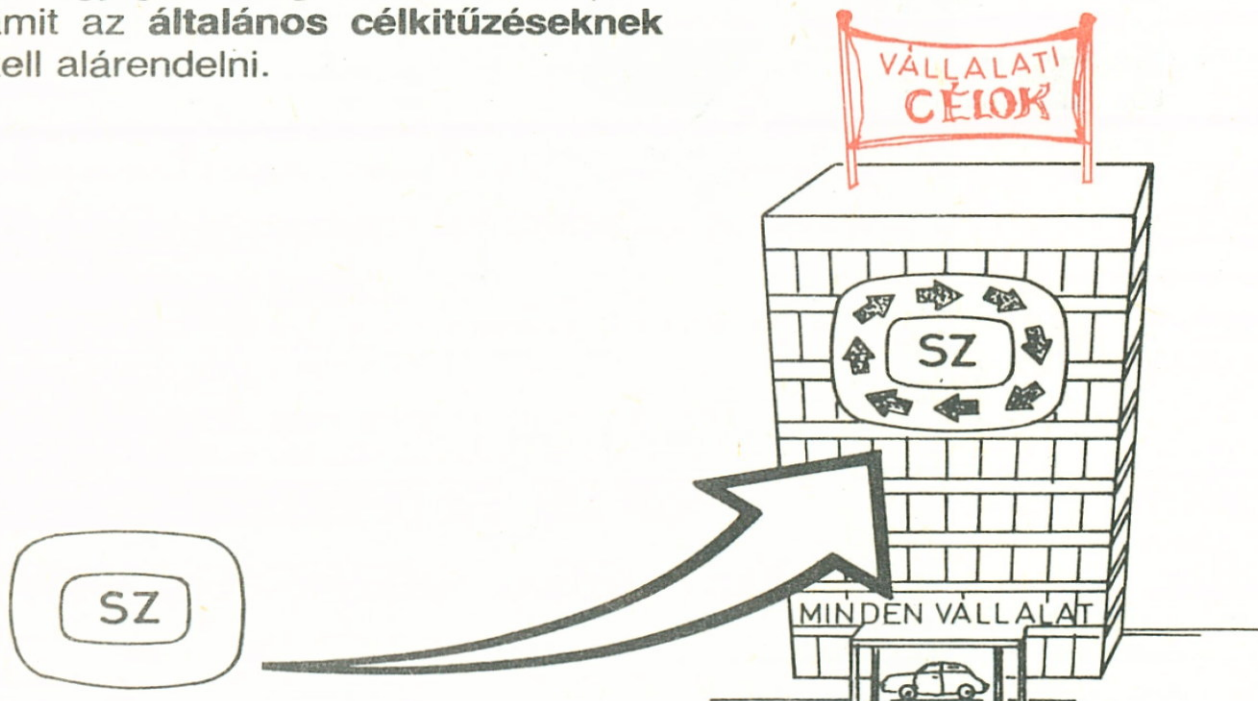
Célkitűzés lehet, hogy:

- mindig a legkorszerűbb technikai segédeszközt használjuk, vagy
- az ügymenetet
  - hibátlanul,
  - gyorsan,
  - az ügyfelek meglegedésére,
  - kedvező költségekkel
 hajtsák végre.

Egy szervezés során okosabb az utóbb említett célkitűzéseket előtérbe helyezni.

Ha a banknak az a célkitűzése, hogy minél több nyeresége legyen a takaré-, hitel-, értékpapír- és devizaügyletekben, akkor a szervezési tevékenységnek is ezt kell céloznia. Gazdaságos folyamat létrehozásával, annak állandó javításával, valamint olyan szervezeti felépítés létrehozásával, ahol a feladatok, a jogkörök és a felelősség célszerűen és világosan vannak egymáshoz rendelve, elkerülhetők az ún. „súrlódás” miatti veszteségek.

- A szervezés tehát nem öncélú, hanem egy olyan kiszolgálási funkció (pl. egy gazdasági vállalkozásnál), amit az **általános célkitűzéseknek** kell alárendelni.



## A szervező

A szervezés olyan tevékenység, amelyet csak az tud elvégezni, akinek a következő ismeretei vannak:

- a **szervezés szabályainak** ismerete (pl. annak a szabálynak, hogy a feladatok, jogkörök és a felelősség egymással összhangban legyen;
- a **szervezési eljárások** ismerete (pl. a szervezeti felépítést és a folyamatokat ábrázoló módszernek az ismerete) és
- a **szervezési eszközök** ismerete (különösen a szervezéstechnika eszközei, mint pl. az írógép, regisztrálóeszköz, elektronikus számítógép, azok tulajdonságainak, felhasználási lehetőségeinek ismerete).

Minél nagyobb a munka megosztottsága egy szervezeten belül (pl. egy vállalatnál), annál inkább ajánlatos, hogy a **szervezést** az adott szakmához értő munkatársak végezzék, és ezek a szervezők többnyire egy szervezési osztályhoz tartozzanak. A szervező tehát speciális tevékenységet végző és speciális ismeretekkel rendelkező munkatárs, mint ahogy a maga területén specialistának tekinthető a pénztáros, a megrendeléseket feldolgozó ügyintéző, a beszerző vagy a könyvelő is.



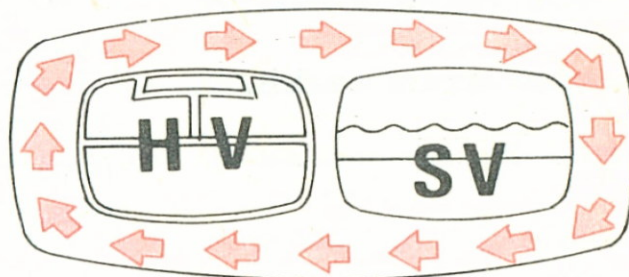
A szervezők között is vannak azonban specialisták: pl. a folyamatszervezők, és ezek között is van **számítástechnikai szervező**, aki különösen egy meghatározott szervezési eszköz felhasználási lehetőségeit: az elektronikus adatfeldolgozást ismeri. A „szervező” szakma sokrétűségéről egy későbbi fejezetben lesz szó, ahol közelebbről meg fogjuk vizsgálni a szervezésnél felmerülő egyes feladatokat is.

## Mi az orgver?

Miután már tudjuk, mit értünk szervezet alatt, és hogy miből áll a szervezési tevékenység, csak azt kell még tisztázni, hogy mit takar az orgver fogalom.

Az **orgver**\* tulajdonképpen egy műszó (organisation: szervezés, szervezet; ware: áru), ami a szoftver, ill. hardver számítógépes szakszavakhoz illeszkedően keletkezett.

Azt, hogy a hardver és a szoftver mit jelentenek, mindenki tudja, aki valaha is foglalkozott számítástechnikával. A hardver berendezéseket jelent, a szoftver programokat, amelyek a számítógépet működtetik, az orgver megteremti azokat a feltételeket, amelyek biztosítják, hogy az emberek, berendezések, programok értelmesen és gazdaságosan működjenek együtt.



■ Orgver alatt azokat a megfontolásokat és intézkedéseket értjük, amelyek azt célozzák, hogy egy szervezet **kiépüljön, megvalósuljon**, és az új körülményekhez állandóan **alkalmazkodjon**.

Mivel mi ebben a könyvben azt vizsgáljuk, hogy milyen orgver szükséges speciálisan a számítástechnika alkalmazásához, a kötet címe: **számítógép-orgver**.

Ezen mindazokat a megfontolásokat és intézkedéseket értjük, amelyek szükségesek ahhoz, hogy egy szervezet felépüljön, megvalósuljon, és az állandóan új feltételekhez igazodjon, miközben a feladatok egy részét gazdaságossági megfontolások alapján egy *elektronikus adatfeldolgozó berendezés*, tehát egy *számítógép* segítségével oldják meg.

A szervezők számára a számítógép nem más, mint egy eszköz, amit azért használnak, hogy vele adott tevékenységek gazdaságosabban legyenek végrehajthatók.

Ha egyszer döntés született a számítógép alkalmazásáról, akkor az adott folyamatra számítógépes eljárást kell kidolgozni. A számítógépes eljárás kidolgozása a szervező feladatai közé tartozik, amelyeket a következőkben közelebbről fogunk megvizsgálni.



\* Magyarországon ezt a kifejezést nem használjuk, így könyvünkben legtöbbször ehelyett a szervezés szóval helyettesítjük. (Szerk.)



1. Mi a szervezet?  
Egészítse ki a mondatot!

A szervezet olyan tartós .....,  
amelynek emberek és intézmények alávetik magukat,  
ha ..... kell elvégezniük.

2. Mely állítások érvényesek a szervezetre?

A szervezeti felépítés meghatározásához hozzátartozik  
a feladatok, felelősségek és jogkörök helyekhez rendelése.

A folyamatszervezés során azt határozzák meg,  
hogymit, milyen sorrendben és milyen eszközzel  
kell végrehajtani.

Egy szervezet megítéléséhez elegendő  
csak a folyamatszervezést figyelembe venni.

A szervezeti felépítést szervezeti sémával,  
a folyamatokat folyamatábrával ábrázolják.

3. Szabad-e azt mondani, hogy a szervezési tevékenység csupán  
a szervezeti felépítés és a folyamatok kidolgozására terjed ki?

Indoklás: Igen.  Nem.

.....

.....

.....



## Válaszok

1. A szervezet olyan tartós rend, amelynek emberek és intézmények alávetik magukat, ha **feladatokat** kell elvégezniük.
2. A következő állítások érvényesek a szervezetre:
- A szervezeti felépítés meghatározásához hozzátartozik a feladatok, a felelőségek és a jogkörök helyekhez rendelése.
  - A folyamatszervezés során azt határozzák meg, hogy mit, milyen sorrendben és milyen eszközökkel kell végrehajtani.
  - 
  - A szervezeti felépítést szervezeti sémával, a folyamatokat folyamatábrával ábrázolják.
3.   Nem.

Indoklás: ez nem minden, a szervezeti felépítést és a folyamatokat a kidolgozásuk után folyamatosan **módosítani kell** (pl. új igényekhez illeszteni).



4. Jelölje meg kereszttel mindazt, ami a folyamatszervezés során meghatározásra kerül!

Azok a lépések, amelyekből a munkafolyamat áll.

A részt vevő helyek.

A munkatársak alá- és fölérendeltségi viszonya.

Az a sorrend, amelyben az egyes tevékenységek végrehajtásra kerülnek.

Azok az eszközök, amelyeket az egyes tevékenységek során használni kell.

Azoknak az adatoknak a leírása, amelyeknek az egyes tevékenységek során rendelkezésre kell állniuk.

Az adatok feldolgozási módjára vonatkozó szabályok.

5. Mely állítások helyesek?

Az orgver azonos értelmű a szervezettel.

Orgver alatt értjük mindazokat a megoldásokat és intézkedéseket, amelyek ahhoz szükségesek, hogy egy szervezetet kidolgozzanak, megvalósítsanak, és azt folyamatosan az új feltételekhez igazítsák.

6. Mi a feladata a számítógépnek a szervezetben?

A számítógép egy technikai segédeszköz, mint pl. egy írógép vagy egy telefon is, amit azért használnak, hogy a feladatokat gyorsabban és könnyebben lehessen végrehajtani.

A számítógép a folyamatok elvégzését segíti.

Számítógép nélkül nem képzelhető el szervezet.





## Válaszok

4. A folyamatszervezés során az alábbiak kerülnek meghatározásra:

- Azok a lépések, amelyekből a munkafolyamat áll.
- A részt vevő helyek.
- 
- Az a sorrend, amelyben az egyes tevékenységek végrehajtásra kerülnek.
- Azok az eszközök, amelyeket az egyes tevékenységek során használni kell.
- Azoknak az adatoknak a leírása, amelyeknek az egyes tevékenységek során rendelkezésre kell állniuk.
- Az adatok feldolgozási módjára vonatkozó szabályok.

5. A következő állítások helyesek:

- Orgver alatt értjük mindazokat a megfontolásokat és intézkedéseket, amelyek ahhoz szükségesek, hogy egy szervezetet kidolgozzanak, megvalósítsanak és azt folyamatosan az új feltételekhez igazítsák.

6. A számítógép egy technikai segédeszköz, mint pl. az írógép vagy egy telefon is, amit azért használnak, hogy:

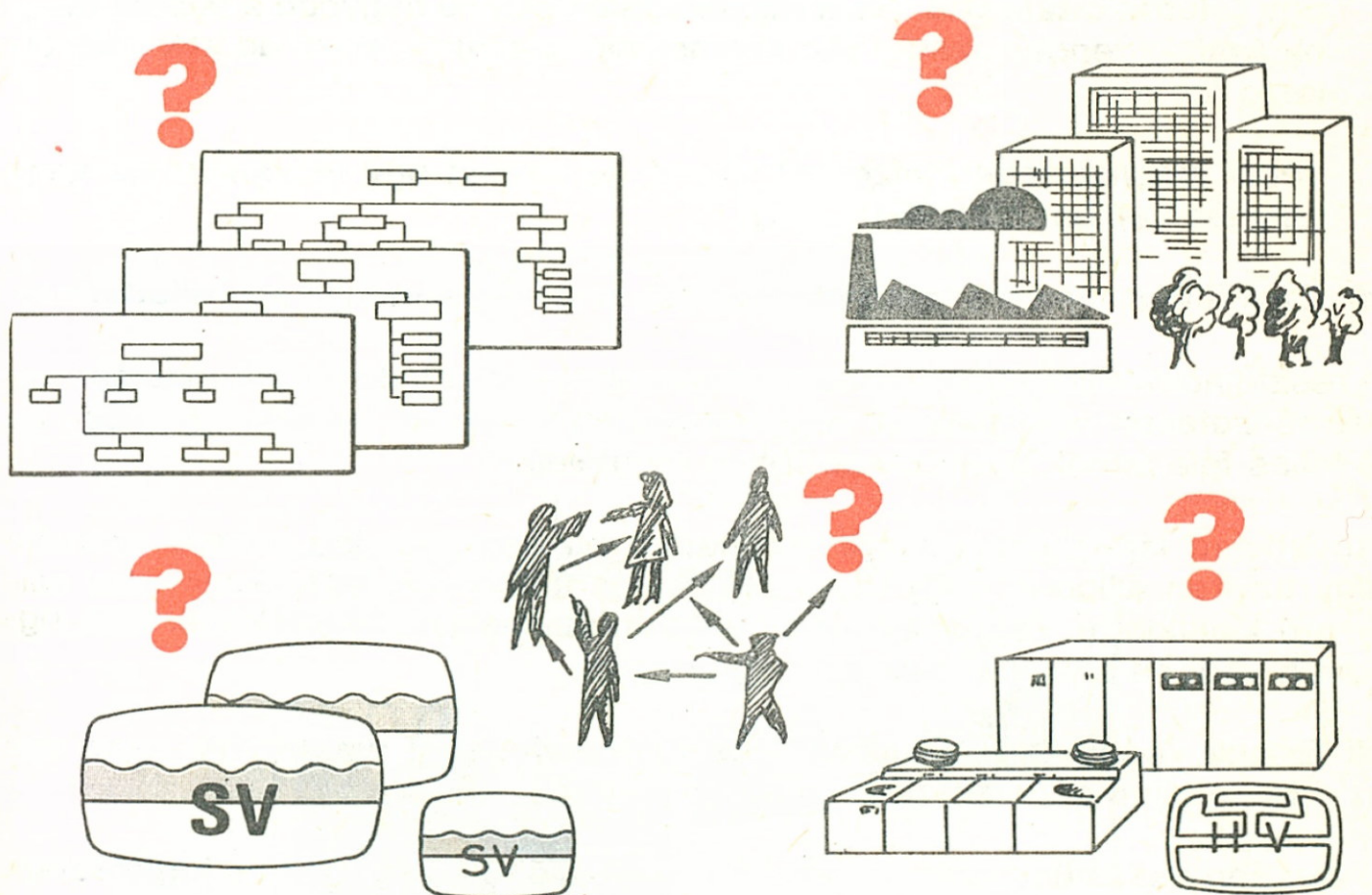
- A feladatokat gyorsabban és könnyebben lehessen végrehajtani.
- A számítógép a folyamatok elvégzését segíti.
-

## A szervezés feladatai

A **szervezők feladata** elsősorban abból áll, hogy az emberek munkáját megszervezzék.

**Szervezni** tehát azt jelenti, hogy egy intézmény (pl. egy bank vagy egy iparvállalat) felépítésére és a munkafolyamatok elvégzésére célszerű rendet dolgoznak ki.

Ehhez hozzátartozik, hogy ezt a rendet *kidolgozzák, bevezessék és megváltoztassák*, ha a körülmények ezt megkívánják.



A szervezőnek tehát egy sor különböző feladatot kell megoldania.

Először vizsgáljuk meg, mit is kell tennie, ha egy **szervezeti felépítést** akar kialakítani!

## A szervezeti felépítés kialakítása

Könnyen megértjük, mi a teendő abban az esetben, ha egy **szervezeti felépítést** a semmiből kell kialakítani, ha beleképzeljük magunkat egy felelős helyébe, akinek az emberek egy adott csoportjával kell egy feladatot végrehajtania (pl. egy út megépítését).

Ez az illető először az egész feladatot *részfeladatokra* fogja felbontani — ugyanezt teszi egy szervező is.

- Ezt a tevékenységet **feladatelemzésnek** nevezzük, ennek az eredménye egy **feladatkatalógus**. Ha a részfeladatok száma nagyobb a feladat megoldásához rendelkezésre álló személyek számánál, akkor adódik a következő teendő:

*Több részfeladatot össze kell vonni, és azokat egy feladatkörhöz vagy helyhez kell hozzárendelni.*

- Ez a tevékenység a **feladatfelbontás**, ennek eredménye egy **feladatterv**.

A részfeladatok összevonásának és munkahelyekhez való hozzárendelésének természetesen nem szabad véletlenszerűen történnie, hanem úgy, hogy az a teljes feladatnak a legcélszerűbben megfeleljen.

Következő lépésként azt kell meghatározni, hogy minden érintett személy egy szinten álljon-e, vagy közöttük *alá- és fölérendeltségi viszonyokat* célszerű kialakítani, vagyis legyenek-e olyan személyek, akiknek utasítási jogkörük van, és olyanok, akik azt végrehajtják.

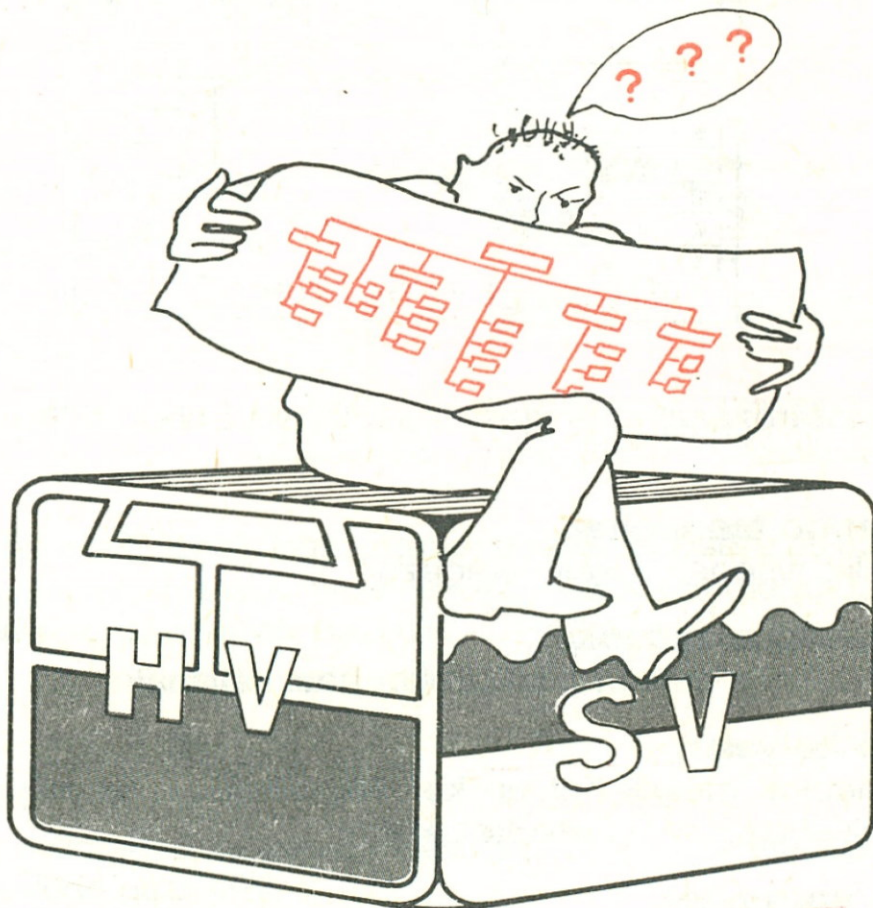
- Ennek végeredménye az **alá- és fölérendeltségi viszonyok**, azaz egy hierarchia meghatározása lehet.

Szorosan összefügg ezzel minden munkakör **felelősségének** és **jogkörének** meghatározása.

---

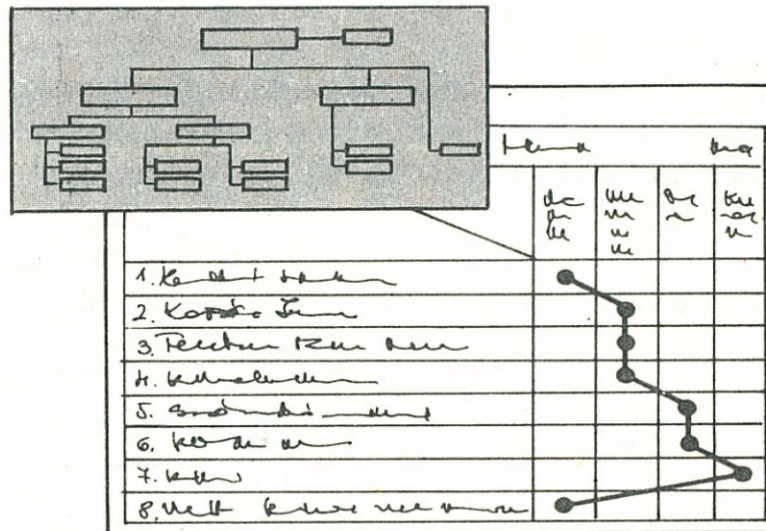
Mihelyt megvan a hierarchia, az így kiépített szervezeti felépítést a szervező egy **szervezeti tervként** ábrázolhatja, és továbbadhatja az illetékeseknek.

Ezzel azonban még nincs vége a szervező munkájának. A szervezetben bekövetkezett változások miatt (pl. a feladatok megváltozása, a munkatársak áthelyezése) és a tágabb értelemben vett környezeti változások hatására (új technikai lehetőségek, új törvények) a szervezeti felépítést állandóan *illeszteni, továbbfejleszteni* kell. Ehhez a szervezeti tervet át kell dolgozni, és azt újra meg újra a szervezeten belül érvényesíteni kell.



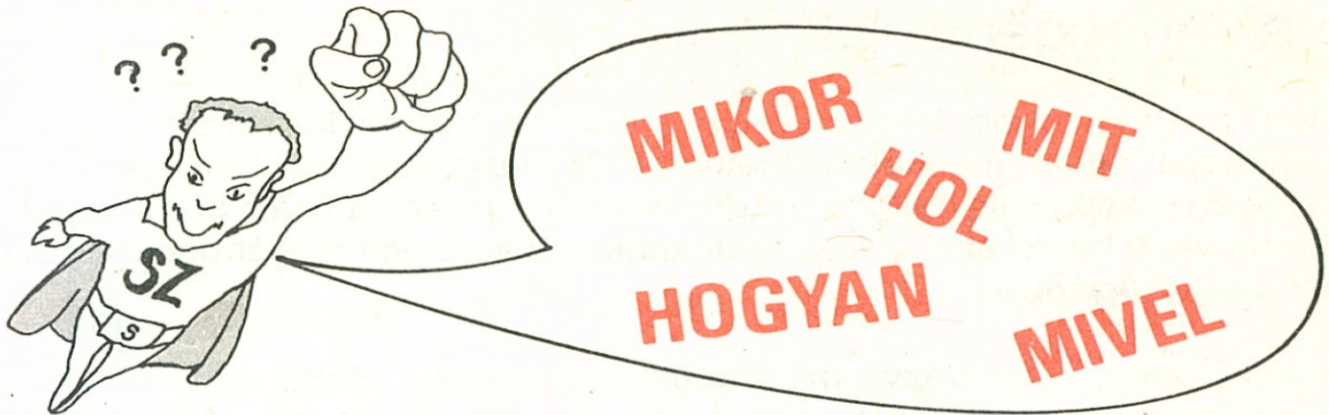
## A folyamatok kialakítása és az eljárások kidolgozása

Ahhoz, hogy az emberek gazdaságos és ésszerű együttműködését elérjük, nem elegendő a szervezeti felépítés meghatározása. A szervező következő feladata, hogy a feladattervben szereplő részfeladatok teljesítésének folyamatát meghatározza, vagyis *megszervezza a folyamatot*.

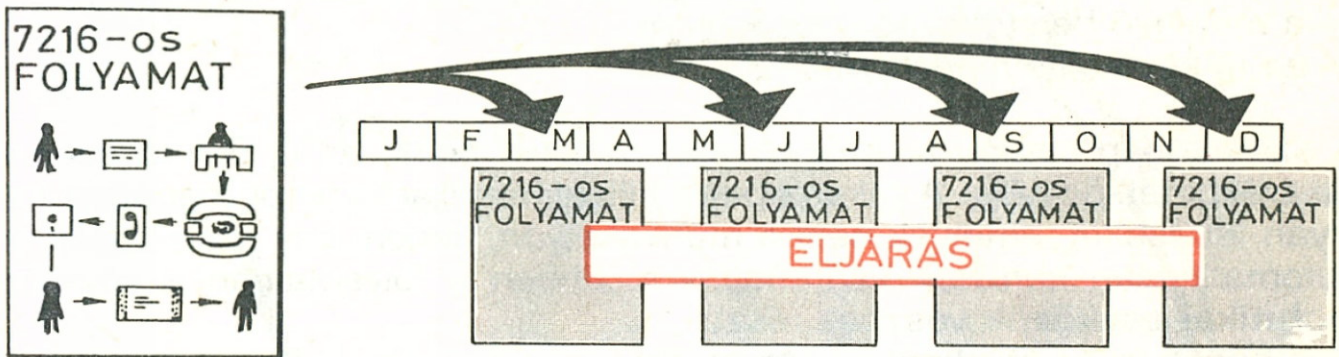


A folyamat meghatározásakor a szervező feladata abból áll, hogy általánosan szabályozza:

- a **végrehajtandó teendőket**,  
pl. mely tevékenységeket kell elvégezni;
- az **alkalmazandó eszközöket**,  
pl. mely teendőkhöz milyen eszközöket használjanak;
- a **végrehajtó helyeket**,  
pl. mely teendőt melyik helyen kell végrehajtani, és milyen szervezési eszközökkel kell ezeket a helyeket ellátni;
- a betartandó **sorrendet**,  
pl. mely teendőknek kell egymás után következniük, és
- az **adatokkal** kapcsolatos tudnivalókat.  
Ez annak meghatározását jelenti, hogy mely adatokat milyen módon kell rögzíteni, tárolni, feldolgozni, továbbítani és kiadni.



Ha egy folyamatot általánosan szabályoznak, és azt mindig azonos módon hajtják végre, akkor ezt a szervezők **eljárásnak** nevezik.



Azt a tevékenységet, amely egy eljárás megtervezésére és azokon a helyeken történő bevezetésére irányul, amelyek azt feladataik megoldására használják, egy **eljárás kidolgozásának** nevezik.



Egy folyamat kidolgozása helyett beszélhetünk egy eljárás kidolgozásáról, vagy az eljárás kidolgozásáról.

Egy számítógéppel támogatott, általánosan szabályozott eljárást **számítógépes eljárásnak** nevezünk; egy ilyen folyamat kidolgozásáról mint egy számítógépes eljárás kidolgozásáról beszélünk.

## A számítógépek alkalmazása

Mióta a számítógép teljesítménye megnőtt, ára pedig alacsonyabb lett, használata olyan munkafolyamatoknál is gazdaságosabb lett, amelyeket korábban manuálisan hajtottak végre. Ma már nincs olyan nagyobb intézmény, vállalat vagy bank, ahol a folyamatoknak legalább egy részét nem **támogatnák számítógéppel**.

Ismét a bankpéldát idézve mutathatjuk be, hogyan lehet a számítógépeket egy folyamatba bekapcsolni.

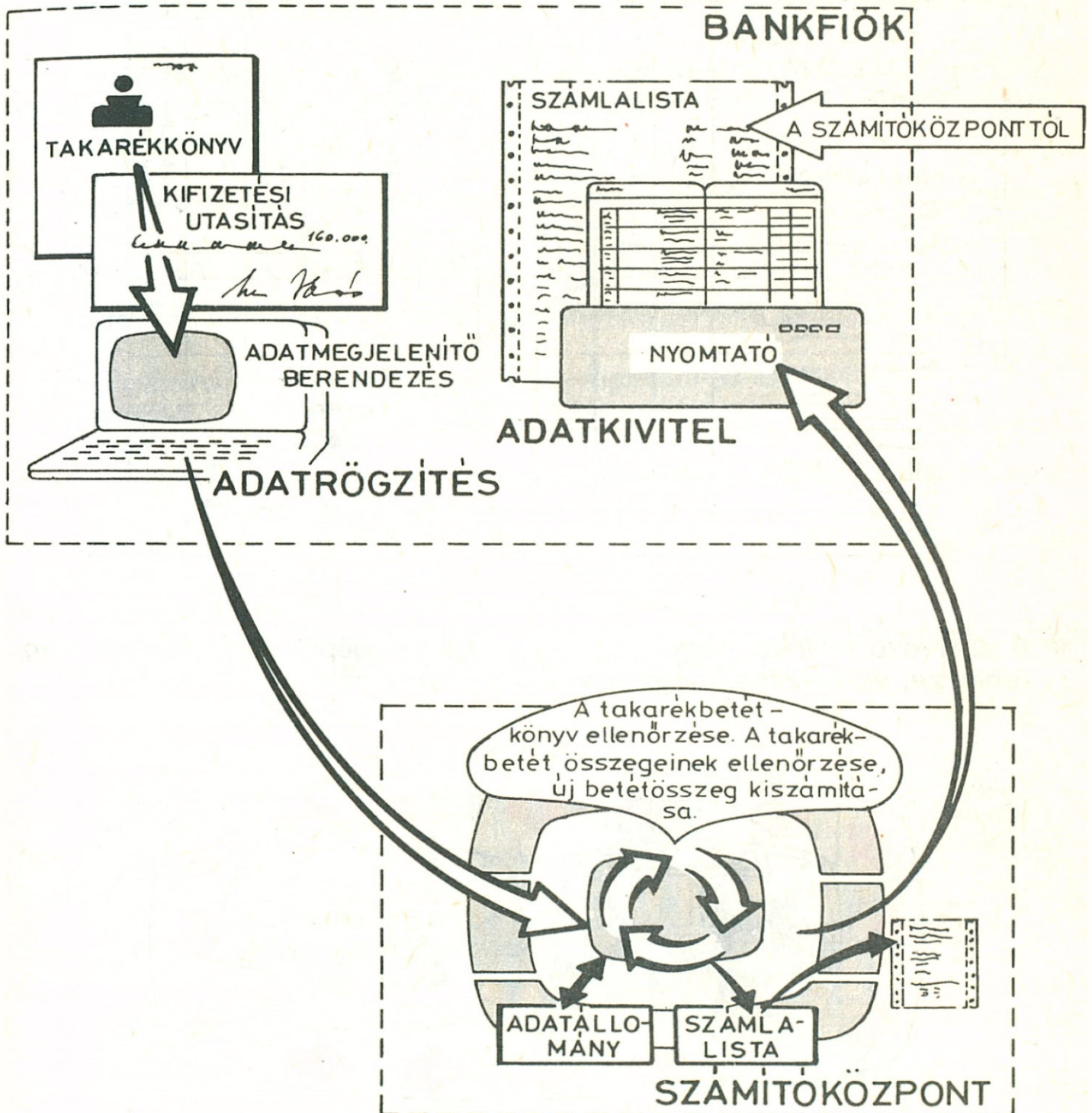
Ha a takaréketét kifizetése eljárásához egy számítógépet használunk, akkor az ablaknál ülő alkalmazott egy terminálon keresztül egy számítógéppel kapcsolatba lép. Miután az alkalmazott a megfelelő adatokat beadta, a számítógép bizonyos tevékenységeket automatikusan elvégez, pl.:

- a megadott betétszámla ellenőrzését,
- a meglévő betétösszeg ellenőrzését,
- az új követelés megállapítását.

A számítógép ezután a terminál segítségével beírja az új betétösszeget a takaréketétkönyvbe. A takaréketét kifizetése eljárás tehát magában foglal olyan lépéseket, amelyek nem a munkahelyen, hanem egy számítógép által automatikusan kerülnek végrehajtásra. Ebben a folyamatban a következő **technikai eszközök** vesznek részt:

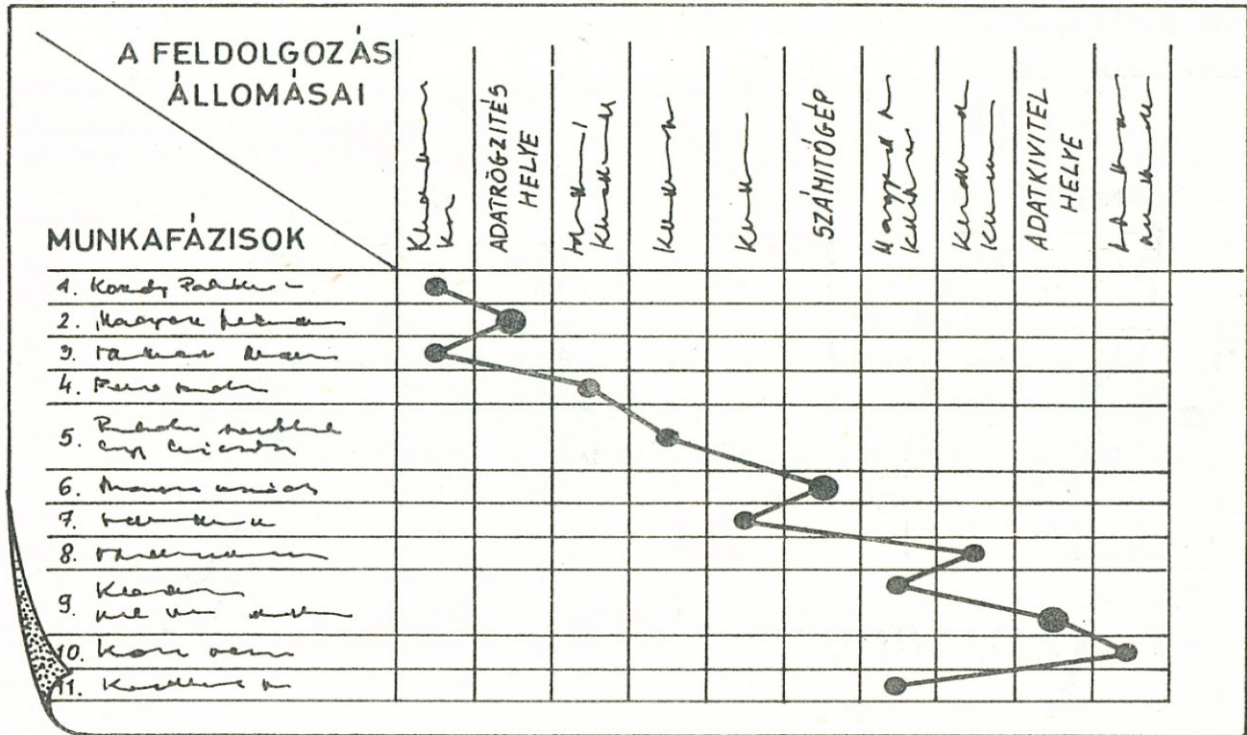
- a bankban az ablaknál egy **terminál**
  - az adatok felvételére (pl. számlaszám, kifizetendő összeg) és
  - az eredmény közlésére (pl. a bankszámla új végösszege),
- egy **központi egység** a feldolgozási feladat végrehajtására,
- egy **tárolóberendezés** (pl. egy mágneslemezes tár), amelyen az információk a számítógép számára olvasható adatok formájában kerülnek tárolásra. A bankpéldában ezek az adatok: számlaszám, számlatulajdonos neve, számla összege,
- amennyiben a bankfiók meghatározott időközönként a számlák összegéről kimutatást kíván készíteni, még egy **nyomtatóberendezésre** is szükség van.

A következő ábra szemlélteti, hogy a takarékbetét kifizetése munkafolyamat egyes lépéseit milyen sorrendben kell végrehajtani, ha a folyamatot a felsorolt *technikai eszközök* segítik:

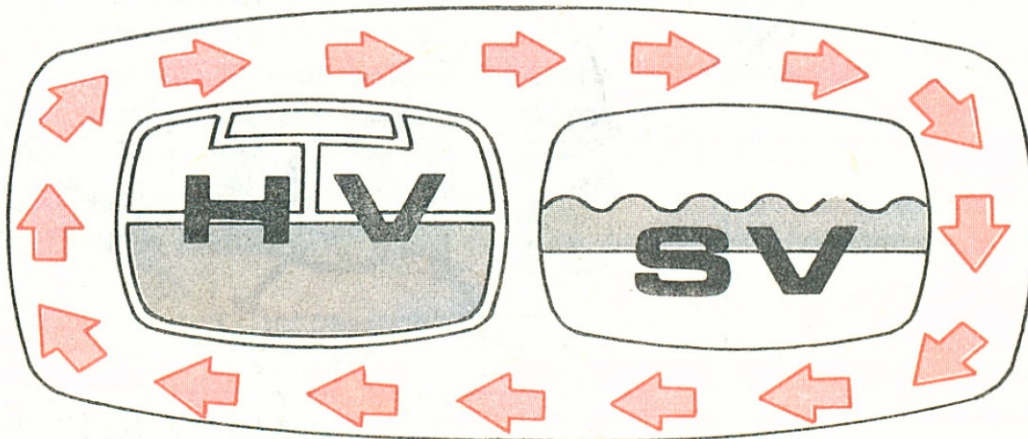




- A számítógépek olyan *technikai segédeszközök*, amelyeket célszerűen és gazdaságosan lehet a folyamatokba beépíteni.



- A szervező feladata abból áll, hogy a számítógépek alkalmazását megtervezze, előkészítse, megvalósítsa és gondozza.



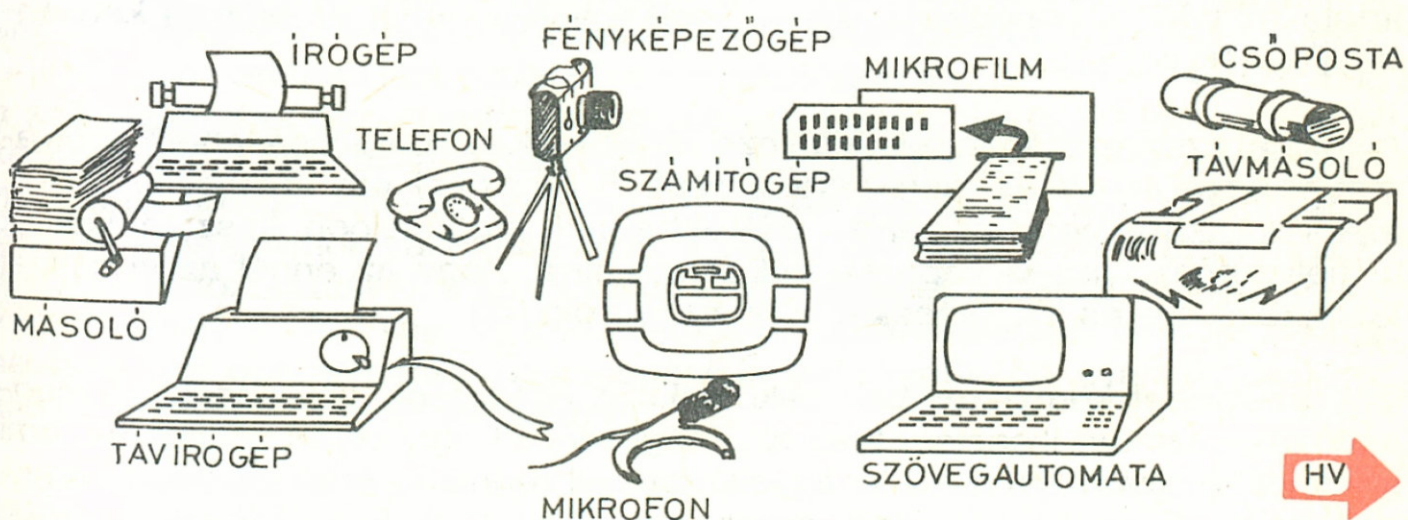
## Az iroda- és kommunikációtechnika alkalmazása

A folyamatok kialakítása során meg kell határozni a gyűjtendő, tárolandó, feldolgozandó, továbbítandó információkat, ahol információ alatt nemcsak a formalizált adatokat értjük, hanem a beszédet, szöveget, képeket is.

Mindezek mellett a számítógépek a szervezésnek nem egyedüli eszközei. Más eszközöket is fel lehet használni, amelyek **iroda- és kommunikációtechnikaként** ismertek.

Ide tartoznak a **számítógépek** kívül az alábbi berendezések is, amelyekkel szintén adatokat (meghatározott formátumú számokat, szövegeket) gyűjtene, tárolnak, továbbítanak és kiadnak:

- a **telefon**, amellyel a beszédet elektromos jelekké alakítják át és továbbítják;
- a **távgépíró**, amellyel szöveget lehet rögzíteni és továbbítani;
- az **írógép**, amellyel szöveget csak rögzíteni lehet;
- a **tároló írógép** vagy
- **szövegautomata**, amellyel a szöveget nemcsak rögzíteni, hanem tárolni, korigálni és nyomtatni is lehet;
- a **másoló**, amellyel írt szövegeket, de képeket, rajzokat is lehet sokszorosítani;
- a **távmásoló**, amellyel a fentieket továbbítani is lehet;
- a **mikrofilm** **berendezések**, amelyekkel adatokat, szöveget, képet megfelelően kicsinyítve gazdaságosan lehet tárolni.

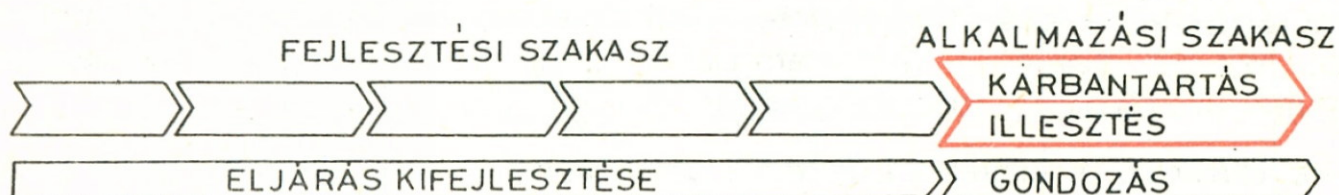


Tehát a szervezőnek az is a feladata, hogy ezekkel a szervezési eszközökkel is támogassa a folyamatokat és munkahelyeket.

## Az eljárások gondozása és továbbfejlesztése

Egy számítógépes eljárás vagy egy olyan eljárás kifejlesztésével, ahol másfajta szervezési segédeszközöket használnak, mint már többször említettük, a szervező tevékenysége nem ér véget.

Az eljárások további **gondozást** is igényelnek. Ez különösen érvényes azokra az eljárásokra, ahol gépi segédeszközöket (hardver) és programokat (szoftver) használnak. Azt, hogy itt mit kell gondozás alatt érteni, **karbantartás** és **illesztés** kategóriákra bontással magyarázhatjuk.



Példák erre a következők:

A *számítógépes eljárások* tehát olyan eljárások, amelyeknél számítógépet és programokat használnak. Ezeket csak akkor lehet a felhasználónak átadni, ha a teszteredmények bizonyítják, hogy hibátlanul működnek, azaz mind a berendezések, mind a programok hibátlanok.

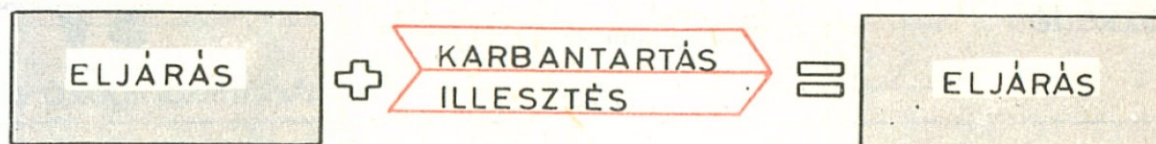
Ennek ellenére a gyakorlati használatban előjöhetnek a korábbiakban észre nem vett hibák, és ezeket annak a személynek kell kijavítani, akinek a feladata az eljárás gondozása. Ezt a tevékenységet lehet az **eljárás karbantartásának** nevezni.

A vállalat szervezetében bekövetkező változások szükségessé tehetik a folyamat és azzal együtt az eljárás **illesztését**. Pl. ha a bank egy további fiókot nyit, akkor a takarékbetét kifizetése eljárást ennek megfelelően illeszteni kell az új helyzethez, vagyis képessé kell tennie arra, hogy az ennél az új fióknál jelentkező be- és kifizetéseket is fel tudja dolgozni.

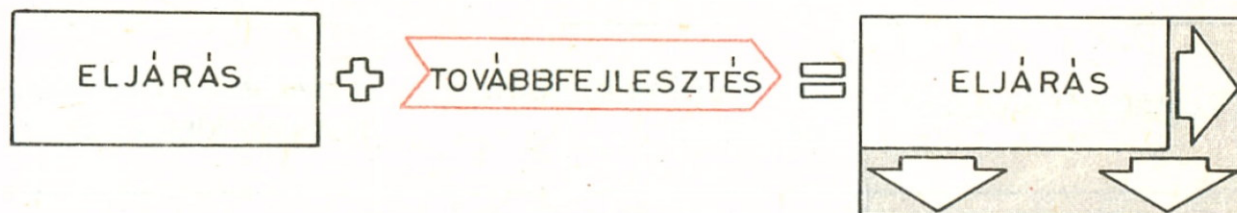
Egy szervezet környezetében bekövetkező változások, pl. rendeletek megváltozása szintén illesztést tesz szükségessé. Pl. egy olyan eljárásnak, ami az ügyfelek számláját állítja ki, figyelembe kell vennie az értéktöbbletadó megváltozását. Egy eljárást pedig, amely egy vállalat alkalmazottainak fizetését és bérét számítja ki, állandóan illeszteni kell a kiadott rendeletekhez.

A karbantartásnak és az illesztésnek van egy közös jellemzője:

Az eljárás teljesítménye nem változik. Karbantartásra és illesztésre egyszerűen azért van szükség, hogy az eljárás a megváltozott feltételek között is működjön. Ennek biztosítása a szervező feladata.





Továbbfejlesztésre viszont akkor lesz szükség, ha az eljárás szolgáltatásait kell az előzőekhez képest bővíteni. Ha pl. egy lista készítése a számlaösszegekről eredetileg nem volt az eljárás része, hanem azt csak később vették hozzá, akkor az eljárás **továbbfejlesztéséről** van szó.



Továbbfejlesztésnek számít azonban az olyan tevékenység is, amelynek eredményeként az eljárás nem újabb felhasználói igények miatt változik meg — mint pl. az említett számlalista —, de mégis jobb lesz. Ezt nézzük most meg a számítógéppel támogatott takarékszámlya-vezetés példáján! Ha a terminál képernyőjén a betétszámla összege a lekérdezést követően csak megengedhetetlenül hosszú idő után jelenik meg, akkor megkísérik ezt az időt csökkenteni a programok változtatásával, a számítóközpont üzemeltetési rendjének megváltoztatásával, a számítógép leterhelésének és használatának megváltoztatásával. Az ilyenfajta intézkedést **optimalizálási intézkedésnek** nevezik. Az optimalizálás szükségessége és lehetősége gyakran csak az eljárás bevezetése után jelentkezik.

Egy eljárás karbantartására és továbbfejlesztésére szolgáló intézkedések megfeleltethetők azoknak az intézkedéseknek, amelyek egy autó használatánál — vagyis a használat időszakában — szükségesek.

Intézkedés	 Autó	 Adatfeldolgozó eljárás
<b>1</b> Karbantartás (hibaelhárítás)	A tengelykapcsoló hibájának elhárítása	Programhiba elhárítása
<b>2</b> Illesztés	A porlasztó beállításának megváltoztatása a kipufogógázra vonatkozó rendeletek megváltoztatása miatt	Az adó kiszámításának megváltoztatása új rendeletek megjelenése miatt
<b>3</b> Továbbfejlesztés	Hátsó ablak fűtésének beépítése	További kiértékeléssel történő kibővítés
<b>4</b> Optimalizálás	Nagyobb sebesség elérésére való „fésülés”	Gyorsabb válaszidő vagy gyorsabb futási idő elérése a számítógépnél

Még egyszer:

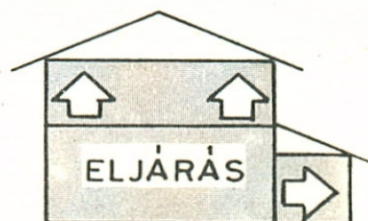
Az **1.** és **2.** intézkedések megtartják a számítógépes eljárás szolgáltatásait.

**1** + **2**

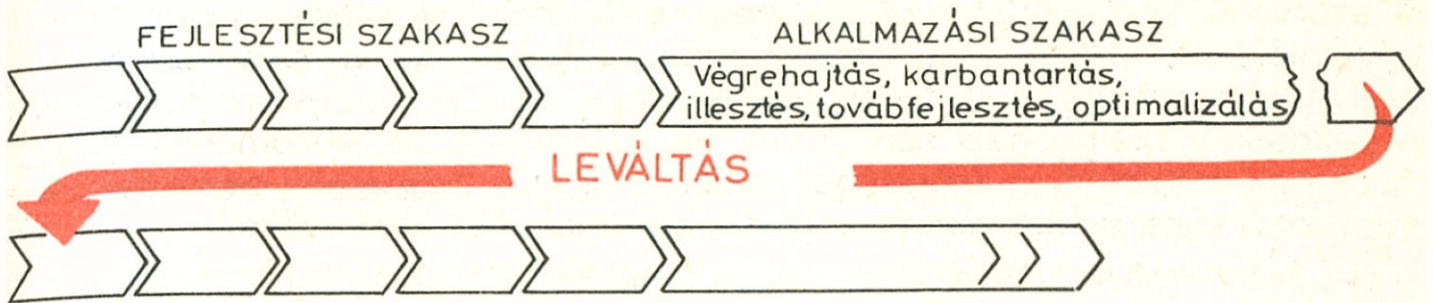


A **3.** és **4.** intézkedések kibővítik azt.

**3** + **4**

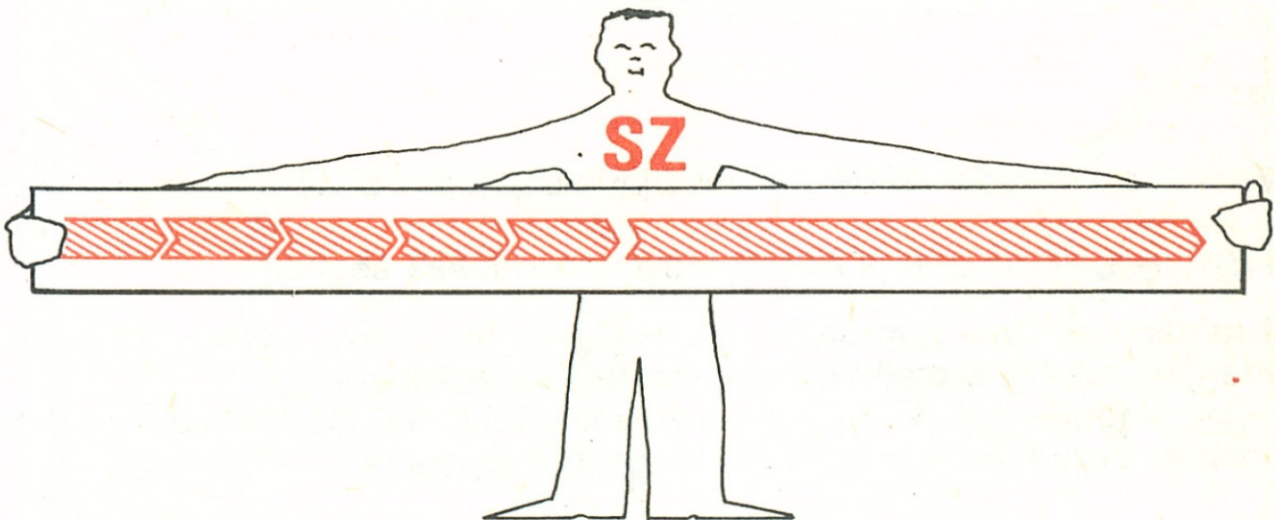


Egy eljárás életútját a következő szakaszokra lehet felbontani:



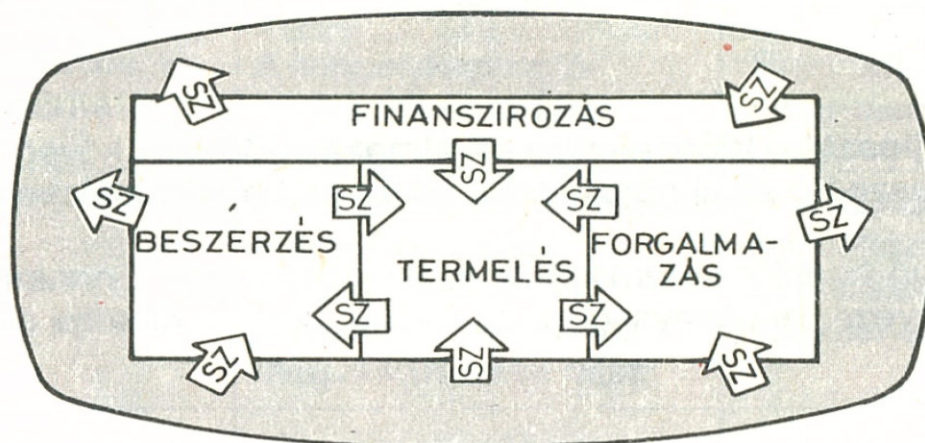
Az eljárás **kifejlesztési időszakát** az **alkalmazási időszak** követi, ami magába foglalja a felhasználó általi használatot és az előbb leírt intézkedéseket.

A szóban forgó eljárást valamikor le fogja váltani egy újonnan kifejlesztett eljárás. A szervező tevékenységére az eljárás „egész életútja alatt” szükség van.



## Feladatok a szervezés tervezése során

A szervezés nem lehet öncélú, annak az intézmény általános céljait kell követnie, mint ahogy pl. a beszerzésnek, a gyártásnak, a forgalmazásnak, a finanszírozásnak is a teljes vállalkozás céljait kell figyelembe vennie. A gazdasági szempontok szerint kell meghatározni a szervezőmunka célját, és ennek megfelelően kell megállapítani az egyes szervezési célok fontossági sorrendjét, és kell gondoskodni az alkalmazandó eszközökről.



### Példa:

Egy vállalat szeretné a vevőszolgálatát javítani, hogy versenyképes maradjon.

Ezen cél elérését az alábbi szervezési intézkedések segítik:

- a raktárkészletről gyorsabb adatszolgáltatás, hogy ezzel gyorsabban lehessen az áru kiszállíthatóságáról tájékoztatást adni,
- a megrendelés beérkezése és a kiszállítás közötti idő lerövidítése, hogy ezzel a szerződések megkötését lehessen gyorsítani.

Szervezői munkával hamarabb elérhetők a következő célok: „gyorsabbnak és ezáltal versenyképesebbnek lenni”, vagy „olcsóbbnak lenni és ezáltal magasabb nyereséget elérni”.

- A szervezési feladatokhoz tartozik, hogy a szervezők időnként a szervezési munkára vonatkozóan az átszervezendő részlegekkel együtt egy **általános rendszertervet** dolgozzanak ki.

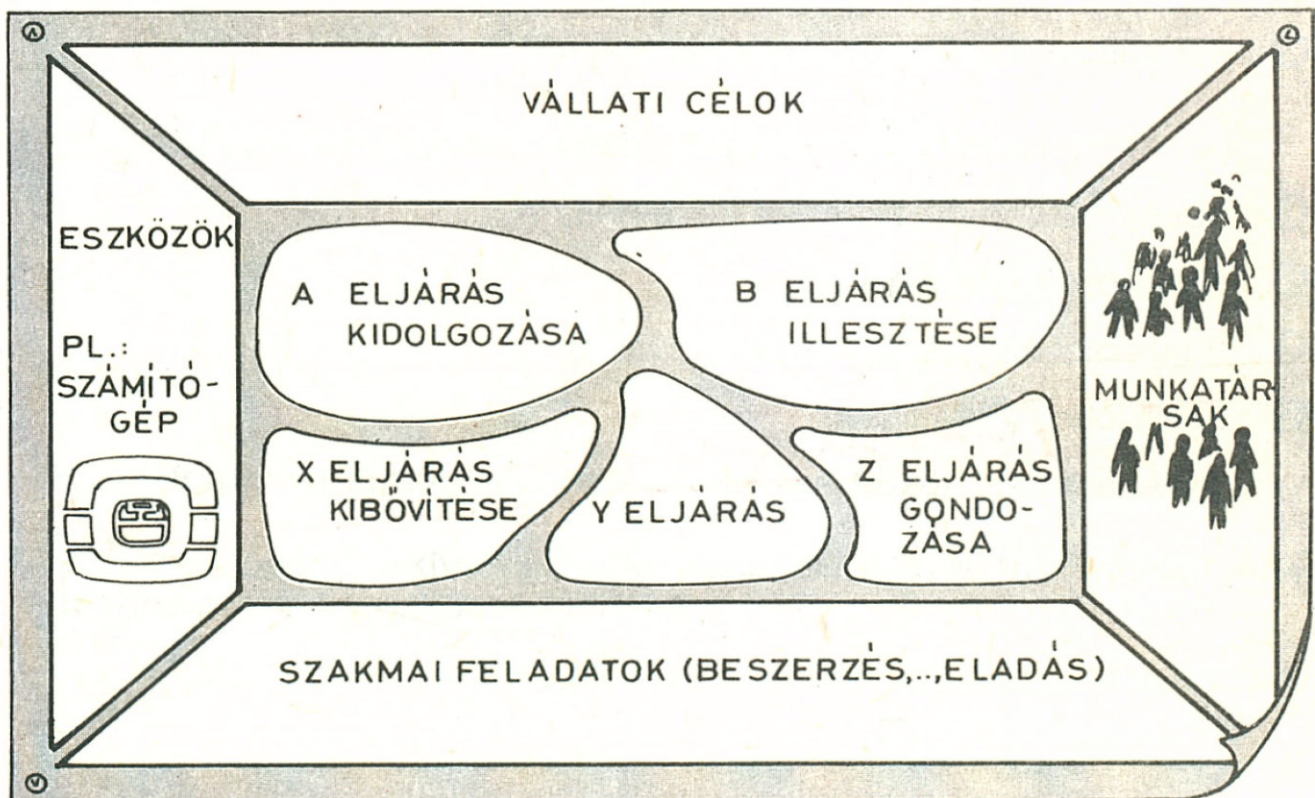
Ez az **általános rendszerterv** egy intézmény minden feladatterületére vonatkozóan (egy iparvállalatnál pl. a beszerzéstől a finanszírozásig) tartalmazza:

- a *célkitűzéseket* és az abból adódó *szervezési intézkedéseket*,
- az *intézkedések megvalósításának* javasolt időpontját,
- a rendelkezésre álló *munkatársakra és eszközökre* vonatkozó javaslatokat, és
- a további *munkatársakra és emberekre* vonatkozó igényt.

Az általános rendszerterv kidolgozásával együtt tehát megtervezik a **szervezési munkát**.

Az ilyen általános rendszertervet átnyújtják a vezetésnek, amely eldönti, hogy a szervezési munka során ennek alapján járjanak-e el.

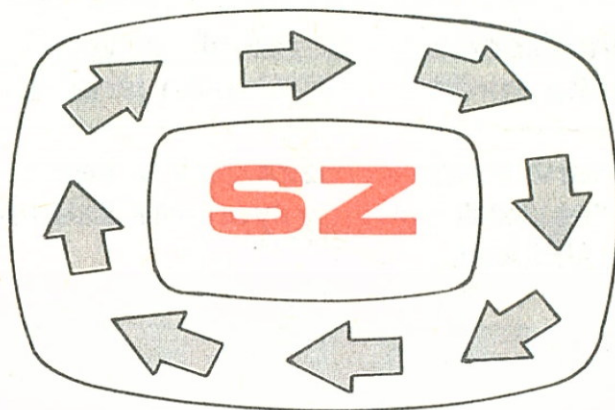
Az általános rendszerterv meghatározza azt a keretet, amelybe az egyes eljárásoknak bele kell illeszkedniük. Egy ilyen rendszerterv több évre érvényes, de időről időre aktualizálni kell.





A szervező feladataihoz tehát egy ilyen általános rendszerterv kialakítása is hozzátartozik, ami egyúttal a szervezési munka tervezésének az alapja is.

Ilyen általános rendszerterv az orgver is, mert szervezési megfontolásokat tartalmaz és intézkedéseket javasol, amelyek végül is azt célozzák, hogy új folyamatokat dolgozzanak ki, fejlesszenek tovább, vezessenek be, tartsanak karban, és illesszenek új feltételekhez annak érdekében, hogy egy intézmény általános céljait szolgálják.





1. Milyen lépésekből áll a szervezeti felépítés meghatározása?

Határozza meg a helyes sorrendet

a sorszámoknak a megfelelő kockába való beírásával!

Feladatelemlzés és a feladatkatalógus készítése.

Az alá- és fölérendeltségek meghatározása.

A feladat felosztása és feladatterv készítése.

A felelősség és a jogkörök megállapítása.

2. Mikor fejeződik be a szervező számára egy eljárással kapcsolatos munka?

Amikor az eljárás kidolgozása befejeződött.

Amikor egy eljárást egy új helyen bevezetnek.

Amikor az eljárást egy újjal váltják fel.

3. Milyen tevékenységeket foglal magába a szervezés?

A szervezeti felépítés meghatározását.

Új eljárás kidolgozását.

Számítógép kifejlesztését.

Az eljárás gondozását.

A folyamat támogatására technikai eszközök alkalmazását.

4. A számítógépen kívül az információfeldolgozásnak milyen más technikai segédeszközei vannak?

.....



## Válaszok

1. A szervezeti felépítés meghatározása a következő lépésekből áll:

- 1 Feladatelemzés és a feladatkatalógus készítése.
- 2 Az alá- és fölérendeltségek meghatározása.
- 3 A feladat felosztása és feladatterv készítése.
- 4 A felelősség és a jogkörök megállapítása.

2. A szervező számára az eljárással kapcsolatos munka akkor fejeződik be:

Amikor az eljárást egy újjal váltják fel.

3. A szervezés az alábbi tevékenységeket foglalja magába:

A szervezeti felépítés meghatározását.

Új eljárás kidolgozását.

Az eljárás gondozását.

A folyamat támogatására technikai eszközök alkalmazását.

4. A számítógépen kívül az információfeldolgozást a következő technikai segédeszközök segítik:

a távgépíró, az írógép, a szövegautomata, a telefon.



5. Milyen megállapításokat tartalmaz a szervezésre vonatkozó általános rendszerterv?

Megadja:

- Az egyes feladatcsoportokat és a rájuk vonatkozó szervezési intézkedéseket.
- A szervezési intézkedések időbeni sorrendjét (prioritását).
- A rendelkezésre álló embereket és eszközöket.

6. Sorolja fel, hogy a következő intézkedések közül melyeknél van szó karbantartásról (K), illesztésről (I), optimalizálásról (O) vagy továbbfejlesztésről (TF):

- A számlakivonatokon hiányzik az Ft és az f között a vessző, és ez félreértéshez vezethet. A programot ennek megfelelően módosítani kell.
- A takarékbetétekkel foglalkozó részleg azt kívánja, hogy a jövőben kapjon listát azokról a számlákról is, amelyekre 3 hónapon belül nem történt sem befizetés, sem kifizetés.
- A bért és a fizetést számító eljárásban a túlórák elszámolási módját meg kell változtatni, mivel a túlórapiótlék megváltozott.
- A számítógépprogramban eszközölt változtatással elérték, hogy a napi kiszállításhoz tartozó ügyfélszámlákat 3 óra helyett 2 óra alatt állítják ki.



## Válaszok

5. Egy általános rendszerterv tartalmazza a felsorolt összes megállapítást.

Megadja:

- Az egyes feladatcsoportokat és a rájuk vonatkozó szervezési intézkedéseket.
- A szervezési intézkedések időbeni sorrendjét (prioritását).
- A rendelkezésre álló embereket és eszközöket.

6.

 K

A számlakivonatokon hiányzik az Ft és az f között a vessző, és ez félreértésekhez vezet.  
A programot ennek megfelelően módosítani kell.

 T F

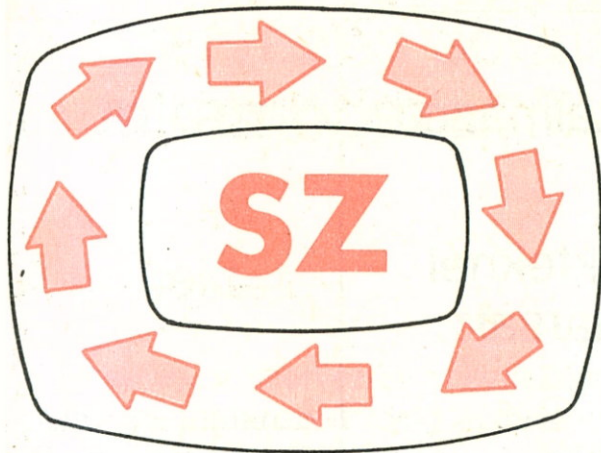
A takarékbetétekkel foglalkozó részleg azt kívánja, hogy a jövőben kapjon listát azokról a számlákról is, amelyekre 3 hónapon belül nem történt sem befizetés, sem kifizetés.

 I

A bért és fizetést számító eljárásban a túlórák elszámolási módját meg kell változtatni, mivel a túlórapiótlék megváltozott.

 O

A számítógépprogramban eszközölt változtatással elérték, hogy a napi kiszállításokhoz tartozó ügyfélszámlákat 3 óra helyett 2 óra alatt állítják ki.



Mi az orgver?

Hogyan szervezzünk?

Ebben a fejezetben megtudhatja, hogy:

- a szervezési munka és a számítógépes eljárások kidolgozása többnyire egy projekt keretében történik, és
- mit jelent a projektmunka.

Megtanulja, hogy:

- milyen munkatársak működnek együtt a számítógépes projekt kidolgozása során, és hogyan folyik a projektmunka.

Ezenkívül megtudja, hogy:

- a szervezési munkát is meg kell tervezni, és azt ellenőrizni is kell, és mindez hogyan történhet,
- hogyan szervezik meg egy nagyobb intézménynél a szervezési munkát.

Hogyan kell létrehozni egy számítógépes eljárást?

Milyen kihatásai vannak a szervezésnek?

A szervezés során alkalmazott munkamódszer

A számítógépes projekteknél együttműködő munkatársak és helyek

A számítógépes projektek menete

A szervezési munka tervezése és ellenőrzése

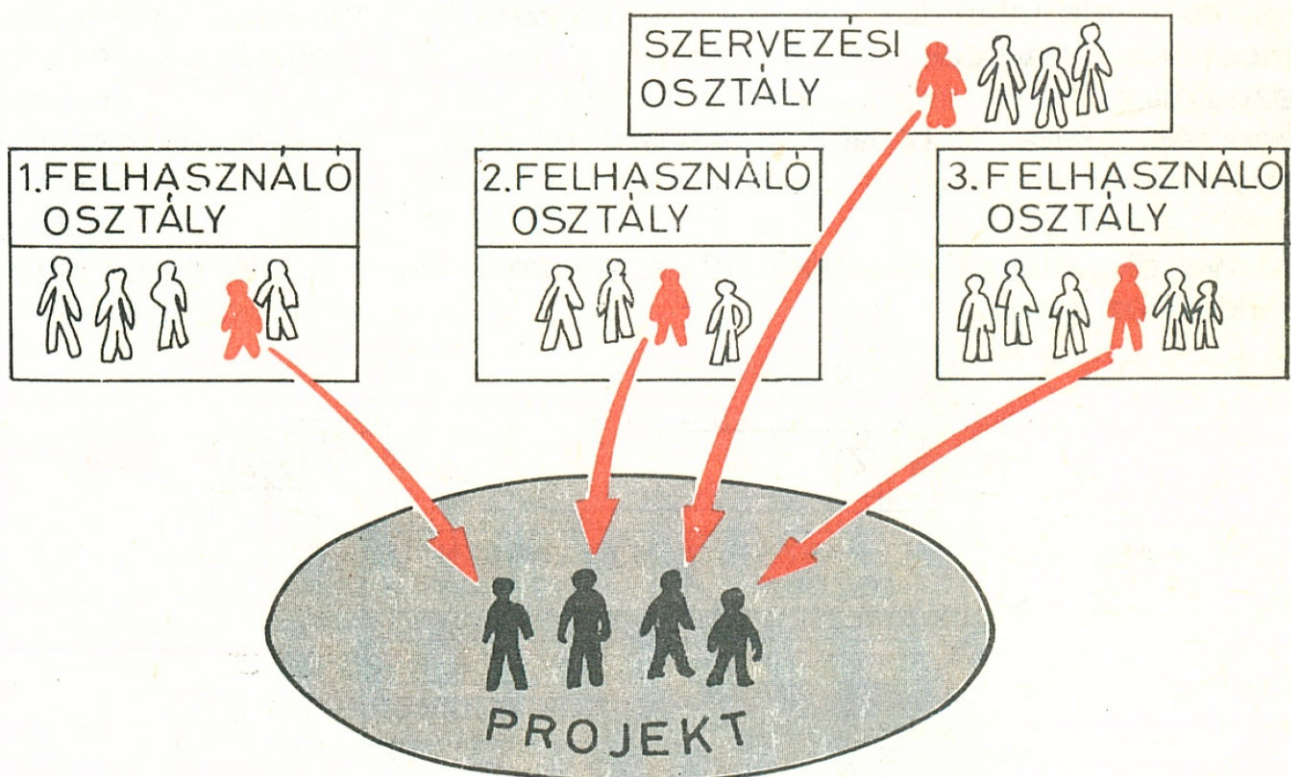
A szervezési osztály

# A szervezés során alkalmazott munkamódszer

## A projekt

A tervezés, a szervezési intézkedések végrehajtása (pl. egy eljárás kidolgozása) meghatározott ideig különböző szervezeti egységek munkatársainak intenzív együttműködését teszi szükségessé. A legegyszerűbb esetben ezek a munkatársak egyrészt a szervezési osztály, másrészt a szervezés által érintett felhasználó osztályok munkatársai. Sok esetben azonban a szervezési intézkedések több felhasználó részleget érintenek, és ezeket is bevonják a munkába.

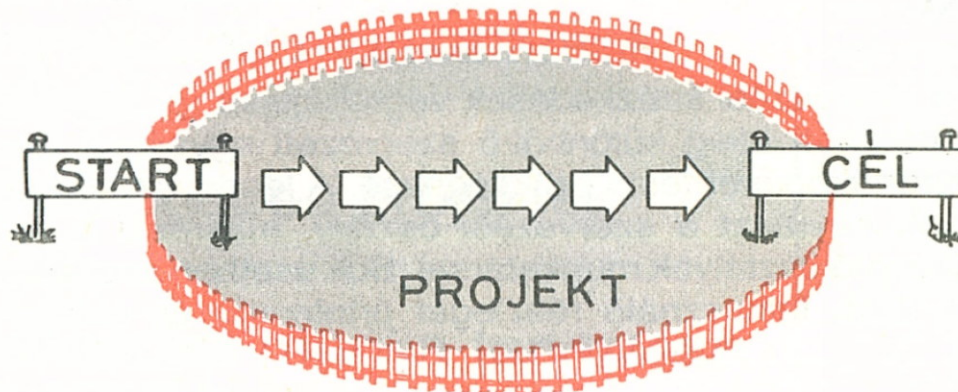
A tapasztalatok szerint ez a szükséges együttműködés és koordináltság nem valósul meg megfelelő módon, ha az érintett munkatársoknak és helyeknek ezeket a szervezési feladatokat a mindennapi munkájuk mellett kell ellátniuk. Bebizonyosodott, hogy az ilyen feladatokat egy **projekt** keretében kell végrehajtani.





A **projekt** egy meghatározott időtartamú, különleges szervezeti forma. A projektnek két meghatározó ismertetőjele van:

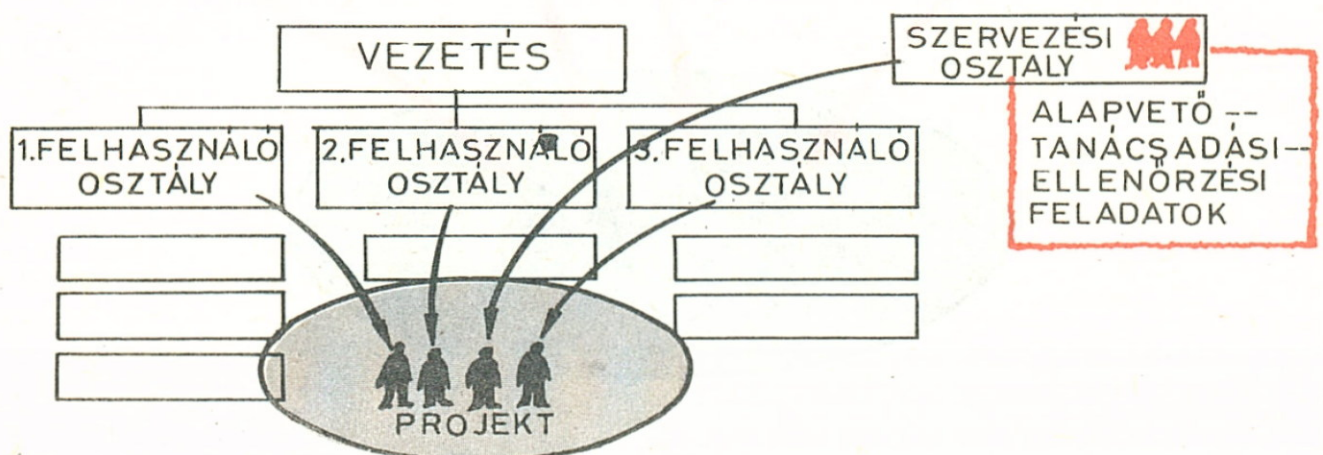
- a projekt résztvevőinek egy pontosan meghatározott feladatot kell megoldaniuk;
- egy projektnek kezdési és véghatárideje van.



Mivel a projektek csak meghatározott ideig tartanak, a szervezeti felépítésben nem szerepelnek. De nem minden szervezési munka folyik projekt keretében.

Olyan alapvető feladatok, mint pl. a szervezés tervezése;  
 tanácsadási feladatok: pl. a szervezés technikai segédeszközeinek felhasználása;  
 ellenőrzési feladatok: pl. egy alkalmazott eljárás gazdaságosságának állandó figyelése

a szervezők „állandó feladatai” közé tartoznak. Ezek a feladatok nincsenek projektekhez kötve.



## Team és projektcsoporth

Annak ellenére, hogy a projekt az együttműködésnek egy különleges szervezeti formája, és a projekten együtt dolgozó munkatársak a megszokott szervezeti kereteken kívül állnak, a projektekre is vonatkoznak bizonyos szabályok.

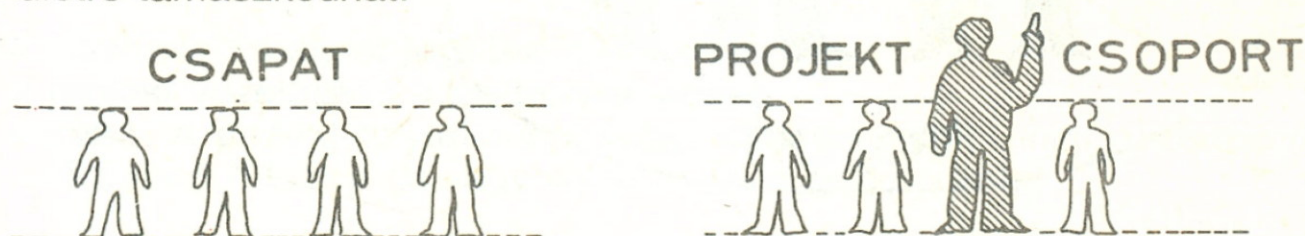
A projektet magát is meg kell szervezni. A tervezési munkára — és ehhez tartoznak a szervezés megtervezésének és az eljárás kidolgozásának feladatai is — két szervezeti forma alakult ki: a **team** (csapat) és a **projektcsoporth** \*.

### A team

A team tagjai többnyire egy szervezet különböző egységeiből kerülnek ki. Ők határozott ideig együtt dolgoznak egy közös feladaton. A team tagjai egyenjogúak, és együtt adják át megbízójuknak munkájuk eredményét. Alkalmanként, egy projekt indítása előtt alakul meg a team, amelynek feladata a *probléma tisztázása és a projekt által megoldandó feladatnak a megfogalmazása*.

### A projektcsoporth

Egy projektcsoporth tagjai is kikerülhetnek különböző szervezeti egységekből. Ők is csak a projekt meghatározott időtartama alatt dolgoznak együtt. A teammel szemben a projektcsoporth tagjai *egy projektvezetőnek* vannak alárendelve. A projekt vezetője felelős a projekt végrehajtásáért egy döntést hozó bizottságnak. A projektcsoporth szakmai kérdésekben egy tanácsadó testületre támaszkodhat.



Mivel eljárásokat mindig projektek keretében dolgoznak ki és mivel ez a kötet az eljárások — különösen a számítógépes eljárások — kidolgozása során felmerülő szervezési feladatokat vizsgálja, ezért a következőkben ezt a szervezeti formát vesszük alapul.

\* Siemens AG (Hrsg.): Organisationsplanung, Berlin/München, 1974.

## A projektvezető

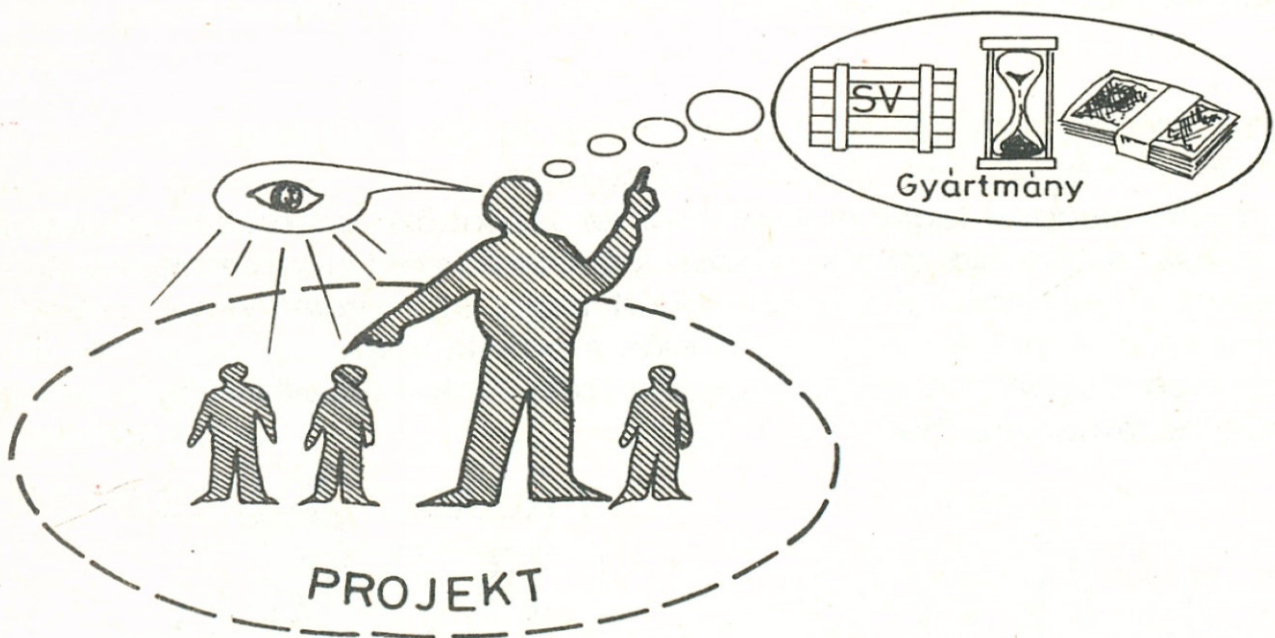
A **projektvezető** a projekt megvalósulásáért felelős. Ez azt jelenti, hogy **felelős**:

- a projekt szakmai eredményességéért, azaz a kitűzött célok eléréséért, ami pl. egy eljárás kidolgozásából és bevezetéséből állhat,
- a kitűzött határidők betartásáért,
- a projekt tervezett költségeinek betartásáért.

Az alaptételnek megfelelően, miszerint a feladatok, a felelősség és a jogkör meg kell hogy feleljenek egymásnak, a beírt feladatok és a felelősség mellett a projektvezetőnek bizonyos jogköre is van. Ez a következő:

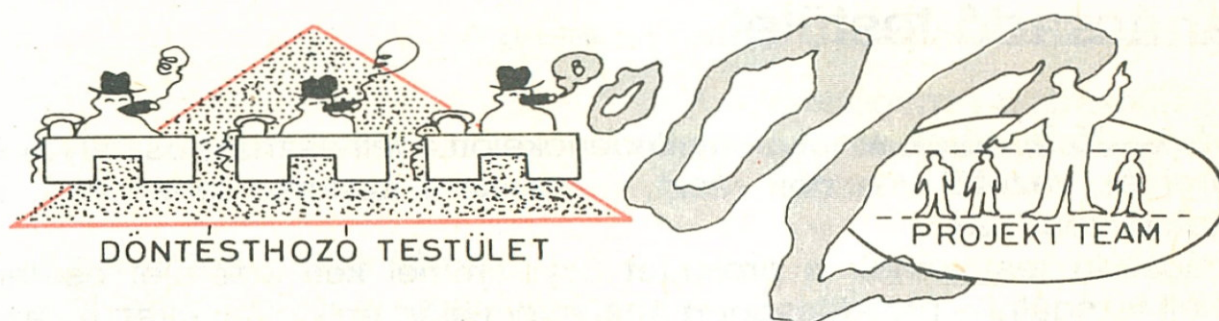
- ő osztja ki a feladatokat a projektcsoporthoz tagjai között,
- ő ellenőrzi a munka menetét.

Ezért a projektcsoporthoz tagjai a projekt időtartamára a projektvezető beosztottai.



## A döntést hozó testület

A projektvezető felett a **döntést hozó testület** áll. Tőle kap utasítást, neki kell beszámolnia a munka előrehaladásáról, és neki tartozik felelősséggel. A döntést hozó testület tagjai a szervezési projekt esetén általában a szervezési osztály vezetőjéből és a felhasználó osztályok vezetőiből áll. Tehát azoknak az osztályoknak a vezetőiből, akiket egy szervezési intézkedés, újonnan bevezetésre kerülő eljárás érint.



A döntést hozó testület **feladata:**

- a projekt céljának meghatározása;
- a projekt indulásakor a projektvezető kinevezése;
- a projekt ideje alatt meghatározott időpontokban annak ellenőrzése, hogy az adott célkitűzéseknek megfelelnek-e az eredmények, ill. a szükséges döntések meghozatala arról, hogy a projektet folytassák-e vagy abba-hagyják, vagy esetleg a kijelölt feladatot megváltoztassák;
- a projekt folytatásához az eszközök biztosítása.

Gyakran előfordul, hogy egy projektcsoporthoz a kitűzött feladat megoldására alternatívákat dolgoz ki. A döntést hozó testületnek ilyenkor el kell döntenie, melyik alternatíva legyen a további projekt munka alapja.

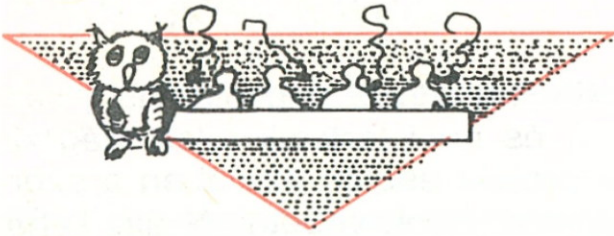
A döntést hozó testület **jogköre** a következő:

- a projekt vezetőjének utasításokat adhat,
- dönthet a projekt folytatásáról vagy abbahagyásáról, nem utolsósorban azért, mert ő biztosítja vagy vonja meg az eszközöket.

A döntést hozó testület **felelőssége** a következő:

- gondoskodnia kell arról, hogy a projektnek a szervezetben ne legyen külön élete, ill. a projekt célja és eredménye összhangban legyen pl. a vállalat főlérendelt céljaival.

## TANÁCSADÓ TESTÜLET



## A tanácsadó testület

A **tanácsadó testület**, amelyben mindenekelőtt a felhasználó osztályok szakemberei és vezetői vesznek részt, esetenként szakmai tanácsokat adhat a projektcsoporthoz.

A tanácsadó testületnek a projektet figyelemmel kell kísérnie, esetenként meg kell vizsgálni a projektcsoporthoz által eddig elért eredményeket, és azokkal kapcsolatban a jövőbeni felhasználó szemszögéből nézve állást foglal. Ahogy azt az elnevezése is kifejezi, ennek a testületnek — a döntést hozó testülettel szemben — elsősorban a tanácsadás és nem a döntés a feladata. A tanácsadó testület nagy segítséget adhat a projektcsoporthoz. Ha egy új eljárás jövőbeni felhasználója meg van arról győződve, hogy érdekeit a tanácsadó testület jól képviseli, az új eljárás elfogadása iránti készsége is nagyobb lesz.

**1. Mely állítások érvényesek a projektre?**

A résztvevők által megoldandó feladat szakmailag behatárolt.

A projektnek van kezdési és befejezési időpontja.

Projektek nem találhatók meg a szervezeti felépítésben.

A projektet magát is meg kell szervezni.

A számítógépes eljárásokat  
a projektek keretében dolgozzák ki.

**2. Az alábbi állítások közül  
melyek jellemzik a projektcsoportot?**

A projektcsoport minden munkatársa  
ugyanabból a szervezeti egységből való.

A projektcsoport egy megadott feladaton dolgozik.

A projektcsoport egy projektvezetőnek van alárendelve.

A projektcsoport vezetője egy döntést hozó testületnek  
felelős a munkáért.

**3. Ki osztja ki a projektcsoport tagjainak a feladatokat?**

.....

**4. Ki határozza meg, hogy a projektet folytassák-e  
vagy abbahagyják-e?**

A projekt vezetője.

A projektvezető a projektmunkatársakkal együtt.

A döntést hozó testület.



## Válaszok

1. Az összes állítás érvényes a projektre.

- A résztvevők által megoldandó feladat szakmailag behatárolt.
- A projektnek van kezdési és befejezési időpontja.
- Projektek nem találhatóak meg a szervezeti felépítésben.
- A projektet magát is meg kell szervezni.
- A számítógépes eljárásokat a projektek keretében dolgozzák ki.

2. A következő állítások közül az alábbiak jellemzik a projektcsoportot:

- A projektcsoport egy megadott feladaton dolgozik.
- A projektcsoport egy projektvezetőnek van alárendelve.
- A projektcsoport vezetője egy döntést hozó testületnek felelős a munkáért.

3. A projektcsoport vezetője osztja ki a feladatokat a csoport tagjainak.

4. Hogy egy projektet folytatnak-e vagy abbahagynak, azt:

- A döntést hozó testület határozza meg.

# A számítógépes projektek során együttműködő munkatársak és helyek

A számítógépes projektek a szervezőktől a számítógépes adatfeldolgozás magas szintű szakmai ismeretét igénylik. Ez ahhoz vezetett, hogy a szervezők mellett egy sor speciális szakma alakult ki. Pl. az **eljárásfejlesztőké**, akik a szoftverproblémákra specializálták magukat (ezeket néha szoftverfejlesztőknek is nevezik) vagy a **programozóké**. (Természetesen azonban vannak olyan programozók is, akik nem szervezési feladatokon dolgoznak, hanem pl. kutatások és fejlesztések matematikai-műszaki feladatain. A számítógépes eljáráson dolgozó specialistáknak szorosán együtt kell működniük.

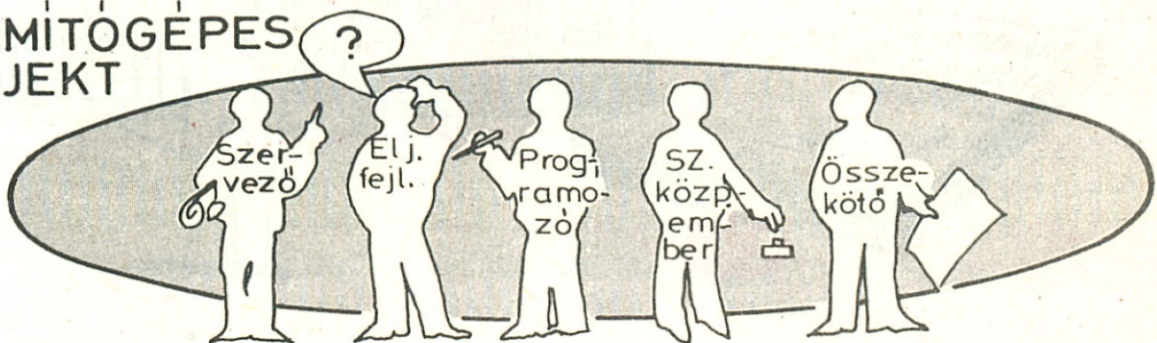
Egy számítógépes eljárás fejlesztése során időben egymás után, de állandóan együttműködve dolgozik:

- a **szervező**,
- a **rendszer-szervező**,
- a **programozó**.

Ezek általában a szervezési osztály tagjai.

Mivel az eljárást többnyire egy **számítóközpontban** hajtják végre, ezzel a hellyel is kapcsolatuk van. A felhasználó osztály — amely felhasználja vagy esetleg nem tudja felhasználni az eredményeket — érdekeire saját képviselője (pl. a **számítástechnikai összekötő**) ügyel.

## SZÁMÍTÓGÉPES PROJEKT



Különösen, ha nagyvállalatoknál vezetnek be számítógépes eljárásokat, léteznek további helyek, amelyek a számítógépes eljárás létrejötte folyamán tanácsokat adnak vagy ellenőriznek. Ilyenek az **üzemi bizottság**, az **adatvédelemmel megbízott személy** és a **belső ellenőrzés**.

A következőkben valamivel alaposabban szemügyre vesszük a projektben részt vevők feladatait.

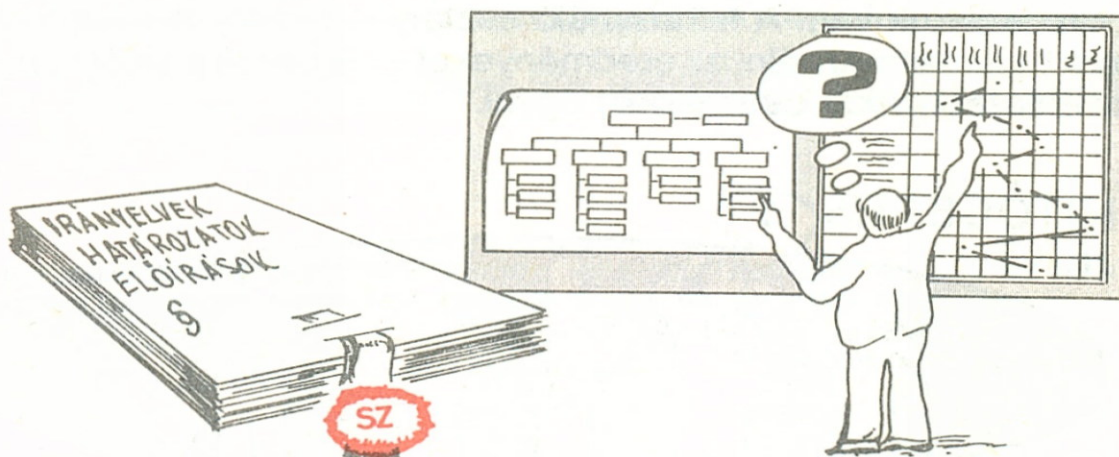


## A szervező

Mivel a „szervezés” tevékenységen belül speciális tevékenységek és speciális szakmák is létrejöttek (nem utolsósorban olyan technikai, szervezési eszközök miatt, amelyek használata speciális ismereteket igényel), egyre ritkábban lehet találkozni „**univerzális**” szervezővel. Ilyet leginkább még kisebb cégeknél lehet találni, ahol nincs olyan nagy szükség a szervezés területén munkamegosztásra és specializációra, és ahol valószínűleg még nem használnak számítógépeket.

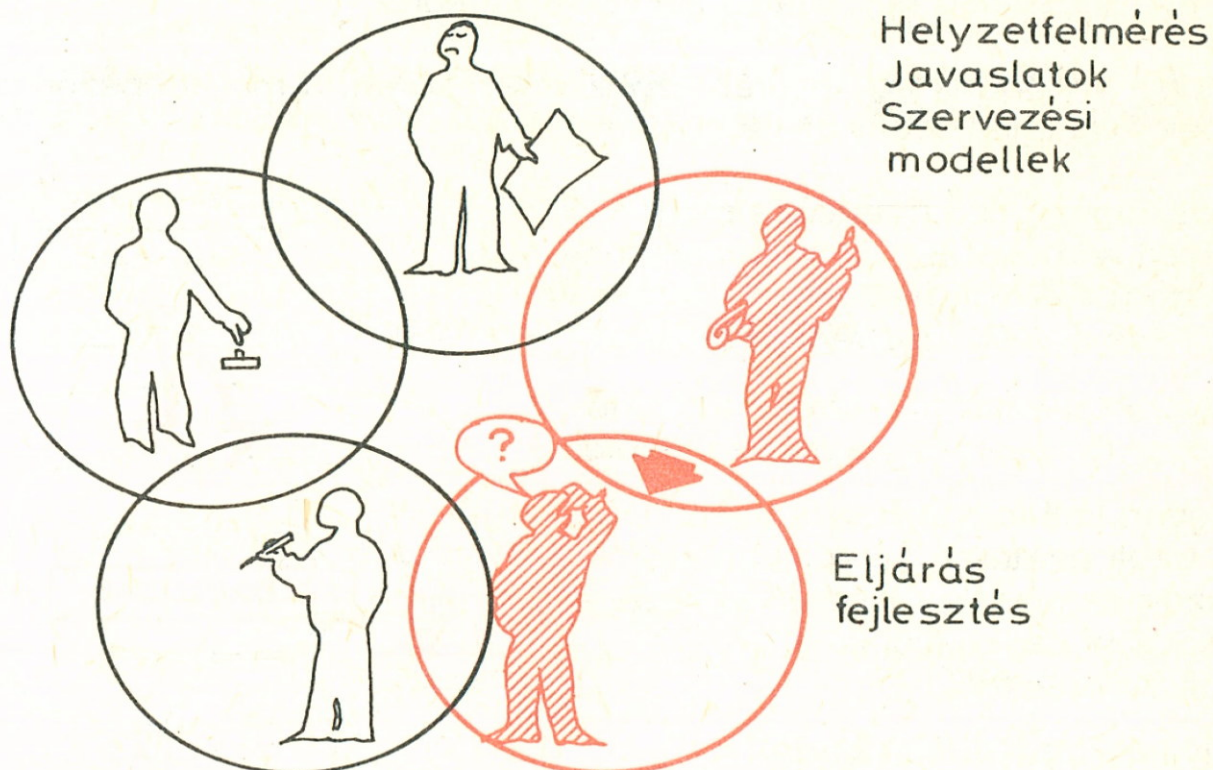
De az **általános szervező**, akit esetenként hagyományos szervezőnek is neveznek, ott is megtalálható, ahol a szervezők specializálódtak. Azért hívják őket hagyományos szervezőknek, mert feladatuk nem csupán a korszerű technikai segédeszközök, pl. számítógépek használatára terjed ki.

A szervezeti felépítés meghatározása során a szervezők tevékenysége magában foglalja a tevékenységeknek munkahelyekhez való hozzárendelését, ezek csoportokká, továbbá osztályokká, főosztályokká stb. való összefogását. Szabályozza ezeknek a helyeknek az együttműködését, tanácsot ad a vezetőségnek a vezetési szervezet kialakításánál. Munkájának látható eredményei a **szervezeti felépítés** és az **együttműködési irányelvek**.



A folyamatszervezés területén a szervező az, aki a folyamatokat meghatározza, ill. módosítja, és az ehhez szükséges **segédeszközöket** (nyomtatványok, kartotékok, archív anyagok) kidolgozza, bevezeti, és a **munka irányelveit** meghatározza.

A szervezők további munkaterülete a folyamatok és munkahelyek vizsgálata és a vizsgálatok kiértékelése. Ilyen jellegű helyzetfelmérések **kiindulási alapok** a meglévő szervezet lehetséges javításához. Csak a helyzetfelmérés kiértékelésével vizsgálható meg, előnyös lenne-e valamilyen technikai segéd-eszköz, mint pl. egy számítógép használata. Csak amennyiben úgy tűnik, gazdaságosabb számítógépet alkalmazni, akkor kell egy specialistát alkalmazni a szervezéshez, mégpedig egy a szoftver területén speciális ismeretekkel rendelkező rendszerszervezőt.



## A rendszerszervező

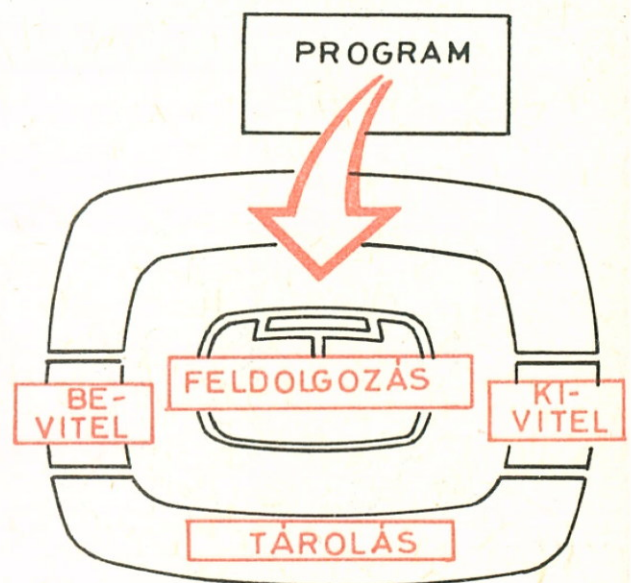
A **rendszerszervezőt**, aki számítógépes eljárásokat fejleszt ki és vezet be, azért kell specialistának nevezni, mert a szervezési eszköz, amelyet érdemileg **alkalmaz**: a számítógép. Ő ugyan nem ír programokat, ez a programozó dolga, de a programozónak megadja azokat a tudnivalókat, amelyek alapján a programokat meg kell írni. Emiatt rendszerszervező helyett szoftverfejlesztőről is szokás beszélni, mivel ő határozza meg, hogy a programok és ezzel együtt a számítógép végül is mit hajtson végre.

■ Ő határozza meg egy eljárás szolgáltatási körét.

Azt, hogy mit értünk egy eljárás szolgáltatási körén, a már többször idézett bankpéldával igyekszünk érthetővé tenni.

A rendszerszervező határozza meg:

- milyen adatokat (pl. számlaszám, név, összeg) kell egy takarékszámmláról való kifizetés esetén *rögzíteni* és *bevinni*,
- milyen adatokat kell *tárolni* számítógéppel történő számlavezetés esetén,
- hogyan kell *feldolgozni* a bevitt és tárolt adatokat, pl. hogyan kell kiszámítani a takaréketét új összegét a korábbi összegből és a be- és kifizetésekből,
- milyen adatokat kell *kiadni* a képernyőre vagy papírra.



Mindezek az utasítások programozónak alapul szolgálnak a program megírásához.

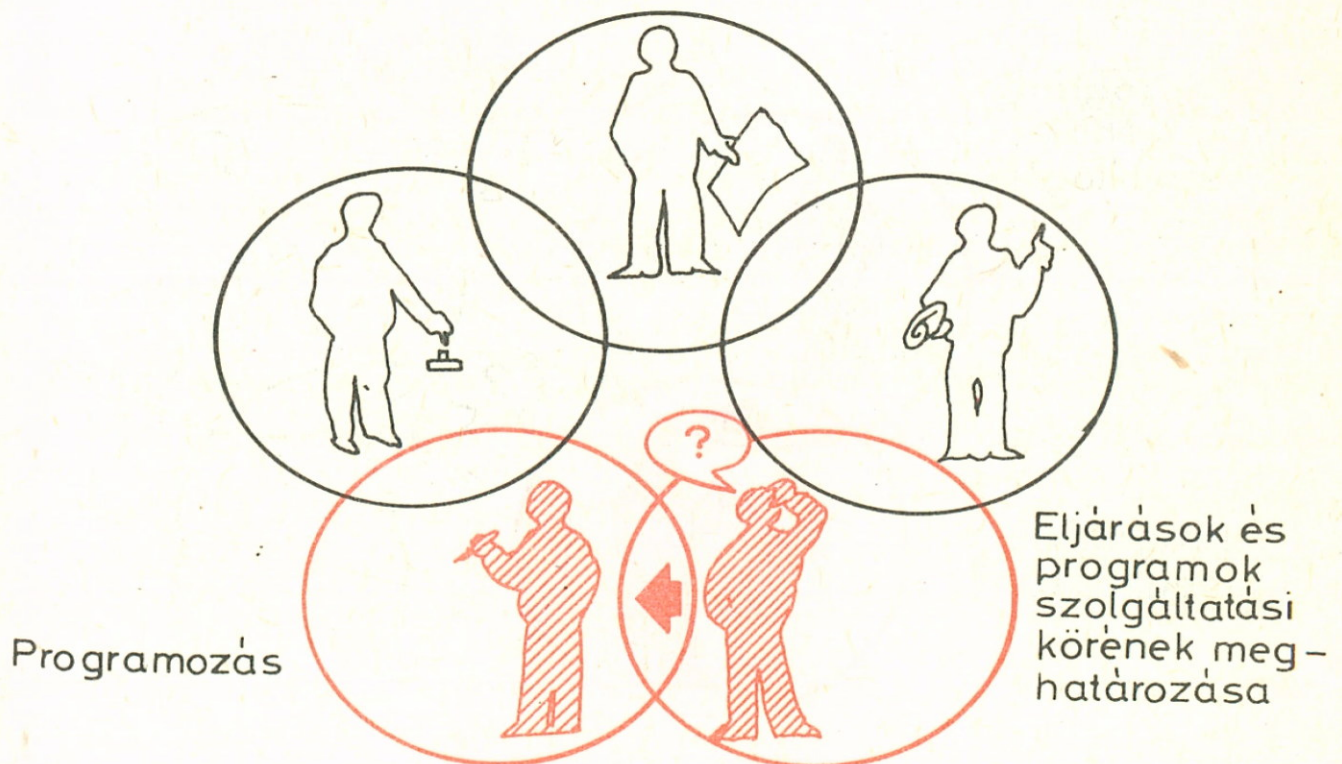
Ezeken felül a rendszerszervező határozza meg, milyen eszközöket használjanak az adatok rögzítése, tárolása, feldolgozása és kiadása esetén.

A **rendszer-szervező tevékenységét** az alábbiak szerint lehet összegezni:

- Leírja és elemzi a meglévő folyamatokat és eljárásokat, együtt dolgozva a szervezővel.
- Konceptiókat dolgoz ki azzal a céllal, hogy az adatfeldolgozás gazdaságos legyen, és hogy a folyamatok hatékonyabbak legyenek.
- Meghatározza a számítógépes eljárás és az ahhoz szükséges program szolgáltatási körét. Itt együttműködik a programozókkal.
- Meghatározza a számítógépes eljáráshoz szükséges berendezéseket.
- A felhasználónál bevezeti a számítógépes eljárást. Ez azt jelenti, hogy be kell tanítani a munkatársakat, akik majd az eljárást használni fogják, és az eljárásleírásokat, használati utasításokkal és példákkal együtt a rendelkezésükre kell bocsátani. Adott esetben szükséges lehet, hogy próbaüzem keretén belül ismertessék meg az eljárást a felhasználóval.

A rendszer-szervezőnek tehát kétféle ismerete kell hogy legyen.

Ismernie kell a felhasználói területet és annak tevékenységét, és ismernie kell a számítástechnika használatának lehetőségeit.



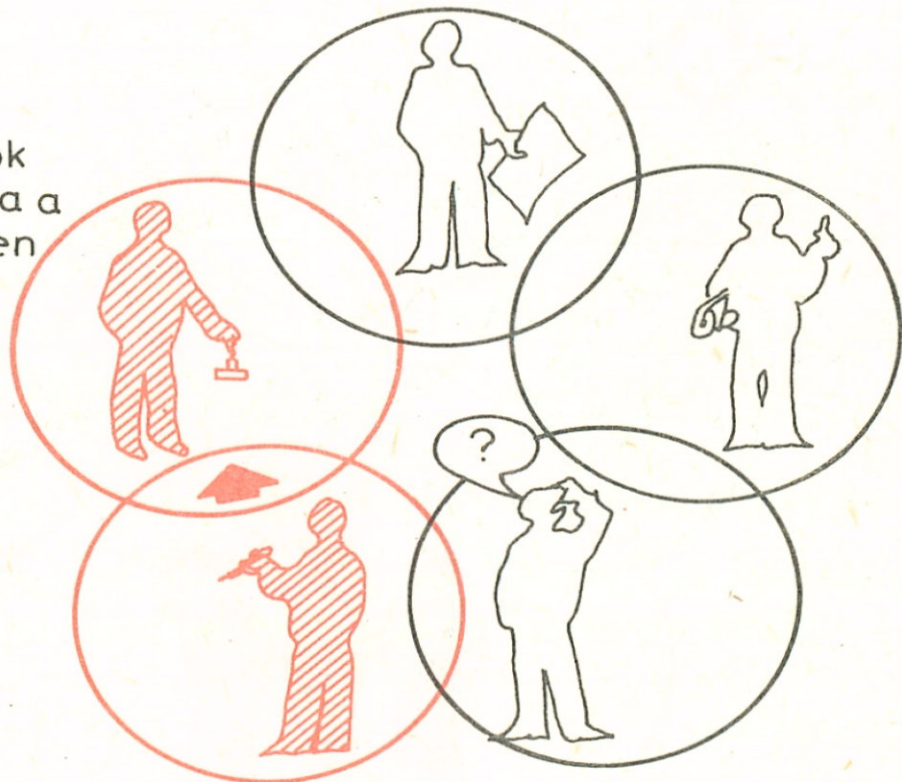
## A programozó

A **programozó** a rendszerszervező elképzeléseit programokká ülteti át. Egy eljárást általában több program valósít meg. Ide tartozó tevékenységek:

- Az eljárást részekre kell bontani. Biztosítani kell az **egyes programok együttműködését**. A programozó és a rendszerszervező itt együtt dolgozik.
- Meg kell határozni az egyes programok **végrehajtási sorrendjét**.
- Minden programot **kódolni** kell, azaz egy programnyelv utasításaival és parancsaival le kell írni.
- Ha minden program elkészült, a programokat egyenként és együttesen le kell **tesztelni**.
- A programozónak kell elkészítenie a számítógéppont munkatársai részére a programok **kezelési utasítását**, mivel a programokat végrehajtásra rendszerint átadják a számítógéppontnak.
- Mivel a készítőjén kívül általában másnak is meg kell értenie a programot (pl. szükségessé váló módosítások elvégzéséhez), minden programhoz el kell készíteni egy fontos leírást, a **programdokumentációt**.

A programok végrehajtása a számítógépen

Programok megírása

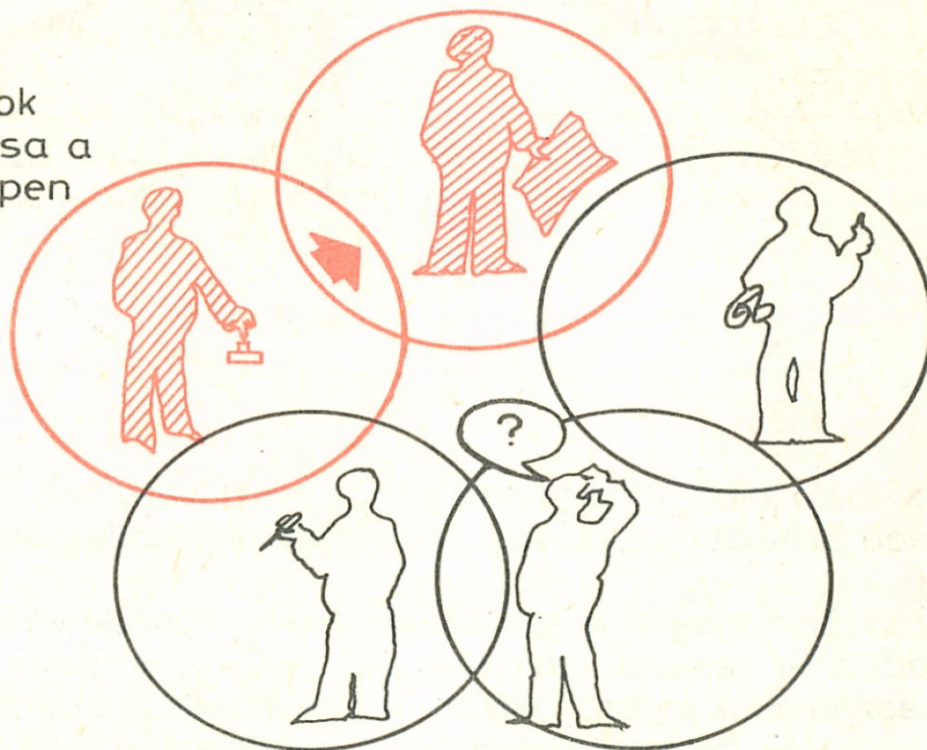


## A számítóközpont

A folyamatnak az a része, amit elektronikus adatfeldolgozással támogatnak, szervezeti szempontból a felhasználó osztályról áttevődik a számítóközpontban levő számítógépre. A **számítóközpont** bizonyos mértékig annak a felhasználónak a kiszolgáló központja, akinek részére végül is az eljárás készült. A számítóközpontot tehát időben tájékoztatni kell az eljárások fejlesztése, továbbfejlesztése, módosítása előtt, hogy személyi és gépi kapacitásainak tervezésekor figyelembe vegye a szóban forgó eljárást.

Kívánt „ADATOK” felhasználója

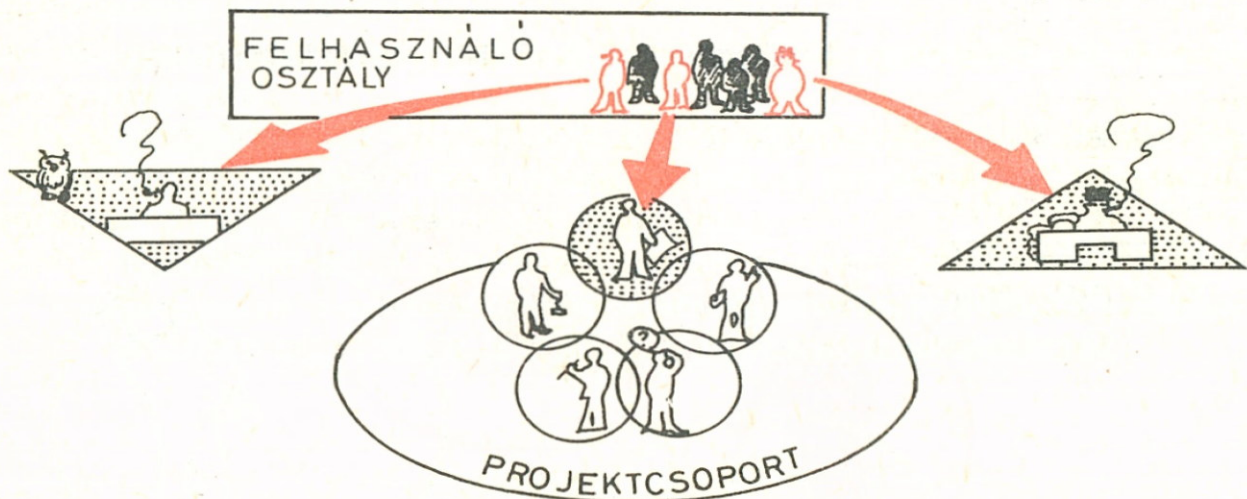
Az eljárások  
végrehajtása a  
számítógépen



## A felhasználó osztály képviselője

A **felhasználó osztály** az az osztály, amelyik az eljárást később használni fogja. Őt érintik tehát leginkább a szervezési munkák eredményei.

A felhasználó osztály érdeke tehát, hogy munkatársait a történések színhelyére küldje, akik azután a tanácsadó testületben, a döntést hozó testületben, vagy akár közvetlenül a projektcsoportban az eljárás kidolgozásában **közreműködnek**.

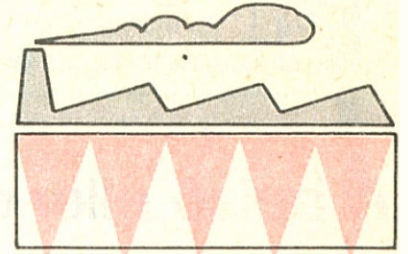


A felhasználó osztály képviselője, aki részt vesz a projektcsoport vagy a tanácsadó testület munkájában, a **számítástechnikai összekötő**.

A *felhasználó érdekeit* a számítástechnikai összekötő képviseli. Így fontos tanácsadója a rendszerszervezőnek, és hozzájárulhat ahhoz, hogy egy, „a felhasználónak tetsző” eljárás készüljön el. A számítástechnikai összekötő az eljárás bevezetésénél és a felhasználó betanításánál is segíti a rendszerszervezőt.

A számítógépes eljárás *bevezetésének* időszakában a számítástechnikai összekötő az, aki egyben:

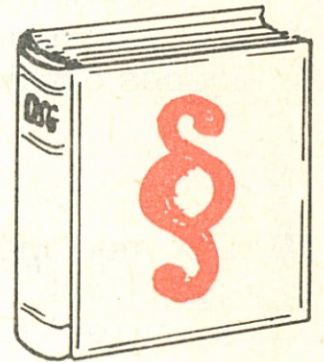
- a számítógépes eljárás használatával kapcsolatban tanácsokkal látja el a felhasználót,
- megmutatja a szervezési osztálynak az eljárás hibáit és gyengéit, és segíti azok elhárítását,
- rámutat a javítás és a továbbfejlesztés lehetőségeire.



## Az üzemi bizottság

Az **üzemi bizottság** — a törvényes rendelkezések alapján\* — a felhasználó osztály munkatársainak érdekeit képviseli. Figyelemmel kíséri a munka jellegét és a munkavállalók iránti követelményeket. Igyekszik a munkavégzéshez szükséges kedvező feltételeket biztosítani a munkaadóval folytatott megbeszéléseken.

Az üzemi bizottságot — a törvényes előírásoknak megfelelően — informálni kell minden a folyamatokat és munkahelyeket érintő tervezett változtatásról, ezeket az információkat a szervezőktől kapja meg.



## Az adatvédelmi megbízott

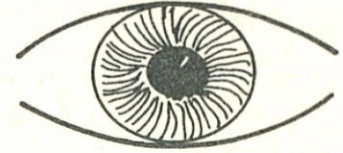
Személyeket érintő adatok (név, kor, foglalkozás) feldolgozása — és ezzel együtt tárolása — törvényes rendelkezések értelmében csak meghatározott feltételekkel megengedett.\*\* Az adatok tárolásáról értesíteni kell az érintett személyeket, akiknek joguk van ahhoz, hogy felvilágosítást kapjanak a tárolt adataikról. Ezeknek a törvényes rendelkezéseknek a betartására ügyel az **adatvédelmi megbízott**, akivel mindig közölni kell, ha személyeket érintő adatok feldolgozására kerül sor.

De nemcsak a személyek adatait kell védeni, hanem olyan szakmai adatokat is, amelyeket egy intézmény szempontjából bizalmasan kezelendőknek kell tekinteni.

\* Itt az NSZK-ban követett gyakorlatról van szó. (Lektor.)

\*\* A szerzők az NSZK-ban érvényes törvényes rendelkezéseket ismertetik. Hazánkban jelenleg folyamatban van egy átfogó informatikai törvény előkészítése. (Lektor.)





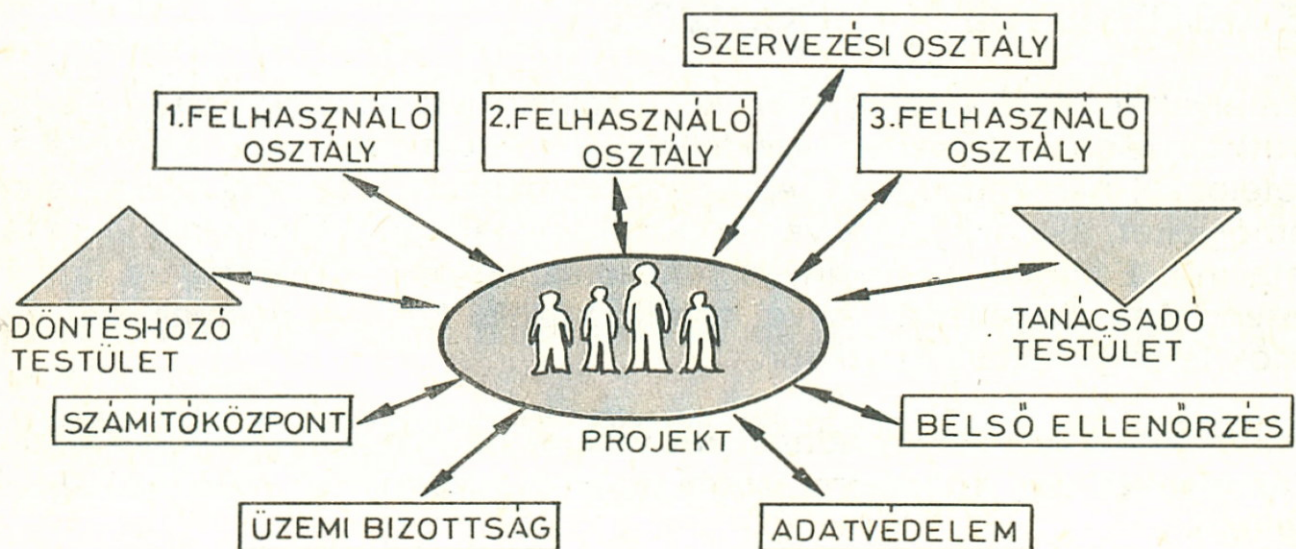
## A belső ellenőrzés

A **belső ellenőrzés** feladata, hogy támogassa az intézmény vezetését abban a törekvésében, hogy az intézményt a károktól megóvja. Ezt oly módon végzi, hogy időnként bizonyos tevékenységeket megvizsgál, és ellenőrzi, hogy betartják-e? Ezek:

- a **gazdaságosság elve** (ráfordítás és bevétel viszonya),
- a **szabályszerűség elve** (a meghatározott irányelvek betartása),
- a **biztonság elve** (a vállalat biztonságos működésének megvédése, pl. véletlen vagy szándékos emberi tévedésekkel szemben).

Feladatának teljesítése folyamán a belső ellenőrzés megvizsgálja, hogy a számítógép beszerzésekor a gazdaságosságot, a szabályszerűség elvét, a biztonságot figyelembe vették-e. A belső ellenőrzést tehát értesíteni kell minden szervezeti változás tervezéséről és megvalósításáról, így egy számítógépes eljárás tervezéséről és megvalósításáról is.

Nézzük meg még egyszer összefoglalóan, hogy kik kerülnek kapcsolatba egy projekttel!



A számítógépes projektek során  
együttműködő munkatársak és helyek

Kérdések  
a 63...73. oldalakhoz



1. Milyen speciális szervezői szakmák alakultak ki, mióta a folyamatokat számítógépekkel segítik?

.....

2. A szervezési szakemberek mellett milyen személyek és helyek befolyásolják egy számítógépes eljárás kidolgozását?

Az üzemi bizottság.

A belső ellenőrzés képviselője.

Az adatvédelmi megbízott.

A számítóközpont képviselője.

A felhasználó osztály képviselője.

3. A számítógépes projekt mely szakaszában a legfontosabb a szervező tevékenysége?

A programozás megkezdéséig.

A számítógép alkalmazásának az eldöntéséig.

A számítógépes projekt végéig.

4. Az alább felsorolt feladatok közül melyeket látnak el a szervezők (Sz), melyeket a rendszerszervezők (RSZ), melyeket a programozók (P), és melyeket a számítástechnikai összekötők (Ö)?

Helyzetfelmérés.

Egy elképzelés programozása.

Egy eljárás szolgáltatási körének meghatározása.

Kezelési utasítás elkészítése.

A szervezési szakemberek támogatása az eljárás kifejlesztésénél és bevezetésénél.



## Válaszok

1. Amióta a folyamatokat számítógépekkel segítik, a következő speciális szervezői szakmák alakultak ki: speciális szoftverismeretekkel bíró rendszerszervezők, programozók.
  
2. A megnevezett összes személy és hely befolyásolhatja egy vállalatnál egy számítógépes eljárás kidolgozását:
  - Üzemi bizottság.
  - A belső ellenőrzés képviselője.
  - Az adatvédelmi megbízott.
  - A számítóközpont képviselője.
  - A felhasználó osztály képviselője.
  
3. Egy számítógépes projektben a szervező legfontosabb feladatai:
  - 
  - A számítógép alkalmazásának eldöntéséig vannak.
  -
  
4.
  - Sz Helyzetfelmérés.
  - P Egy elképzelt programozása.
  - RSZ Egy eljárás szolgáltatásainak meghatározása.
  - P Kezelési utasítás elkészítése.
  - Ö Szervezési szakemberek támogatása az eljárás kifejlesztésénél és bevezetésénél.

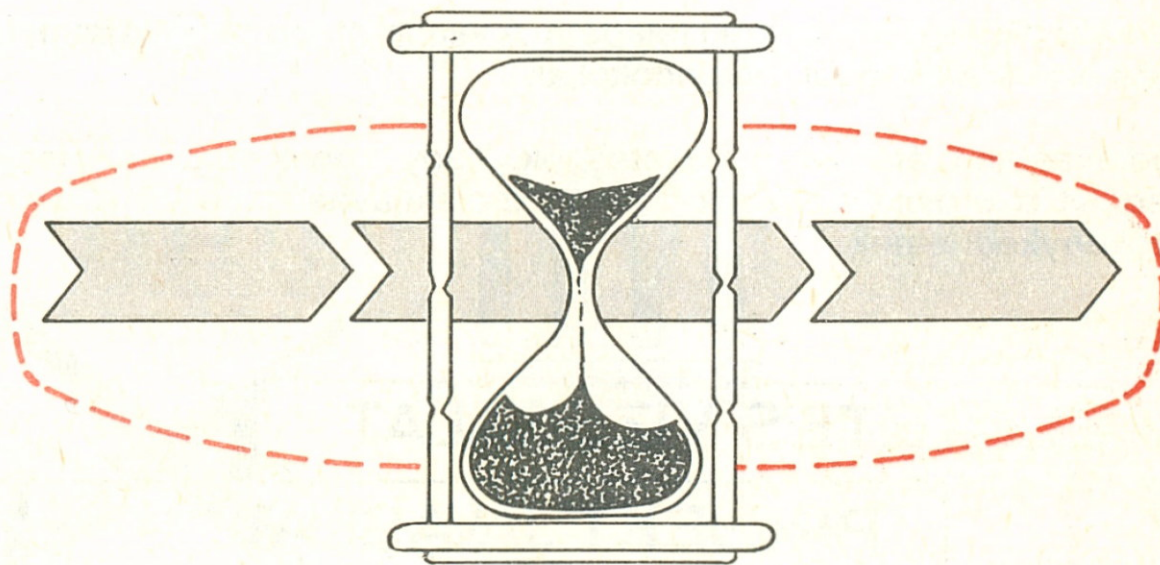
## A számítógépes projektek menete

Az előző fejezetekben arról írtunk, hogy milyen specialisták, ill. egyéb személyek és helyek működnek együtt egy számítógépes projekten.

Ismertettük, hogy a projekteknek saját szervezetük van, amelyben szabályozták a projektvezető, a projektcsoport és az érintett testületek feladatait és az azokkal járó felelősséget és hatásköröket. Azonban ezzel még nem ismertettük az egész szervezetet!

A szervezet másik részét: a projekt szervezeti felépítését is be kell mutatnunk.

Mivel a szervezési feladatok között általában megkülönböztetjük a szervezeti felépítés meghatározását és a folyamatszervezést, további kérdés, hogy milyen egy **projekt** menete, és a projekt folyamán a résztvevők hogyan oldják meg feladataikat.



Első kérdés ezzel kapcsolatosan az, hogy hogyan keletkezik egy projekt?

## Javaslat egy projekt létrehozására

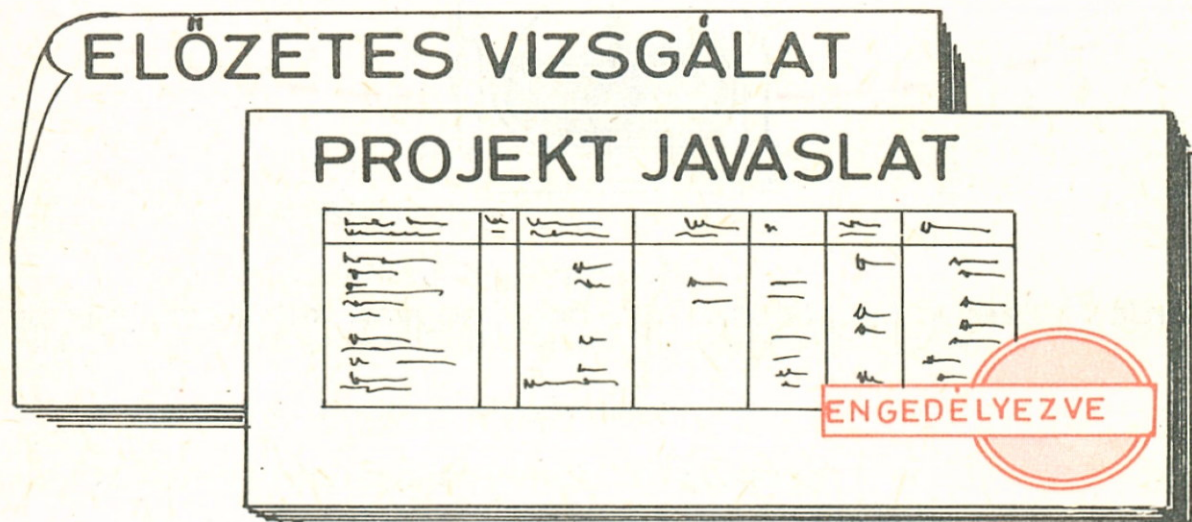
Egy szervezési projekt beindításának okai lehetnek:

- a fennálló szervezet hosszú távú fejlesztési koncepciója, amit a vállalatnál pl. a szervezési osztály és a felhasználó részlegek együtt dolgoznak ki;
- a fennálló szervezet megállapítható hiányosságai, pl. szűk keresztmetszet vagy más nehézségek jelentkeznek bizonyos helyek feladatainak teljesítésénél;
- különböző helyek együttműködésének nehézségei, amit pl. a nem elegendő információ okoz;
- ésszerűsítési javaslatok;
- belső ellenőrzések eredményei.

Ilyen indítékok általában előzetes vizsgálatokhoz vezetnek. Ilyenkor megállapítják egy szervezet hiányosságait és gyenge pontjait, és felderítik az okokat. Az előzetes vizsgálat eredményei alapján állnak össze az első elképzelések arról, hogyan lehetne a szervezet működését megjavítani.

Így fogalmazódik meg egy projekt feladata. A feladatot egy **projektjavaslatban** fejtik ki és szükségességét megindokolják.

A projektjavaslatot átadják a vezetésnek, hogy annak alapján megkapják az engedélyt a projektre. Engedélyezett projektjavaslat nélkül a szervezők nem tevékenykedhetnek.



A bankpéldát itt is használhatjuk az elmondottak megvilágítására. Tegyük fel, hogy az ügyintéző számlakartonok segítségével vezeti a betétszámlát, azon jegyzi a be- és kifizetéseket, és minden alkalommal kiszámítja a betétszámla új összegét, majd azt rávezeti a kartonra. A betétek összegének vizsgálatánál, pl. a kifizetés során minden alkalommal elő kell keresnie a kartont, kézbe vennie és ellenőriznie.

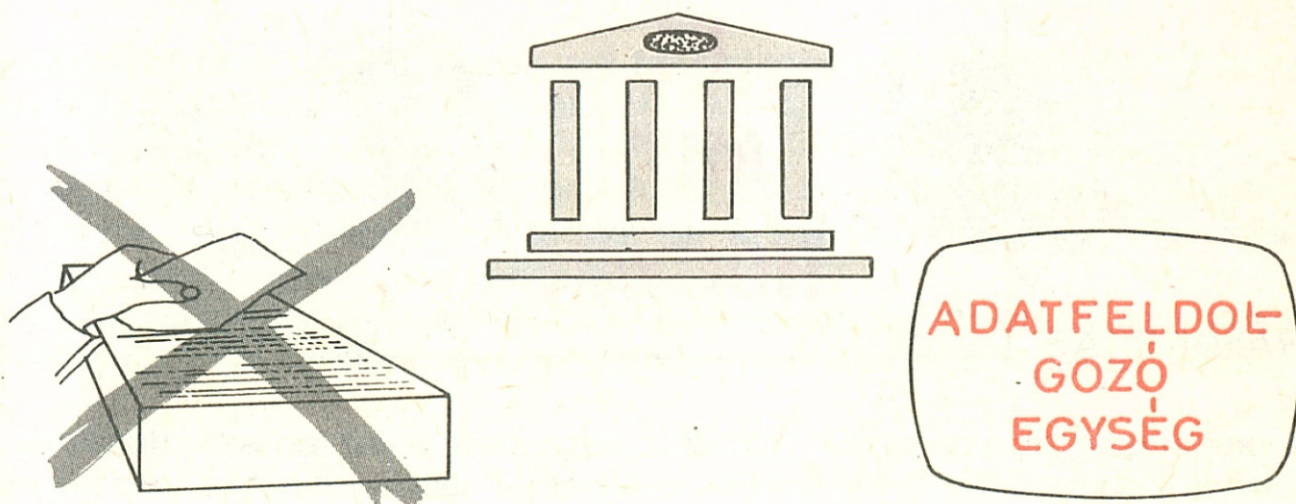
Mindenki számára világos, hogy ez a lebonyolítási mód:

- időigényes és ezért (a munkaerő igénye miatt) költséges is,
- esetenként hibához vezet, pl. számítási hibához vagy a kartonok helytelen sorba rakásához.

A folyamat jobb megszervezésére javasolni lehetne, hogy számítógép segítségével vezessék a kartonokat és így:

- gyorsítsák,
- olcsóbbá tegyék,
- és egyben csökkentsék a folyamatban előfordulható hibákat.

Ezt az indítványt meg kell fogalmazni egy projektjavaslatban.



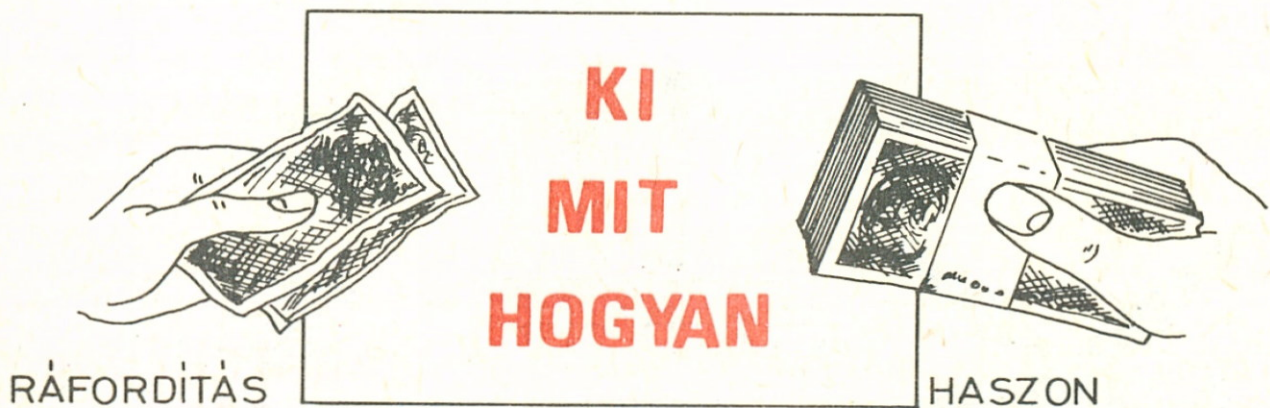
Egy **projektjavaslat** minden esetben — függetlenül attól, hogy milyen projektet fognak létrehozni — a következő adatokat tartalmazza:

- a **javaslattevő adatai** (név, osztály),
- a **kiindulási helyzet leírása**, és az abból adódó problémák (a bankpéldában ez lenne a folyamat manuális végrehajtásának és az ebből adódó hátrányok leírása),
- a **feladat megfogalmazása**, a bankpéldában a meggyorsított folyamat leírása, és az eredmény, a kisebb hibalehetőség.

Ezek az adatok azonban sohasem lennének elegendőek ahhoz, hogy a vezetést a javaslat elfogadására késztessek. Két további, döntően fontos adattal kell még kiegészíteni a javaslatot:

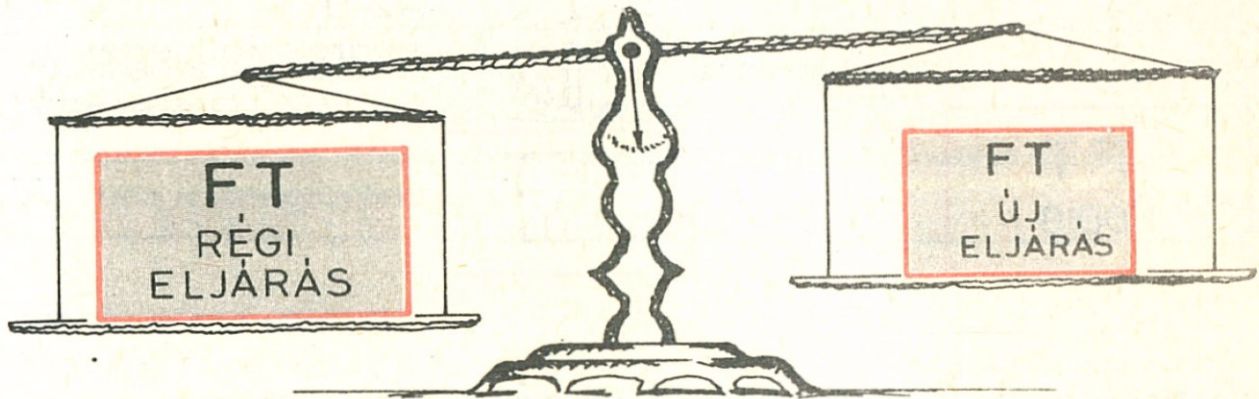
- **mennyibe kerül** a javaslat megvalósítása,
- **milyen előnyei** vannak az akciónak.

A két utóbb említett adat a **gazdaságossági számításokhoz** szükséges, amit most közelebbről is megvizsgálunk.



## Gazdaságossági számítások

A **gazdaságossági számítások** célja az, hogy megkapjuk, milyen előnyökkel járna a javasolt szervezeti változtatás a régi végrehajtási formával szemben. Ehhez szembe kell állítani a meglevő eljárás költségeit a tervezett eljárás költségeivel.



A bankpéldában ez azt jelenti:

Szembeállítják a be- és kifizetések bonyolításának évi költségeit a tervezett gépi adatfeldolgozás költségeivel.

Ahhoz, hogy megkapjuk a be- és kifizetések bonyolításának költségeit, meg kell nézni, mennyi időre volt szüksége a kartonokat vezető tisztviselőnek egy be- vagy kifizetés elintézésére.

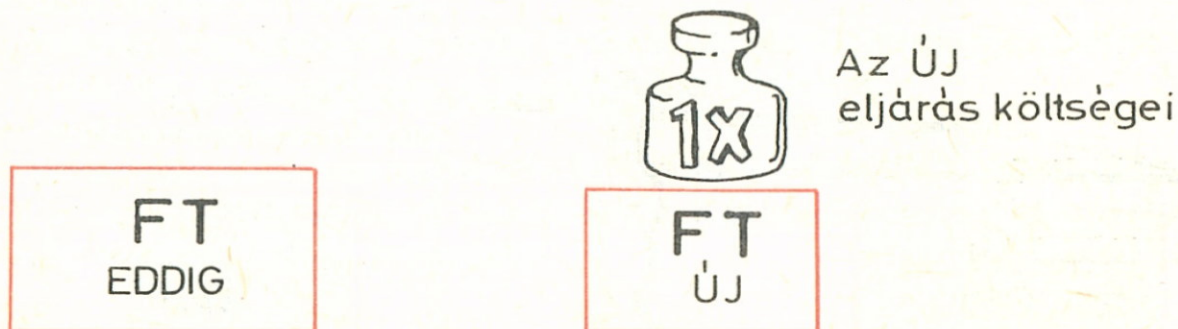
Meg kell állapítani a kapcsolatot a kartonokat vezető tisztviselő költségei (fizetés stb.) és az általa évente lebonyolított be- és kifizetések között.

A tervezett eljárás folyó költségeit *hasonló séma* szerint kaphatjuk meg. A tervezett, számítógéppel támogatott végrehajtás költségeinek számítása során figyelembe kell venni, hogy az alkalmazott a jövőben idejének egy részét nem a kartonok vezetésével tölti, hanem más tevékenységet végezhet, így költségei csökkennek, másrészt viszont számításba kell venni a gépi számlavezetés költségeit, vagyis a számítógép használatának költségeit is.



A tervezett eljárás előnyeinek megítéléséhez azonban nem elegendő az évi költségek közötti különbség ismerete, mert:

- egy eljárás bevezetése *egyszeri* költségeket is von magával, pl. az eljárás kifejlesztésének a költségeit.

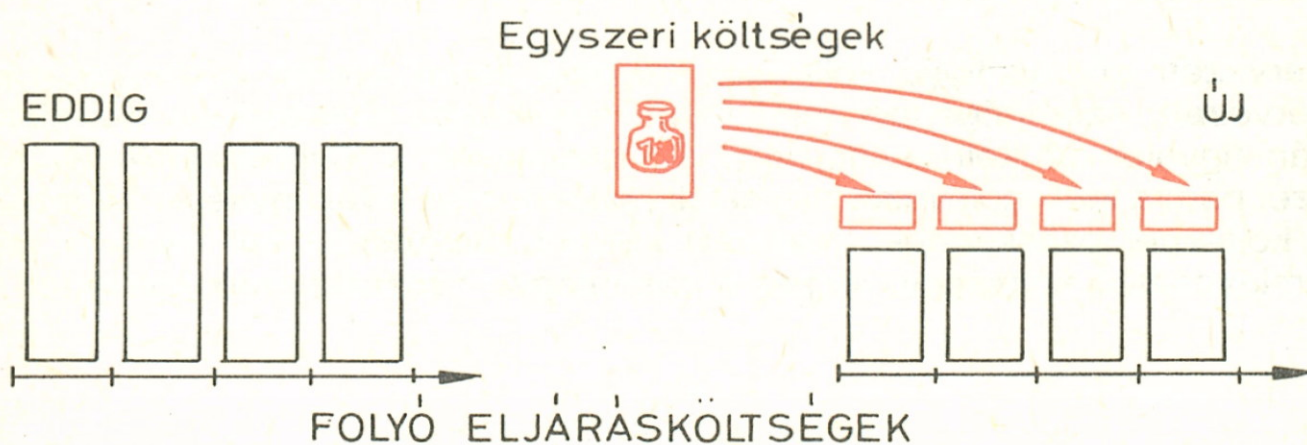


Ahhoz, hogy ez az egyszeri költség figyelembe vehető legyen, szükséges ismerni, milyen hosszú ideig fogják az eljárást használni, mielőtt egy újjal majd leváltják. Ha feltételezzük, hogy ez öt év lesz, akkor az egyszeri költséget az öt év költségmegtakarításával kell szembe állítani.

Tehát egyszerűen:

- a régi lebonyolítási mód *folyó költségeit* a
  - tervezett új lebonyolítási mód *folyó költségeivel*
- össze kell hasonlítani, az új eljárásra való átállás egy évi költségeit is figyelembe véve a számításoknál.

Így a teljes **költségkülönbözlet** megkapható, amely pénzösszegben (pl. forintban) fejezi ki a tervezett eljárás előnyeit az eddigi eljárással szemben.



Lássunk egy példát a **gazdaságossági számításra**:

A jelenlegi eljárás folyó költségei évente	1 100 000 Ft
– a tervezett eljárás folyó költségei évente	1 000 000 Ft
Évi költségkülönbözlet	100 000 Ft
× az eljárás tervezett élettartama években	5
Az eljárás élettartama alatt folyó költségmegtakarítás	500 000 Ft
– a tervezett eljárás egyszeri költségei	250 000 Ft
= A teljes költségkülönbség	250 000 Ft

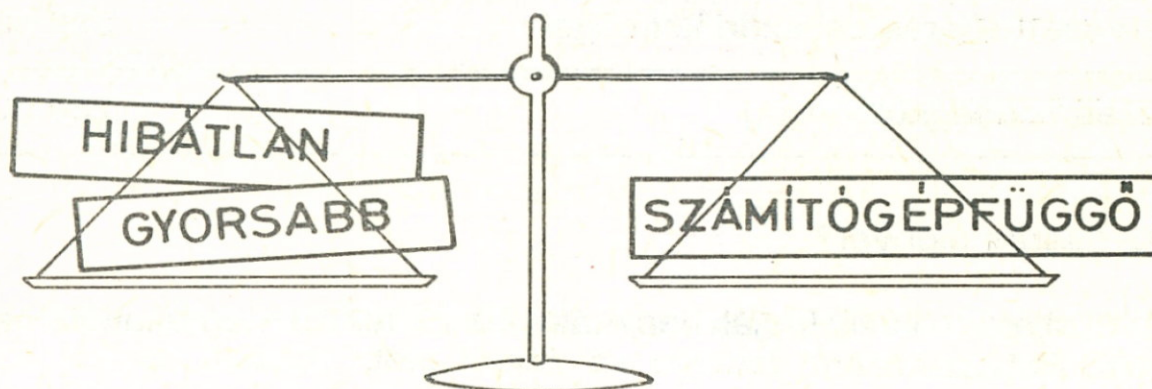
Mik az új eljárás előnyei?

1. Ha az új eljárást 5 évig fogják használni, ez idő alatt a megtakarítás összege 250 000 Ft lesz.
2. Az egyszeri költségek (250 000 Ft) két és fél év alatt megtérülnek a folyó költségek megtakarított összegéből (100 000 Ft/év). Ez a két és fél év az egyszeri költségek amortizációs ideje.

A bemutatott példa arra a következtetésre vezethet, hogy a gazdaságossági számítás egy egyszerű számolási művelet, és csak mennyiségekben kifejezhető dolgokkal kapcsolatos. Egy számítógépes eljárás kifejlesztése előtt azonban olyan szempontokat is figyelembe kell venni, amelyek számokban alig fejezhetők ki. Ezeket „számokban nem kifejezhető tényezőknek” nevezik.

A számítógéppel támogatott számlavezetésre való áttérés esetén a számokban nem kifejezhető tényezők:

- a betétösszegekről való gyors felvilágosításadás előnye (előnyös a banknak és az ügyfélnek egyaránt),
- az emberi hibák (pl. számítási hiba, a számlakartonok nem helyes sorbarendezése) nagymértékű kikapcsolásának lehetősége,
- a folyamat lebonyolításának a számítógép üzembiztonságától és hibátlan programfutásuktól való függőségének hátránya.



Az ilyenfajta előnyöket és hátrányokat nehezen lehet értékelni, annak ellenére, hogy vannak erre kidolgozott módszerek, amelyeket az új eljárás mellett vagy ellen hozott döntés során használni lehet.

A projektjavaslatnak általában része egy számszerűsíthető és számokban nem kifejezhető tényezőkön alapuló gazdaságossági számítás. Ebben az időpontban az ember rá van utalva egy sor feltételezett és becsült értékre. Ha a projektjavaslatot elfogadták, a tervezési munka során néhány értéket pontosítani és a gazdaságossági számítást aktualizálni lehet.

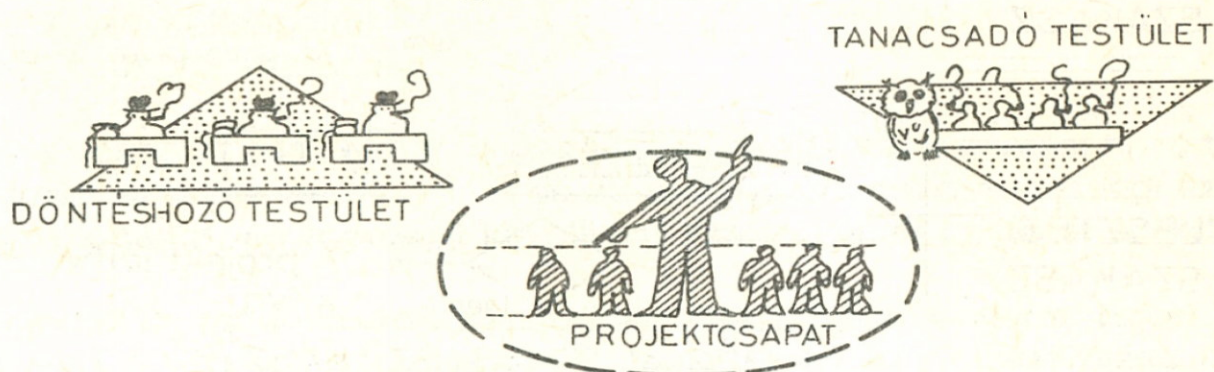
Gazdaságossági számítást tehát nemcsak a projekt elején készítenek, hanem azt a projekt folyamán mindig *aktualizálják* és *pontosítják*.

## A projekt szakaszai

Csak akkor lehet elkezdni a projekt megvalósítását, ha a vezetés a projektjavaslatot a gazdaságossági számítások alapján elfogadta.

A megvalósítás azzal kezdődik, hogy kijelölik

- a projektcsoporthoz tagjait,
- a projektvezetőt,
- a tanácsadó testület tagjait és
- a döntést hozó testület tagjait.



A döntést hozó testület feladata, hogy a projekt előrehaladását figyelemmel kíséresse, és a projekt folytatásáról döntsön. De hogyan tegye ezt a döntést hozó testület?

Nem lenne célszerű, ha a döntést hozó testület a projekt elkészültekor döntene arról, hogy az új eljárást bevezessék-e vagy sem. Ha akkor negatív döntés születne, akkor egy költséges, teljesen értelmetlen beruházásra kellene pénzt kiadni.

Azért, hogy a projektet jobban lehessen áttekinteni és ellenőrizni, azt időben egymás után következő **szakaszokra** osztják fel, mely szakaszok meghatározott tevékenységeket tartalmaznak\*.

Egészen nagy vonalakban két szakaszt különböztethetünk meg: a **fejlesztési** és az **alkalmazási szakaszt**. De egy részletesebb felosztás még jobb ellenőrző és döntési lehetőséget ad.

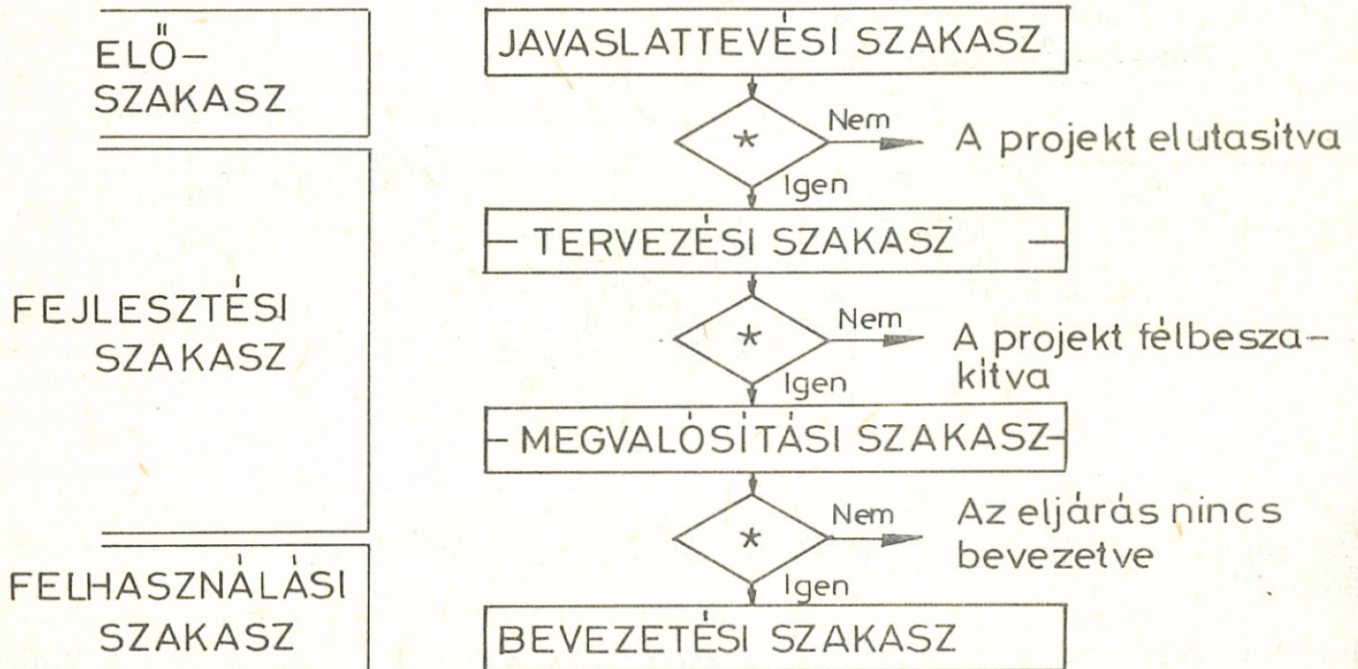
FEJLESZTÉSI SZAKASZ

BEVEZETÉSI SZAKASZ

\* End, W.—Gotthard, H.—Winkelmann, R.: Software-Entwicklung. Berlin/München, 1976. 14. old.

A fejlesztési szakasz tovább osztható:

- egy szakaszra, ami megelőzi a projektjavaslat elkészítését; ezt gyakran előszakasznak vagy **javaslati szakasznak** nevezik,
- egy vagy több **tervezési szakaszra** és
- egy vagy több **megvalósítási szakaszra**.



Minden szakasz után — az ábrán \*-gal jelölt időpontban — a döntést hozó testületnek döntenie kell a projekt folytatásáról. A projektcsoport e célból beszámol az elmúlt projektszakaszra vonatkozóan a következőkről:

- az eddig elért eredményekről, általában írásbeli beszámoló formájában,
- az eddigi projektekre fordított költségekről és
- a határidők helyzetéről.

SV

Ha az eredmények, költségek vagy határidők eltérnek a projekt kezdetén meghatározott célkitűzésektől, az eltéréseket meg kell indokolni.

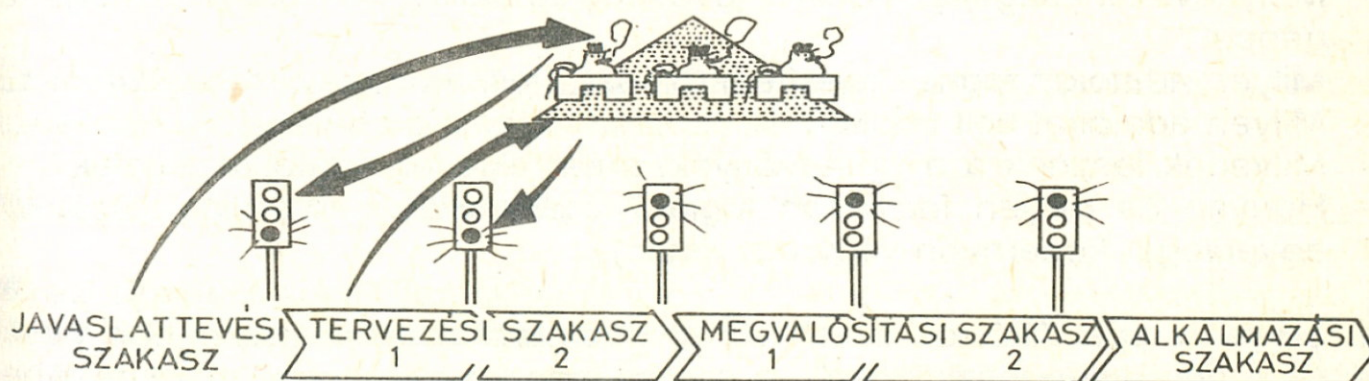
A projekt folyamán lehetőség van arra, hogy az először a projektjavaslattal elkészült gazdaságossági számításokat átdolgozzák, korrigálják, mivel a projekt tervezésének és megvalósításának előrehaladtával a ráfordítás és a haszonbecslések pontosabbak lesznek. Így minden projektszakasz végén át lehet adni a döntést hozó testületnek az *átdolgozott gazdaságossági számításokat*.

Ezenkívül a projektcsoportnak adatokat kell szolgáltatnia a döntést hozó testület felé a *következő szakasz*:

- céljáról,
- tervezett költségeiről,
- elkészültének határidejéről.

A projektcsoport csak akkor folytathatja munkáját, ha a döntést hozó testület az elmúlt szakasz eredményeit és az átdolgozott gazdaságossági számításokat elfogadta, és a projekt következő szakaszának indítását engedélyezi.

A projektet ily módon osztják fel *időben áttekinthető részekre*. Ezzel lehetősége van a döntést hozó testületnek arra, hogy az engedélyezett projekt-költségek kockázatát mindig csak egy projektszakaszra korlátozza.



Nézzük meg valamivel közelebbről, mi történik az egyes projektszakaszokban!

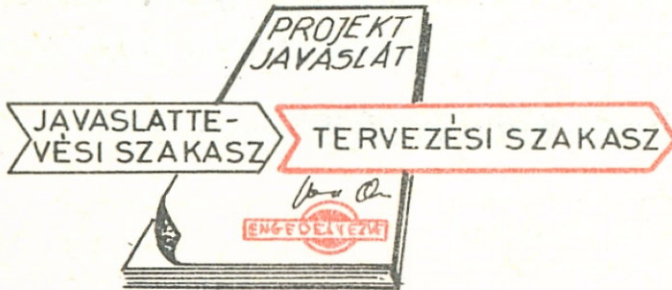
**JAVASLATTE-  
VÉSI SZAKASZ**

A javaslati szakaszcól már beszéltünk. Ennek a szakasznak a célja a *projektjavaslat* megfogalmazása.

Csak ha ezt a javaslatot elfogadták, akkor lehet hozzáfogni a projekt fejlesztéséhez.

## Tervezési szakasz

Amint a projektjavaslatot megszavazták, megkezdődik a tervezési szakasz.



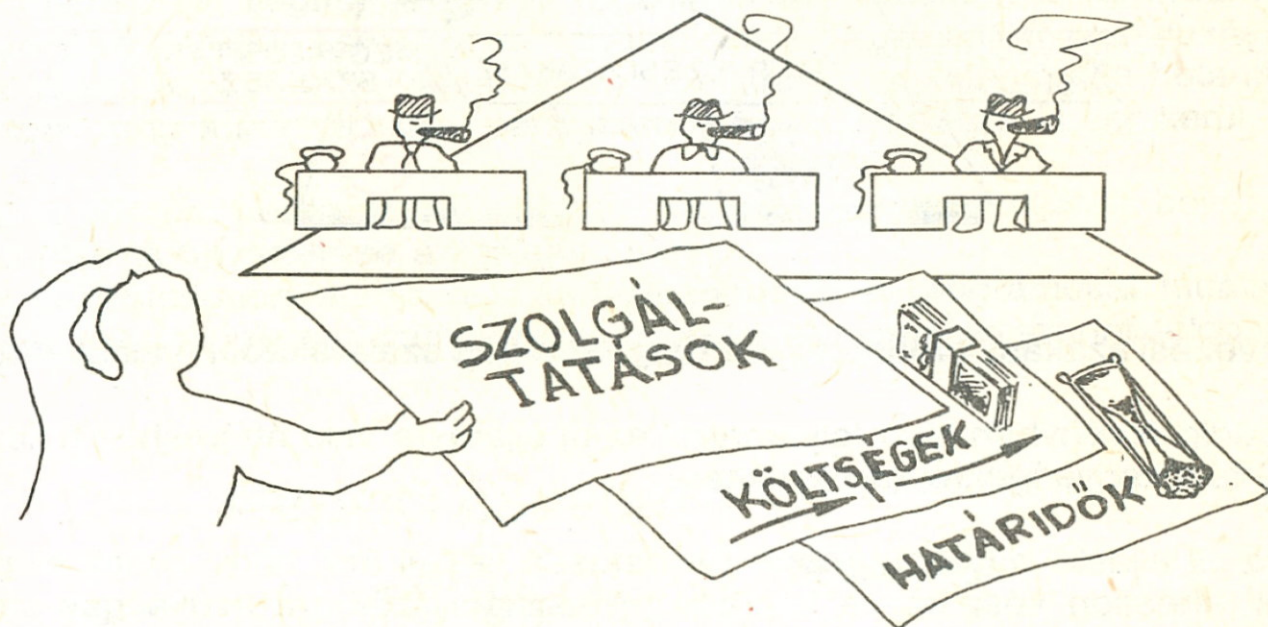
Ebben a projektszakaszban határozzák meg **előzetes specifikációk** formájában a kifejlesztendő eljárás szolgáltatási körét és megoldásának módját. Egy példán szemléltetjük, milyen kérdések merülhetnek fel ilyenkor, pl. a számlavezetés új eljárásának bevezetése esetén!

- Milyen tevékenységeket kell a számlavezetés során végrehajtani (pl. a befizetéseket feldolgozni, a kifizetéseket feldolgozni, az új betétösszeget kiszámítani, a betétösszeget ellenőrizni)?
- Milyen sorrendben kell ezeket végrehajtani?
- Mely tevékenységeket fognak a jövőben manuálisan elvégezni és melyeket géppel?
- Milyen adatokat fognak rögzíteni (pl. számlaszám, forintösszeg)?
- Milyen adatokat kell tárolni?
- Milyenek lesznek a nyomtatványok, amelyekre az adatokat rögzítik?
- Hogyan és milyen formában fogják az adatokat kiadni (pl. a számlák egyenlegét képernyőn vagy egy listán)?

Az előzetes specifikációk ezenkívül további adatokat tartalmaznak a használandó gépi segédeszközökről, a számítógép típusáról, a táraokról és a be- és kiviteli egységekről.

Ha elkészültek az előzetes specifikációk, a projektvezető átadja azt a döntést hozó testület tagjainak.

Összehívják a döntést hozó testület ülését, és a projektcsoporthoz tagjai elmagyarázzák az előzetes specifikációkban foglaltakat. A projektvezetőnek ezenkívül számot kell adnia a tervezési szakaszban felmerült kiadásokról.

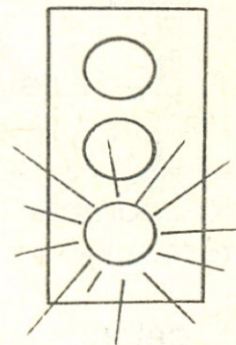


Ezenkívül a döntést hozó testület elé kell terjeszteni a következő tervezési szakasz költségeit és a további határidő-terveket.

Ha a döntést hozó testület elfogadja

- az előzetes specifikációkat,
- az eddig felhasznált költségeket és a még várható költségeket és
- a határidőket,

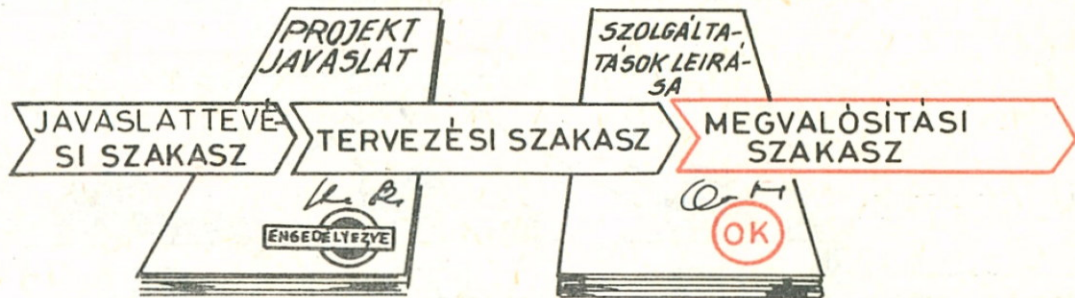
a projektcsoporthoz elkezdheti javaslatának megvalósítását. Ekkor kezdődik a projekt megvalósítási szakasza.





## Megvalósítási szakasz

A tervezési szakasz végére az új eljárásnak csak a szolgáltatási körét határozták meg.



A tervezési szakasz eredményei a **megvalósítás szakaszában** válnak valóra.

Az eddig érvényben levő folyamatról az új eljárásra való áttéréshez a következő tevékenységekre van szükség:

- Az új eljárás egyes **lépéseit** részletesen le kell írni, hogy annak alapján el lehessen készíteni a későbbi felhasználó számára szükséges utasításokat.
- Azokat a **feladatokat**, amelyeket a számítógép fog elvégezni, olyan **részletességgel kell leírni**, hogy annak alapján a programozó programokat tudjon írni.
- A program **kódolása** (írása) egy programnyelven és a programok **tesztelése** is a megvalósítás szakaszához tartozik.

A tesztelés befejezésével azonban nem zárul le a megvalósítás szakasza. Hibátlan programok sem tudnak a számítóközpontban maguktól futni, és az új eljárás sem működik automatikusan a felhasználó részlegnél. A számítóközpontban is és a felhasználó részlegnél is meg kell ismertetni a munkatársakkal az új eljárást.

E célból

- el kell készíteni a felhasználói leírást a felhasználó részleg munkatársai részére és
- meg kell írni a kezelési utasítást a számítóközpont munkatársai részére.

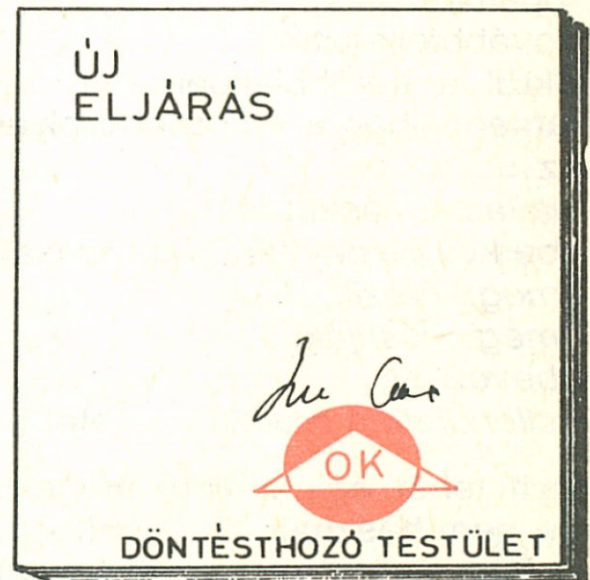
Azonban általában a felhasználói, ill. a kezelési leírás átadása a felhasználórészleg és a számítóközpont munkatársainak sem elegendő az új eljárás bevezetéséhez. Az új eljárás és folyamat a munkatársak részére átállást jelent a napi munkájukban.

A bankfiók alkalmazottja többé nem dolgozik számlakartonokkal, amire a be- és kifizetéseket és az új betétösszegeket felvezeti. Egyik napról a másikra egy billentyűzet segítségével kell rögzítenie az adatokat, és az eredményt képernyőről kell leolvasnia. Ez nehéz átállást jelent. Ezért a felhasználó részleg és a számítóközpont munkatársait az új eljárás bevezetése előtt betanítják. Sokszor még **kísérleti** vagy **párhuzamos üzemeltetésre** is sor kerül.

Csak a döntést hozó testület döntése alapján lehet az új eljárást bevezetni. Az új eljárás **bevezetése** azt jelenti, hogy:

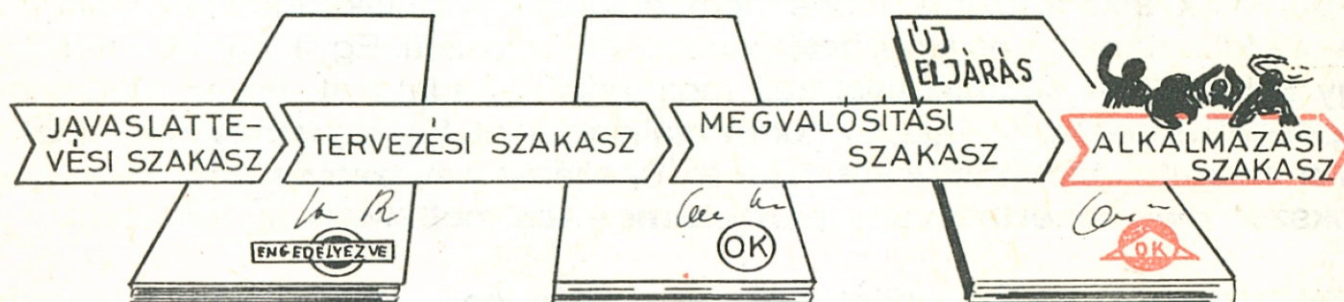
- a projektcsoport átadja a számítóközpontnak a programokat futtatásra,
- a felhasználórészleg munkatársai az új eljárás szabályai szerint dolgoznak.

## PROJEKT CSOPORT



## Alkalmazási szakasz

Ezzel az új eljárás fejlesztési szakasza (tervezés és megvalósítás) lezáródott, és most a felhasználó irányításával a gyakorlati alkalmazásra kerül sor.



Az **alkalmazási szakaszban** az eljárással kapcsolatosan az alábbiakról kell gondoskodni:

- ügylet (pl. hibaelhárítás),
- karbantartás,
- optimalizálás,
- továbbfejlesztés.

Ezekről a korábbiakban már részletesen beszéltünk. A továbbfejlesztést — amennyiben a **volumene** olyan — éppúgy kezelik, mint egy új fejlesztést, azaz

- *javaslat* készül rá,
- be kell bizonyítani a *gazdaságosságot*,
- *megtervezik*,
- *megvalósítják*,
- *bevezetik*,
- *ellenőrzik* a munka menetét és a felmerülő költségeket.

Ennyit tehát egy projekt megszervezéséről. Valószínűleg érthető, hogy itt azért nem használnak számítógépet, mert ez egyszeri feladat.

Egy folyamat új szervezeti formája, egy új kidolgozandó eljárás dönti el egy számítógép beszerzésének szükségességét. Az új szervezeti formát egy projektjavaslatban indokolják meg. Azt, hogy az új szervezeti forma és a számítógép használata gazdaságos lenne-e, gazdaságossági számításokkal kell bizonyítani. A fejlesztés időszakában egy döntést hozó testület ellenőrzi a projektet, így biztosított, hogy a számítógép használatával elérendő célok meg fognak valósulni.





1. Mi indokolhatja egy számítógépes projekt indítását?  
Említsen meg néhány lehetőséget!

.....  
 .....  
 .....

2. Milyen beadványt kell a vezetőséghez beterjeszteni ahhoz,  
hogy egy projekt engedélyezéséről döntsön?

.....

3. Végezzen el egy hozzávetőleges gazdaságossági számítást  
egy tervezett eljáráshoz, amit 12 évig fognak használni,  
majd válaszolja meg az alábbi kérdéseket!

A felváltandó eljárás folyó költségei évente: 100 000 Ft.

A tervezett eljárás folyó költségei évente: 80 000 Ft.

Ehhez jönnek az eljárás bevezetésének  
egyszeri költségei: 120 000 Ft.

- a) Milyen magas a megtakarítás összege,  
ami az új eljárás alkalmazása esetén  
a folyó költségekben 12 év alatt jelentkeznek?

..... Ft.

- b) Milyen hosszú az egyszeri költségek  
amortizációs ideje?

..... Ft.

4. Miért osztják fel a projektet  
időben egymást követő szakaszokra?

.....  
 .....



## Válaszok

1. Egy számítógépes projekt indítását indokolhatja:  
a meglévő szervezet **továbbfejlesztésének hosszú távú koncepciója,**  
a meglévő szervezetben **jelentkező hiányosságok,**  
**a munkahelyek közötti együttműködés nehézségei,**  
**ésszerűsítési javaslatok,**  
**a belső ellenőrzés eredményei.**
2. A vezetőséghez **projektjavaslatot** kell betérjesztenie ahhoz, hogy dönthessen a projektengedélyezésről.
3. a) Az új eljárás alkalmazása esetén  
12 év alatt a folyó költségekben jelentkező megtakarítás összege  
**240 000 Ft.**  
b) Az egyszeri költségek amortizációs ideje  
**6 év.**
4. **Ahhoz, hogy minden fázis után dönteni lehessen a projekt folytatásáról vagy felfüggesztéséről,**  
a projektet időben egymást követő szakaszokra osztják.



5. Egy projektszakasz végén miről számol be a projektcsoport a döntést hozó testületnek?  
Jelölje meg a helyes választ!

Az eddig elért eredményekről.

A felmerült költségekről.

A határidők állásáról.

A következő munkaszakasz céljairól.

A következő szakasz tervezett költségeiről.

A következő szakasz elkészülési határidejéről.

6. Tételezzük fel, hogy egy újraszervezendő folyamatba számítógépes feldolgozást terveznek.  
A felsorolt tevékenységek közül  
melyek kerülnek végrehajtásra a javaslati szakaszban (J),  
melyek a tervezési szakaszban (T),  
melyek a megvalósítási szakaszban (M)  
és melyek az alkalmazási szakaszban (A)?

Előzetes vizsgálat végrehajtása.

A szolgáltatások körének és a megoldás módjának meghatározása.

Az eljárás programjainak megtervezése, kódolása, tesztelése.

Kísérleti üzem végrehajtása az új eljárással.

Az új eljárás gondozása és karbantartása.

7. Melyik állítás helyes?

Egy új eljárásra vonatkozó gazdaságossági számítás:

— Csak számokban kifejezhető ráfordításokat és megtakarításokat tartalmaz.

— Csak egy projekt indulásakor készül.

— A számítást a projekt ideje alatt állandóan aktualizálni kell.



## Válaszok

5. Egy projektszakasz végén a projektcsoport beszámol a döntést hozó testületnek:

- Az eddig elért eredményekről.
- A felmerült költségekről.
- A határidők állásáról.
- A következő munkaszakasz céljairól.
- A következő szakasz tervezett költségeiről.
- A következő szakasz elkészülési határidejéről.

6.

- J Előzetes vizsgálat végrehajtása.
- T A szolgáltatások körének és a megoldás módjának meghatározása.
- M Az eljárás programjának megtervezése, kódolása, tesztelése.
- M Kísérleti üzem végrehajtása az új eljárással.
- A Az új eljárás gondozása és karbantartása.

7. Egy új eljárásra vonatkozó gazdaságossági számítás:

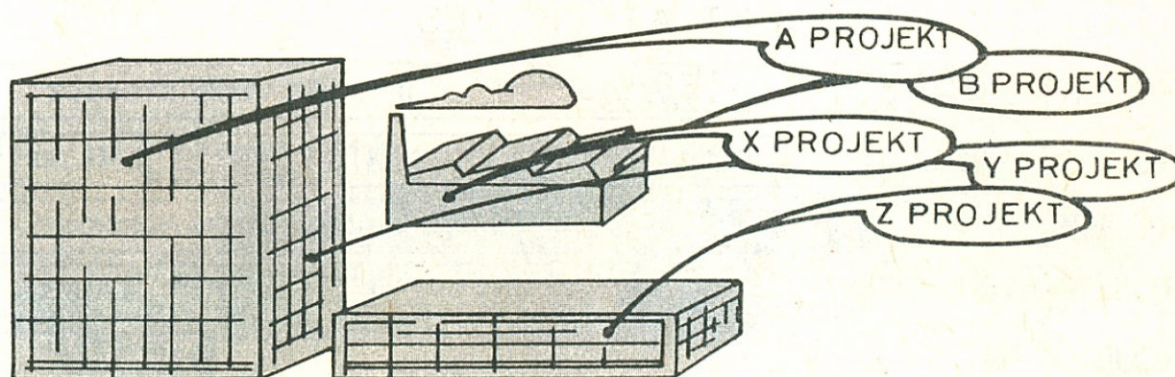
A számítást a projekt ideje alatt állandóan aktualizálni kell.

# A szervezési munka tervezése és ellenőrzése

Eddig már sok mindent elmondtunk a szervezők tevékenységéről. Többek között, hogy:

- azt többnyire *projektek* keretében végzik (számítógépes eljárások fejlesztése során minden esetben),
- különböző *specialisták* működnek együtt, ez is különösen a számítógépes projektek esetében érvényes, és
- minden projektet — tehát minden számítógépes projektet is — meg kell *szervezni*.

Ez nagyobb intézménynél — és itt a következőkben egy vállalati szervezési munkát vegyük alapul — nem elegendő csupán egy projekt szervezési munkáját megtervezni, hanem ott egyszerre mindig **több projektet** kell végrehajtani, amelyek természetesen tipikusan különböző szakaszokban vannak.



Ehhez a sokoldalú szervezési munkához egy **magasabb szintű tervet** kell készíteni, ami mindenekelőtt meghatározza, hogy:

- a vállalat mely helyein van szükség szervezési munkára,
- milyen projektek futnak pillanatnyilag és ezek milyen szakaszokban vannak,
- milyen szakember- és technikai segédeszköz-kapacitásokra van szükség most és a jövőben és
- hogyan állnak a jelenlegi és a jövőbeni projektek költségei és határidői.

A vállalat szervezési osztálya vezetőjének ezekről be kell számolni a vállalat vezetőségének.

A következőkben közelebbről megvizsgáljuk, hogyan történik egy vállalatnál a szervezési munka **tervezése** és **ellenőrzése**.



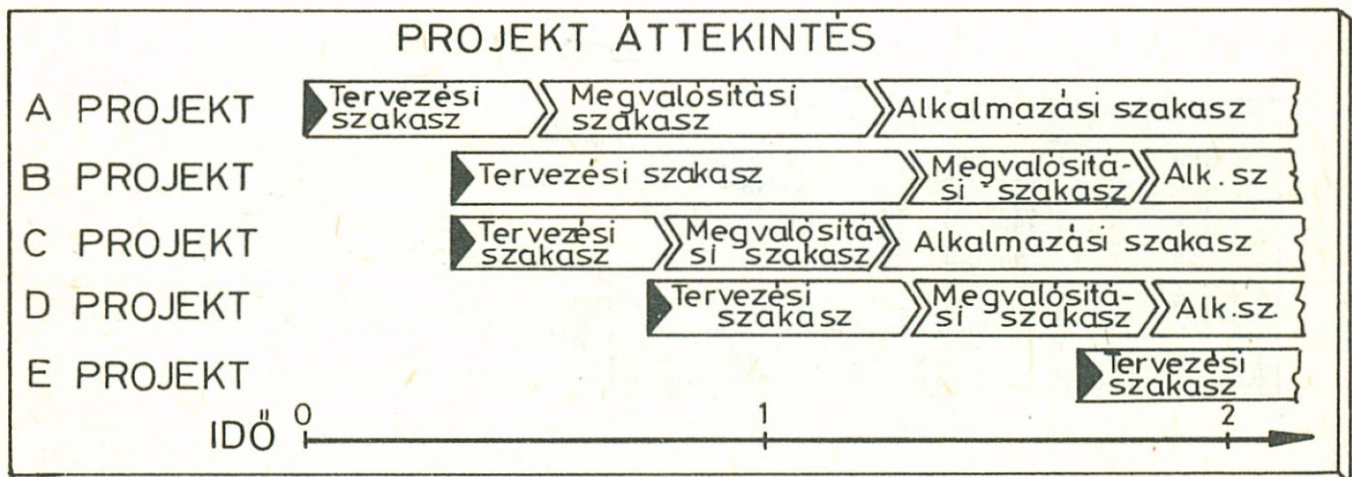
## A projektfelügyelet

Egy vállalat szervezési osztálya általában egyszerre több projekten dolgozik. Mivel a projekteket különböző időpontokban kezdik és azoknak különböző átfutási idejük van, a projektek egyes lépései nem párhuzamosan futnak.

Ezeket a körülményeket a szervezési osztály vezetőjének számításba kell vennie, ha át akarja tekinteni, hogy:

- pillanatnyilag *milyen projektek futnak,*
- azok milyen *stádiumban* vannak,
- milyen projektek várhatók a *jövőben,*
- hol *dolgoznak a munkatársak,*
- a jelenlegi és a jövőbeni munkákhoz (projektek) *megfelelő szakemberek* állnak-e rendelkezésre és *megfelelő számban.*

A **projektfelügyeletnek** egy lehetséges segédeszköze a diagram.

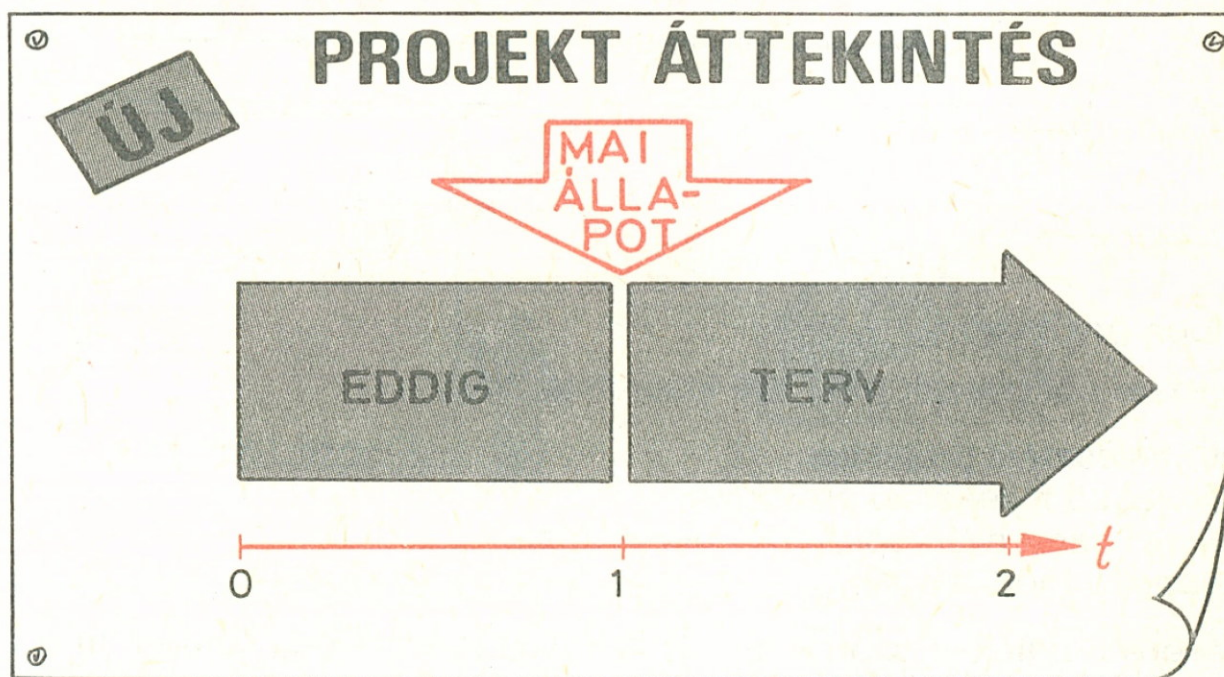


A diagramról leolvasható, hogy pl. az 1. időpontban:

- a B és a D projektek a tervezés szakaszában vannak,
- az A és C projektek a megvalósítás szakaszában vannak és a közeljövőben befejeződnek,
- még a 2. időpont előtt beindul az E projekt.

A következő szakaszban azt fogjuk részletesen tárgyalni, hogy a szervezési osztály szempontjából milyen következtetéseket lehet levonni a projekt-áttekintés segítségével a munkaerő és a gépek felhasználásának tervezése során. Léteznek már lehetőségek és ábrázolási módok, amelyek a projekt-felügyeletet segítik. Bármely ábrázolási módról van szó, mindegyiknek mégis ugyanazokat kell tartalmaznia: információkat a projekt 1. időpontbani (mai) állapotáról és ezekről a 2. időpontban (egy hónap múlva, egy év múlva stb.).

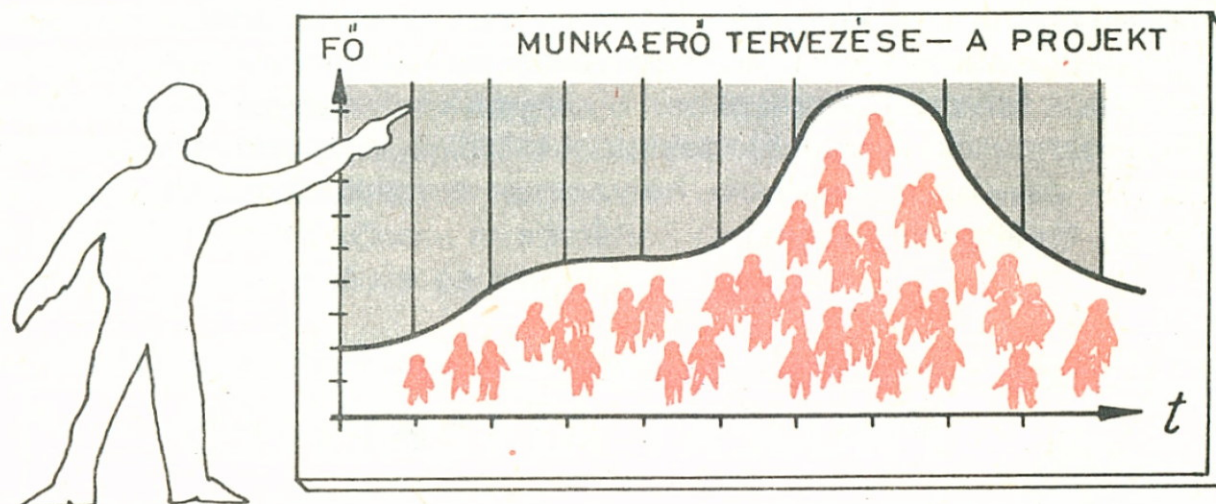
Mindemellett figyelembe kell venni azt, hogy minden olyan adat, ami projekteknek és projektszakaszoknak a jövőbeni (tehát az 1. időponton túli) befejezésével kapcsolatos tervadat, amelyekben bizonyos körülmények (pl. késedelmek) változást okozhatnak. A projektáttekintést tehát — a projektvezetővel együttműködve — mindig a legújabb helyzetnek megfelelően kell módosítani.



## Kapacitástervezés

### A szükséges munkaerő-kapacitás tervezése

Kíséreljük meg az előbb bemutatott projektáttekintés alapján a szervezési osztály **szakemberszükségletének tervezéséhez** következtetéseket levonni.



Alapvetően érvényes:

A szervezési osztálynak meg kell kísérelnie, hogy

- a futó fejlesztési projektek,
- a következő fejlesztési projektek,
- az alkalmazott eljárások (azok gondozása),
- az alapozó munkák

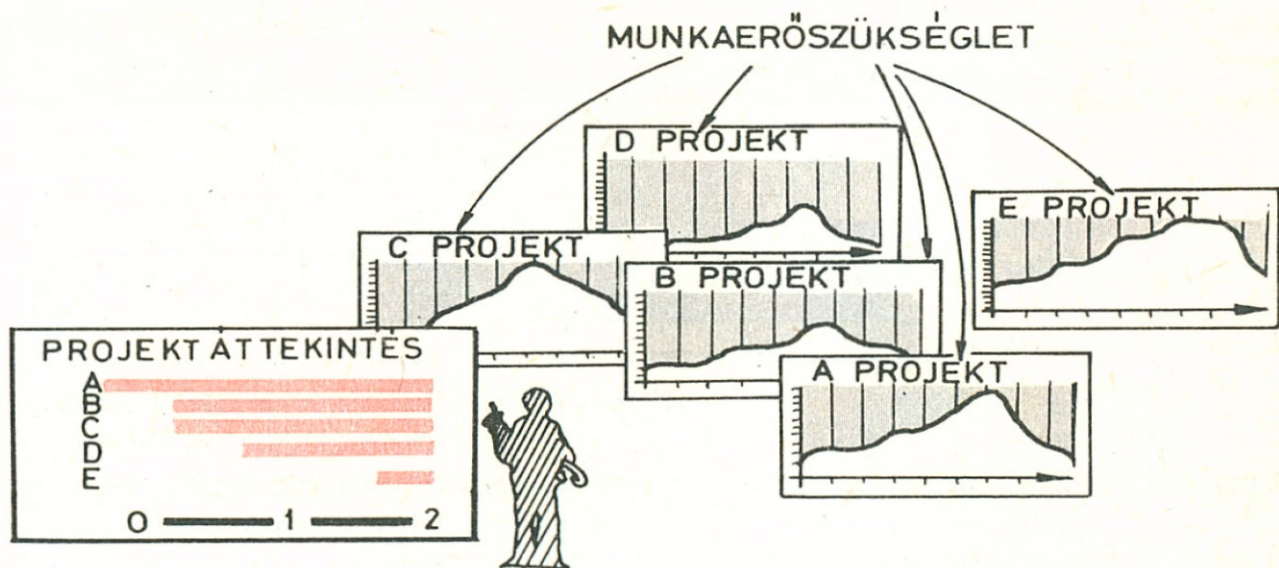
elvégzésére megfelelő számú és képzettségű munkatársa legyen. Itt a képzettségnek nagy jelentősége van, mert az egyes projektszakaszokban különböző szakismeretekre van szükség: egy számítógépes projekt szervezési időszakában elsősorban szervezői és rendszerszervezői szakismeretekre van szükség, a megvalósítás időszakában ezenkívül programozói ismeretekre és programozási gyakorlatra van szükség.

Ezen túlmenően még az eljárás alkalmazása során is több munkatársra van szükség az eljárás gondozásához.

A 96. oldalon található vázlatos projektáttekintés csak kiindulási alapja lehet a szükséges szakemberlétszám tervezéséhez. A szükséges létszám pontos megtervezésére ez alkalmatlan, mert csak a projektek és a projektszakaszok időtartamáról tartalmaz adatokat, de nem a foglalkoztatott munkatársak számáról és képzettségéről.

Az ábrából az alábbi következtetések vonhatók le: Ha az 1. időpontban megtervezték a 2. időpontig terjedő munkaerő-szükségletet, akkor figyelembe kell venni, hogy:

- a C és (utána) az A projektek megvalósítása nemsokára befejeződik,
- az ezáltal szabaddá vált munkatársak — amennyiben e feladat elvégzésére képesek — részt vehetnek a D és B projektek megvalósításában,
- az újonnan kezdődő E projekthez a munkatársaknak időben rendelkezésre kell állniuk.



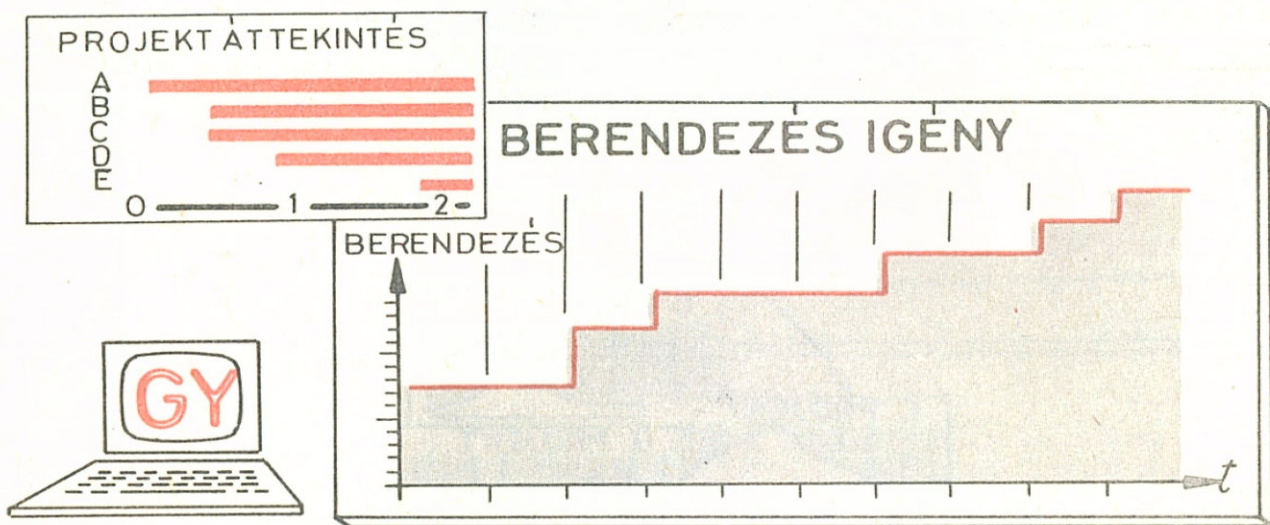
Egy körülményre még egyszer fel kell hívni a figyelmet:

Az A, B, C, D projektek lezárásával nem fejeződött be a szervezési osztály e projektekkel kapcsolatos feladata. Ha itt eljárások kifejlesztéséről volt szó, akkor ezek bevezetésük után állandó gondozást igényelnek. A szervezési osztálynak erre a feladatra munkatársakat kell készenlétben tartani, mégpedig a számítógépes eljárások esetén rendszertervezőket és programozókat egyaránt. Ezáltal a fejlesztői kapacitás tervezésekor leszűkül a mozgá szabadság.

## A számítógép-teljesítmény tervezése

A projektáttekintésről még egy további következtetést vonhatunk le:

Az A, B, C és D eljárások valamikor az 1. időpont és a 2. időpont között készülnek el és kerülnek bevezetésre a felhasználónál. Legkésőbb akkorra biztosítani kell a számítóközpontban és a munkahelyeken a szükséges adatfeldolgozó berendezéseket és egyéb eszközöket, hogy azokon az eljárás programjait le lehessen futtatni.



A programok futtatásához megfelelő **gépteljesítmény** szükséges.

Ez az alábbi teljesítménykomponensek meglétét igényli:

- megfelelő központegység-teljesítmény,
- megfelelő nagyságú operatív-tár-kapacitás,
- megfelelő teljesítményű be- és kimeneti, valamint háttértár-berendezések.

Ezért a **gépteljesítmény-igényt** rendszeresen fel kell mérni, és szembe kell állítani a meglévő gépteljesítménnyel.

A teljesítményigény felmérésekor figyelembe kell venni a már bevezetés alatt álló eljárásokat, és azokat az eljárásokat, amelyek jelenleg fejlesztés alatt állnak, és bevezetésükkel elkészültük után kell számolni. Végül arra is kell figyelni, hogy az eljárások fejlesztése során programok készülnek, amelyeket bevezetésük előtt le kell tesztelni. Ehhez elegendő gépteljesítményt kell biztosítani.

Hogyan határozzák meg a szükséges és az igényelt gépteljesítményt?

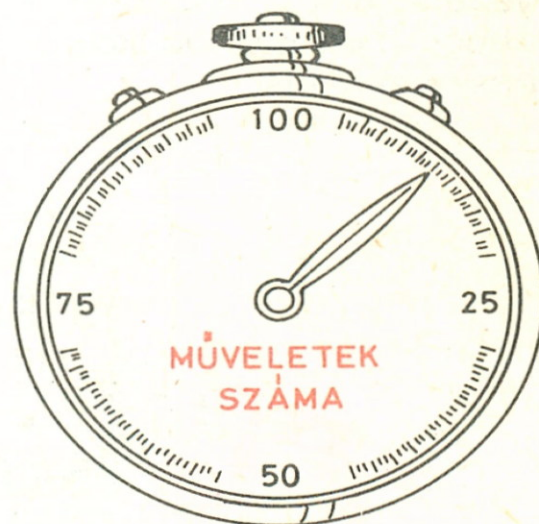
A legegyszerűbb módszer szerint **megállapítják** a számítógépen futtatandó programok futási idejét. Ezek a futási idők, amelyek órákban, percekben és másodpercekben mérhetők, adják meg a szükséges **gépidőt**.

A **rendelkezésre álló gépidőt** az az üzemelési idő határozza meg, amely idő alatt a berendezésen programok futhatnak (pl. a nap 24 órája, levonva belőle a javítás miatti állásidőket, a karbantartási és átállítási időket).

A szükséges és a rendelkezésre álló gépidő fenti módon történő összehasonlítása azonban nehézséget okoz, ha több, különböző teljesítményű gépet használnak, mert akkor a futási idők nem hasonlíthatók össze és nem adhatók össze. Teljesítőképességen itt a számítógép által időegységenként elvégezhető műveleteknek a számát kell érteni, ahol egy művelet egy program-utasítás végrehajtását jelenti.

A rendelkezésre álló és a szükséges gépteljesítmény meghatározásánál ezért újabb **teljesítményegységként**

- a **rendelkezésre álló gépteljesítmény** számítása esetén: egy számítógép által egy időegység alatt (pl. másodpercenként) végrehajtható műveletek számát,
- a **szükséges gépteljesítményként**: ugyanezen időegység alatt végrehajtandó műveletek számát értik, amelyeket a futtatandó eljárás határoz meg.



## Beruházástervezés

A szükséges és a rendelkezésre álló gépteljesítmény szembeállítása azt az eredményt adhatja, hogy:

- a meglévő gépteljesítmény elegendő, vagy pedig
- a gépteljesítmény-igény nem elégíthető ki.

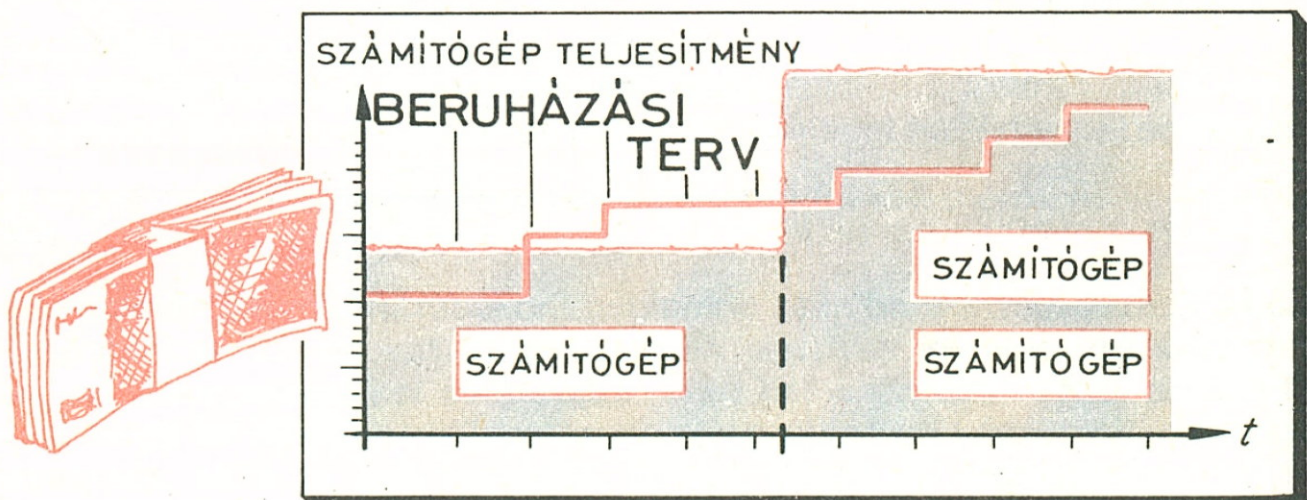
Az utóbb említett esetben meg kell állapítani, hogy ki lehet-e elégíteni a gépteljesítmény-igényt további számítógép beszerzése nélkül.

Meg kell pl. vizsgálni, hogy:

- a meglévő teljesítményt nem lehetne-e jobban kihasználni a futtatandó eljárás módosításával vagy a számítóközpontban a futtatási rend megváltoztatásával;
- más számítóközponttal kötendő szerződéssel nem lehetne-e az átmeneti *szűk kapacitást* áthidalni?

Ha ezek a lehetőségek kizártak, szükségessé válik egy további gép beszerzése.

Az ilyenfajta **beruházásokat** a magas beszerzési költségek miatt a szervezés vezetőjének a vezetőség előtt alaposan meg kell indokolnia, éppúgy, mint ahogy meg kell indokolni akár egy új szerszám gép vagy egy új teherautó beszerzését is.



Milyen **érveket** tud felhozni a szervezés vezetője egy további számítógép beszerzése esetén?

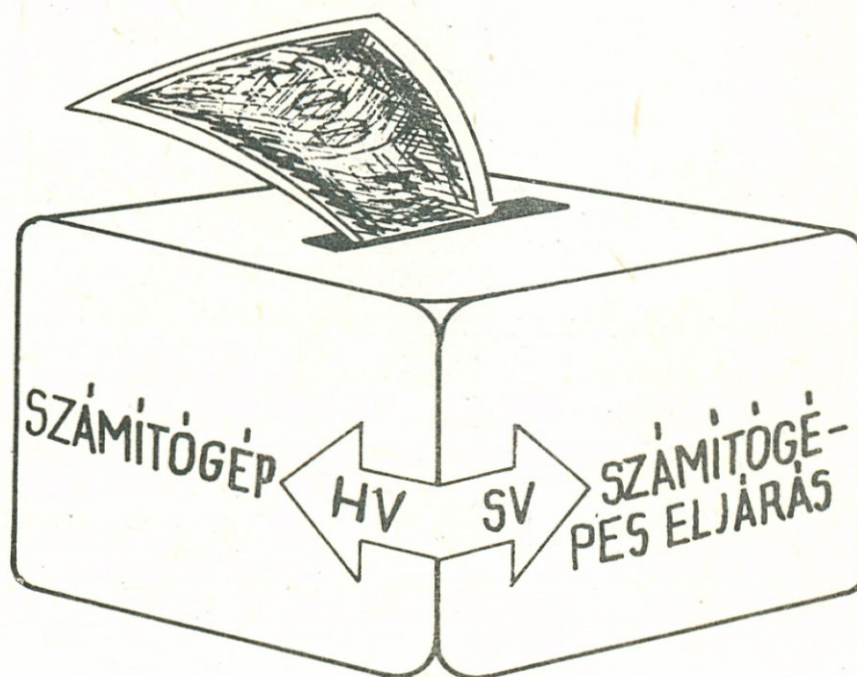
- Először is a **meglevő** és az **igényelt gépteljesítmények** szembeállítását kell elvégeznie, hogy bizonyítsa a szűk keresztmetszetet.
- De a vezetőség kérni fogja ennek a beruházásnak **gazdasági számítását** is.

A számítógép gazdaságosságát a szervezés vezetője közvetlenül bizonyítani tudja, ha a számítógépet kizárólag egy eljárás megvalósításához fogják használni, és ha ennek az eljárásnak a gazdaságossági számítása már megvan, és abban figyelembe vették a számítógép beszerzési költségeit.

Ha a számítógépet több eljárás megvalósításához fogják használni, az egyes eljárások gazdaságossági számításaiból ki kell mutatni a **rájuk eső számítógépköltségeket**.

Tehát érvényes az alábbi **alapszabály**:

- Egy számítógép beruházása akkor gazdaságos, ha gazdaságosak azok az eljárások, amelyek ezen a számítógépen fognak futni.



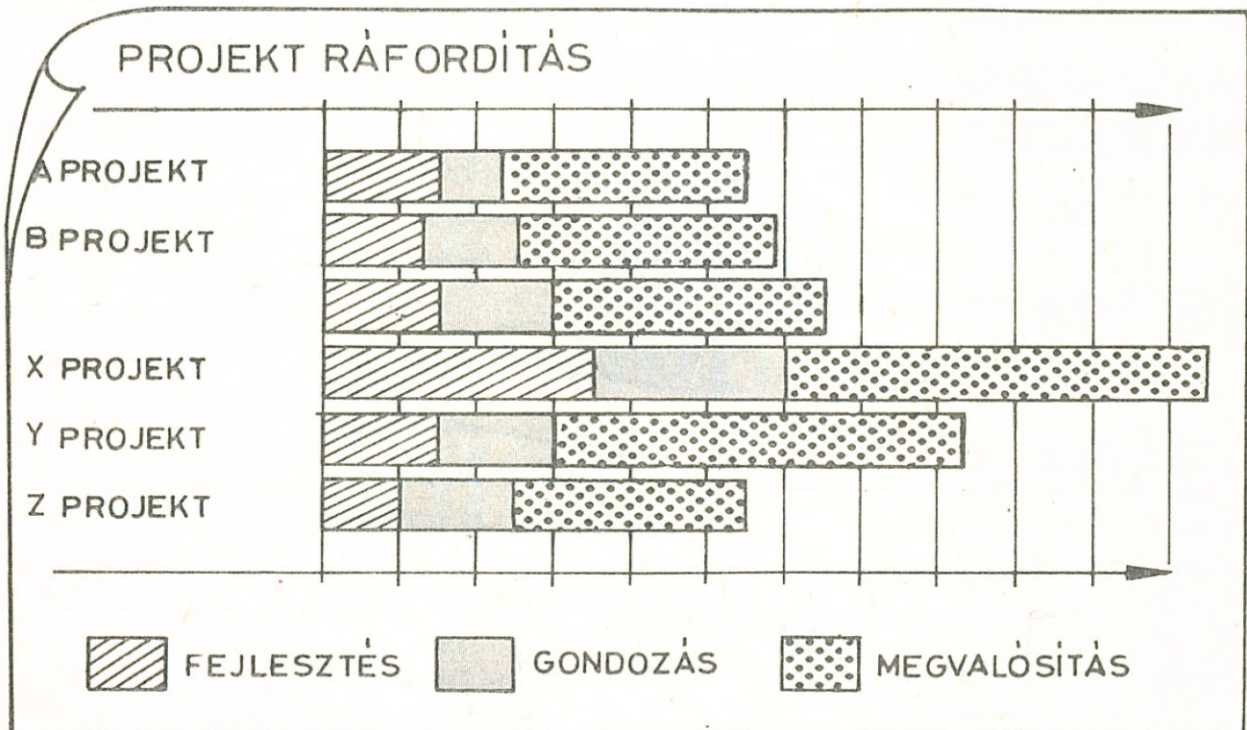


## Átfogó tervezés és jelentés

Olyan nagy szervezési osztályokon, ahol igen sok a munkatárs, a projekt és a számítógép, általában **egységesített formátumú** jelentést használnak a tény- és a tervadatok megadásával, amelyek segítik a szervezés vezetőjét és a vezetést a tervezésnél és a szervezési munka ellenőrzésében. Ez a jelentés az összes projektre és eljárásra használt ráfordítást megadja.

Tartalmazza:

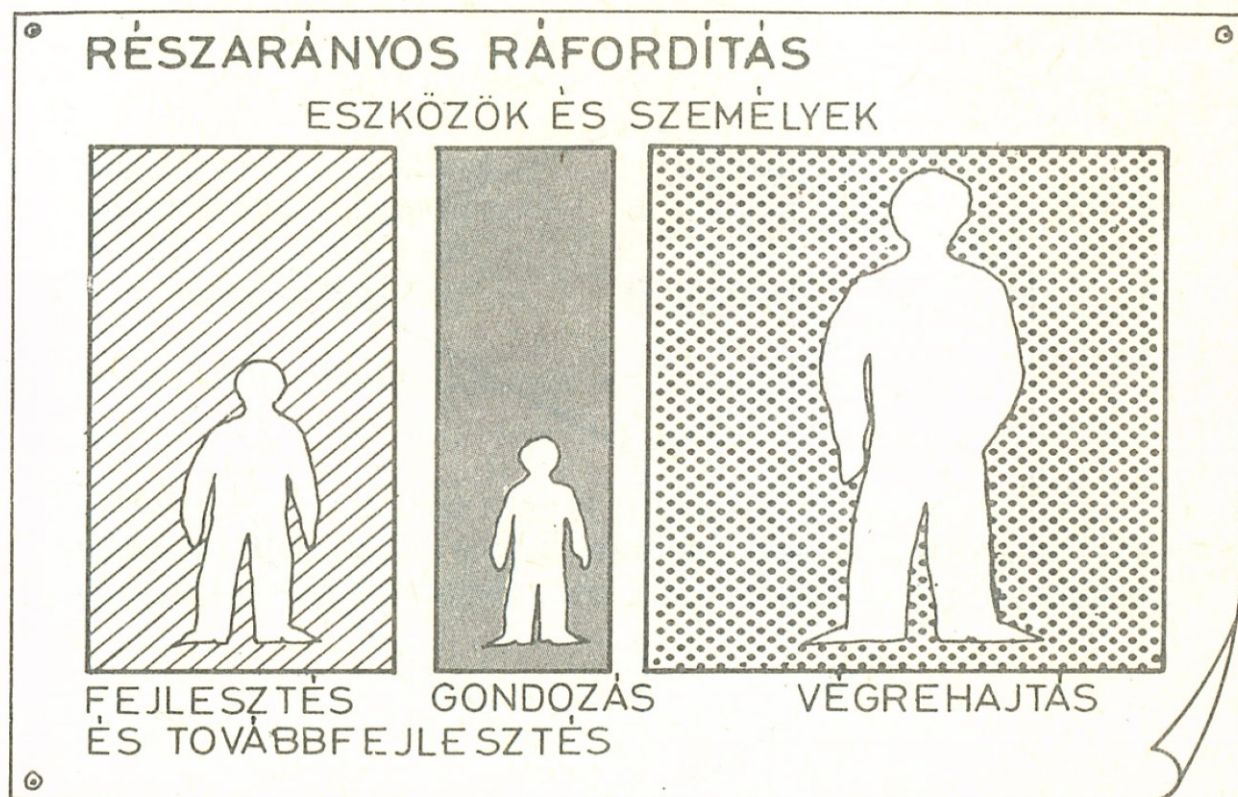
- a **fejlesztés** során lekötött kapacitásokat és felmerült költségeket, mégpedig az egyes projektekre elszámolható szakemberköltségeket és a programok tesztelésére igénybe vett gépek költségeit,
- az eljárások **gondozása** során felhasznált munkaerő- és gépkapacitásokat, valamint költségeket és
- az eljárás **megvalósításával** kapcsolatosan a számítóközpontban felmerült költségeket.



Egy ilyen jelentés segít pl. a következő kérdések megválaszolásában:

- Mennyibe kerül a szervezési munka?
- Az új fejlesztésekhez a szakember-kapacitás hány százaléka áll rendelkezésre?
- A szakemberek hány százaléka nem áll rendelkezésre az új fejlesztésekhez, mivel a folyó eljárások megvalósítása és gondozása leköti őket?
- Milyen magas a használatban levő számítógépek értéke?

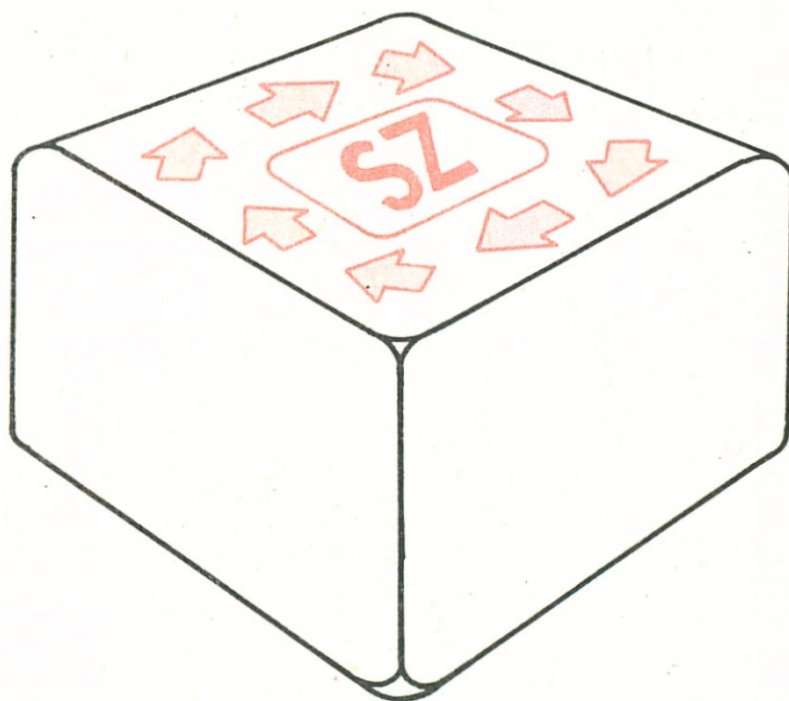
Például:



Ebben a fejezetben nagy általánosságban azt mutattuk meg, hogyan kell a szervezési projekteket tervezni. Az elmondottak teljes mértékben akkor érvényesek, ha a szervezési projekteknél számítógépes eljárások fejlesztéséről, megvalósításáról, gondozásáról van szó.

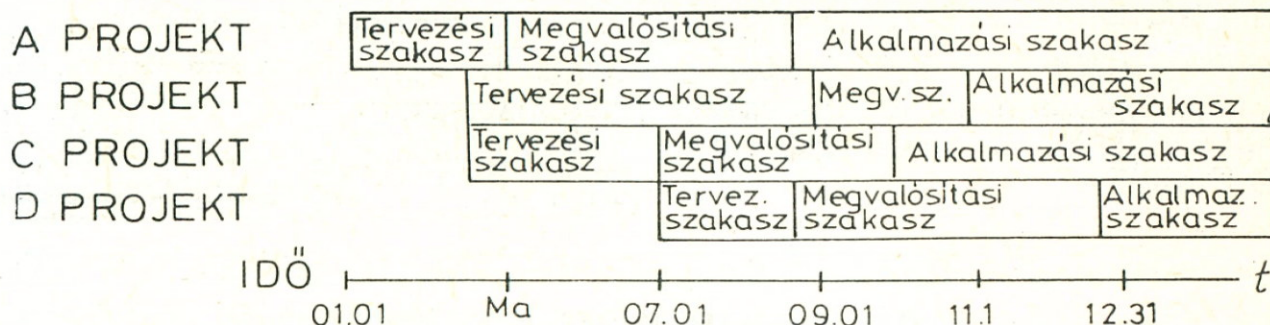
Ez az egyes számítógépes projektekre és több egyszerre futó projektre egyaránt érvényes. Egy számítógép beszerzéséről hozott döntés eredménye a tervezési eljárásnak, amelyben a rendelkezésre álló számítógép-teljesítményt szembe állították a szükséges számítógép-teljesítménnyel.

A szükséges teljesítményt gazdasági szempontból kell megindokolni.





1. Adott a következő diagram a projekt figyelemmel kísérésére:



- a) Olvassa le a diagramról, hogyan (milyen szakaszokban) állnak a projektek az év közepén (07.01)!
- |           |       |
|-----------|-------|
| A projekt | ..... |
| B projekt | ..... |
| C projekt | ..... |
| D projekt | ..... |

b) Milyen tervezésnél hasznos ez a diagram?

.....

c) Tételezzük fel, hogy az A és B projektek számítógépes projektek. Mettől kezdve kell a tervek jelenlegi állása szerint számítógépteljesítménynek rendelkezésre állnia az eljárás végrehajtásához?

.....

d) Lesz ennek előtte már gépteljesítményre szükség?

Igen.  Nem.

Indokolás: .....

2. Hogyan számítjuk ki a rendelkezésre álló gépidőt, ha egy számítógép 0...24 óráig három műszakban dolgozik?

.....

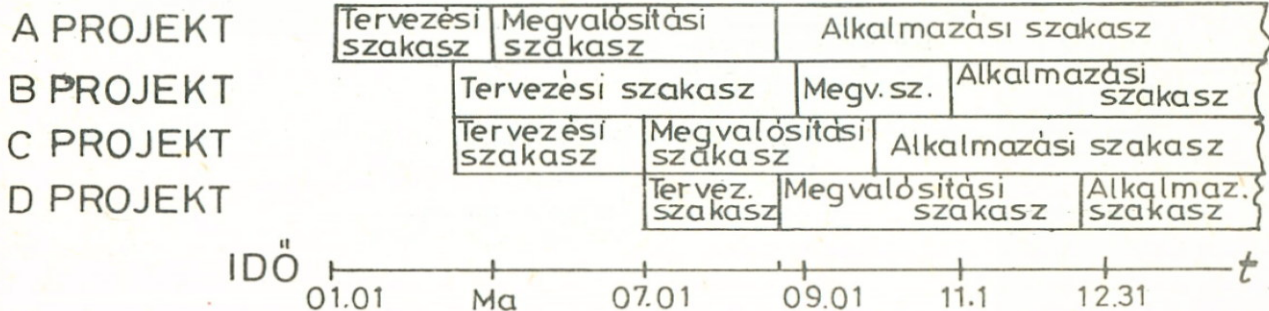
3. Említse meg a gépteljesítmény-igény biztosításának néhány lehetőségét!

.....  
 .....  
 .....



## Válaszok

1. Nézzék meg még egyszer a projektdiagramot:



a) Július 1-én (07.01) a projektek állása a következő:

- A projekt: **megvalósítási szakasz.**
- B projekt: **tervezési szakasz.**
- C projekt: **megvalósítási szakasz kezdete.**
- D projekt: **tervezési szakasz kezdete.**

b) A diagram hasznos lehet a **szakember** és a **gépteljesítmény** tervezésénél.

c) A tervek jelenlegi állása szerint szeptember 1-étől és november 1-étől az alkalmazás kezdetétől az eljárás végrehajtásához a számítógép-teljesítménynek rendelkezésre kell állnia.

d)  Igen.     

Indokolás: *A programok teszteléséhez is szükség van már számítógép-teljesítményre.*

2. Egy 0...24 óra között, három műszakban üzemelő számítógép esetén rendelkezésre álló gépidőt így számítjuk ki:  
 24 óra — javítások miatti állásidő — karbantartások ideje — átállítási idők.

3. A szükséges gépteljesítmény biztosításának lehetőségei:

- A meglévő kapacitás jobb kihasználása.**
- Gépidő igénybevétele más számítóközpontban.**
- Egy új számítógép beszerzése.**

## A szervezési osztály

E kötetben többször beszéltünk a **szervezési osztályról** mint egy intézmény olyan helyéről, ahonnan a szervezési munka indul, és ahová szervezők, rendszerszervezők, programozók tartoznak. Kisebb szervezeteknek esetleg egyáltalán nincs saját szervezői osztálya. Legfeljebb egy „mindenes” szervezőjük van, aki a számítógépek és más műszaki jellegű szervezési eszközök gyártó cégeinek tanácsaira van utalva, vagy külső vállalati tanácsadókat bíz meg szervezési munkával. Közepes és nagyobb intézményeknek általában van szervezési osztálya.

Ha azzal a kérdéssel foglalkozunk: „hogyan történik a szervezés?”, meg kell vizsgálnunk közelebbről a szervezési osztályt.

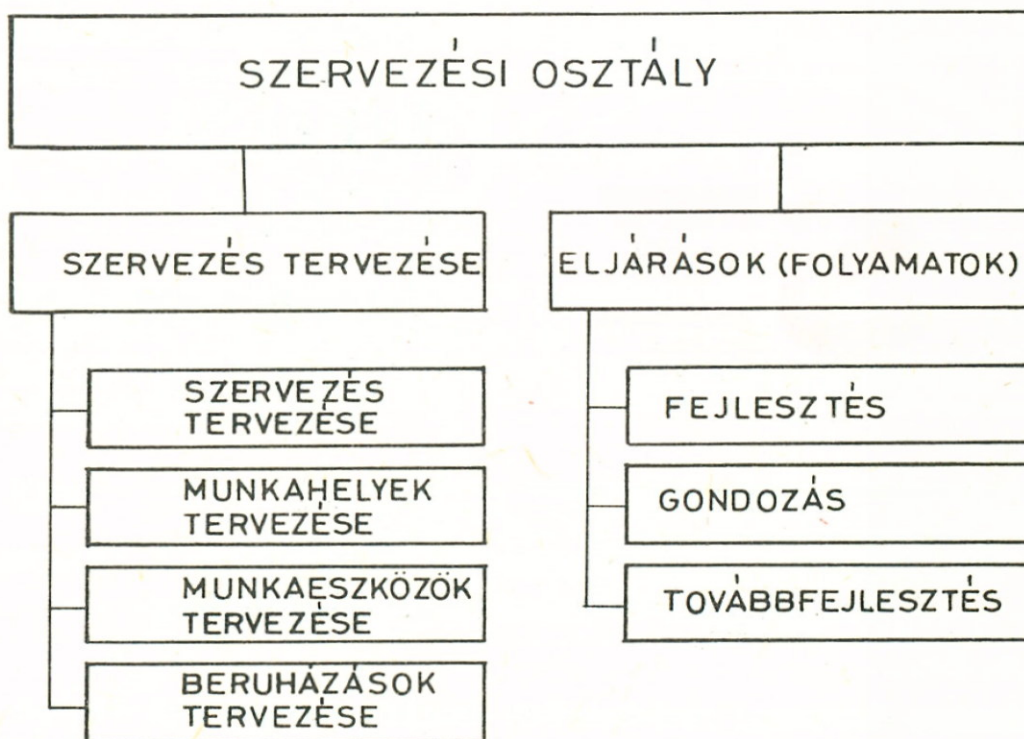


## A szervezési osztály feladatai és felépítése

Egy szervezési osztálynak **két nagy feladatköre** van.

- Az egyik feladatcsoport a **szervezés tervezését** foglalja magába. Ehhez tartozik a szervezési munka egészére vonatkozó távlati terv elkészítése, figyelembe véve az összes feladatot, munkahelyet, folyamatot, eljárást és szervezési eszközt.
- A másik feladatcsoport tárgya az **eljárások**, ide tartozik az eljárások fejlesztése, gondozása, továbbfejlesztése.

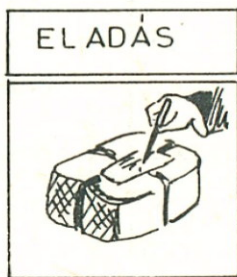
A legtöbb szervezési osztály is feladatok alapján tagozódik. Többnyire megtalálhatók a „Szervezés tervezése” és az „Eljárások” vagy „Folyamatok” csoportok.



Sok esetben a **számítóközpontot** is a szervezési osztályhoz rendelik. Ezt a gyakorlatban az alábbiakkal indokolják:

- Az eljárások fejlesztésében a **számítástechnikának** főszerepe van.
- Többnyire egy helyen, a számítóközpontokban található a számítógépek, amelyeken az eljárások futtathatók.
- Mivel a legtöbb szakismeretre az eljárások gondozásához és a számítóközpontban található számítógépek karbantartásához van szükség és az ilyen szakemberek a szervezési osztályon vannak, ezért sok esetben a számítóközpont vezetését is a szervezési osztályra bízják.

Ezzel a szervezési osztály gyakran átveszi a **végrehajtási feladatok** nagy részét is. Ha ezeket a folyamatokat manuálisan végeznék, akkor ezek a felhasználó részlegnél kerülnének végrehajtásra (pl. a könyvelésnél, értékesítési osztályon).



SZERVEZÉSI  
OSZTÁLY

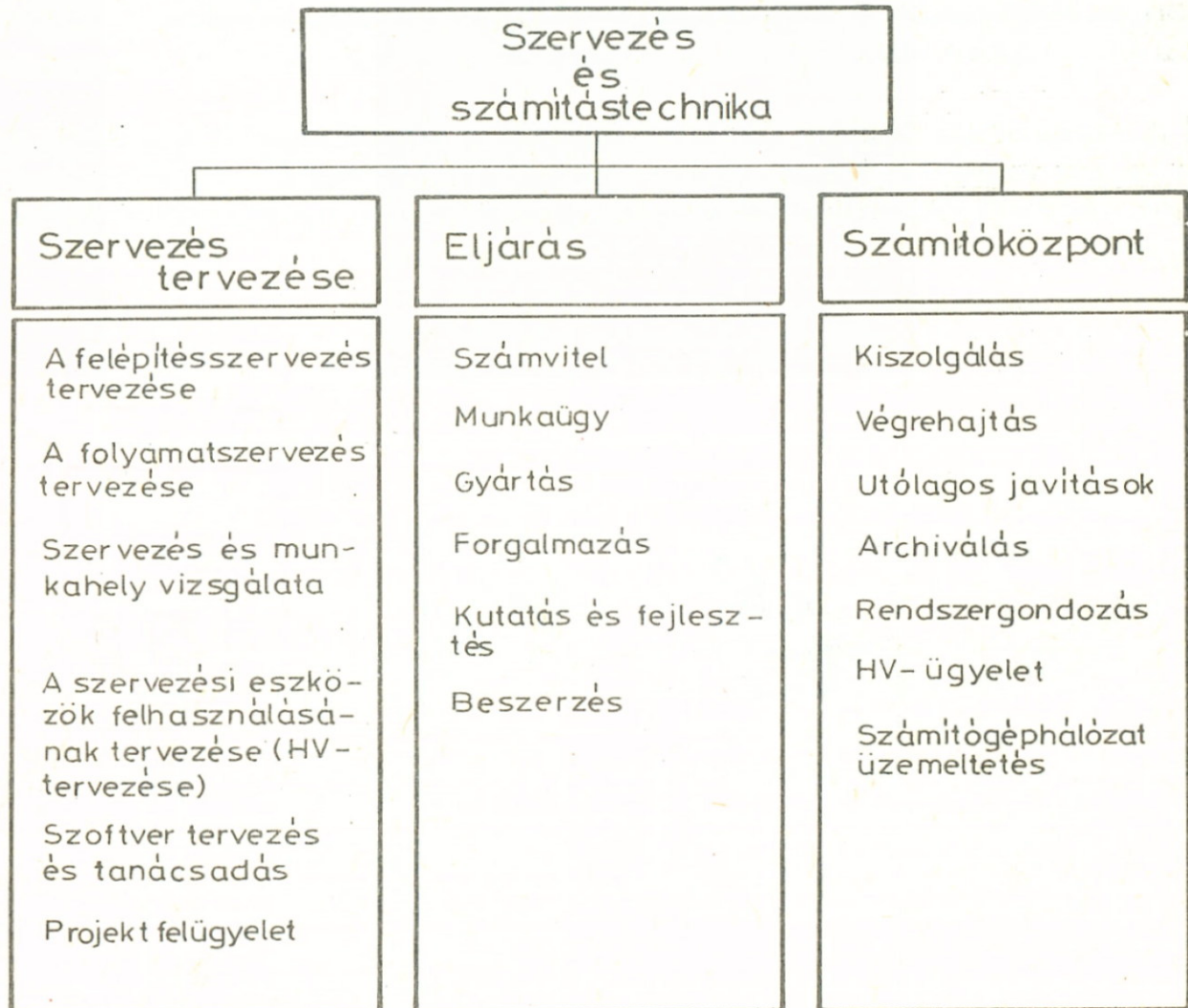
SZÁMÍTÓ-  
KÖZPONT





A számítóközponttal való összevonás esetén a szervezési osztály az eljárások fejlesztése, gondozása, továbbfejlesztése mellett az eljárás megvalósításának gépi (automatizált) részéért is átveszi a felelősséget. Az alábbi példa egy iparvállalati szervezési osztály felépítését mutatja:

A szervezeti séma az eljáráscsoport további tagolását mutatja üzemgazdasági és műszaki felhasználói területekre.

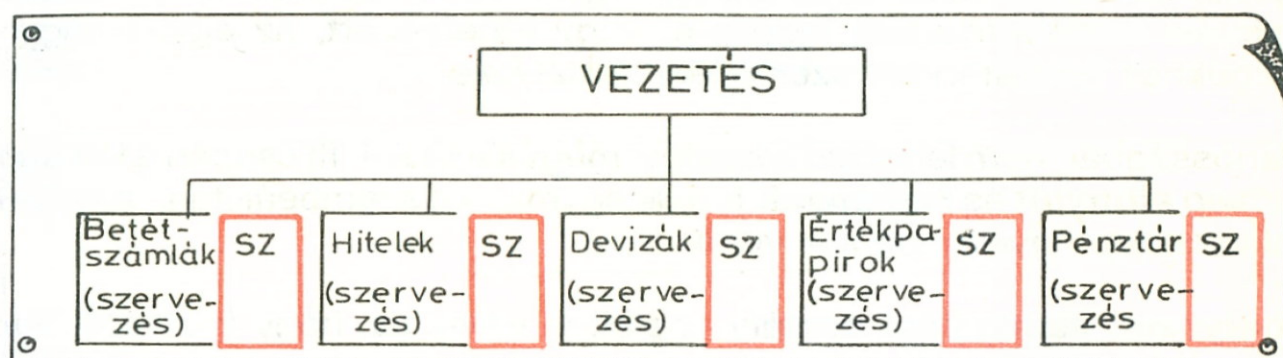


A folyamatok kialakításához általában a felhasználó terület nagyfokú szakmai ismerete szükséges.

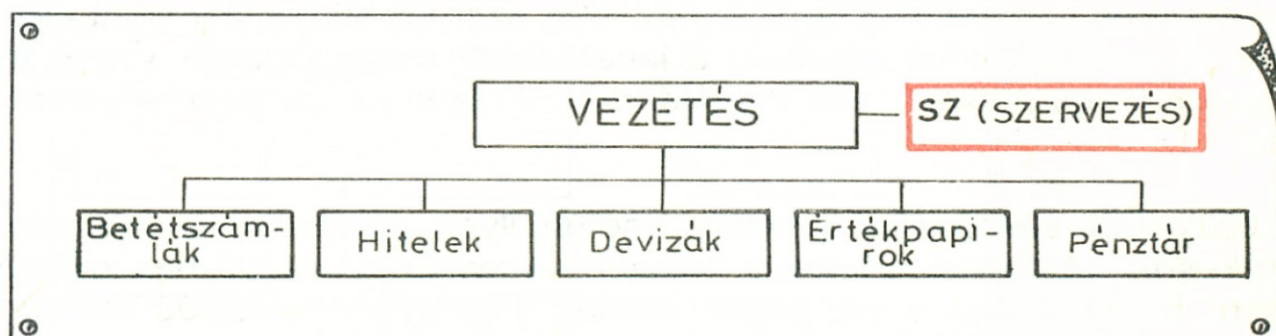
## A szervezési osztály helye

A szervezők feladata az, hogy az intézmény *általános céljait* követve a vezetésnek szervezési kérdésekben tanácsokat adjanak, és azt szervezési tevékenységükkel (pl. eljárásfejlesztéssel) támogassák. Előfordulhatna pl., hogy minden osztály külön szervezőt „tart”.

A szervezet felépítése ez esetben a következő:



A szervezés gyakran munkakörök, csoportok, osztályok jogkörén túl mutató munkamódszert, megoldásokat követel. Ezért gyakran találkozunk a következő szervezeti formával:



A szervezési osztály ilyen elhelyezése inkább lehetővé teszi, hogy a szervezők az egész szervezet érdekében tevékenykedjenek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a szervezési osztály felettese a többi osztálynak!

**Semleges helyzete** lehetővé teszi, hogy az összes többi osztálynak partnere lehessen.

## Központi és kihelyezett szervezési osztály

A szervezési feladatokat — különösen nagyvállalatoknál — nem egy centralizált szervezési osztály látja el.

Pl. egy olyan vállalatnál, ahol a szervezeti egységeket a termékek fajtái alapján állapították meg úgy, hogy a kialakított nagyobb egységek minden üzemi funkciót (mint pl. fejlesztés, gyártás, forgalmazás stb.) önállóan saját felelősséggel látnak el, felvetődik az a kérdés, hogy a szervezési munka egy **központi** szervezési osztály feladata legyen-e, vagy **kihelyezett**, az egyes nagyobb egységekhez hozzárendelt szervezési osztályoké.

Általánosságban nem lehet ezt a kérdést megválaszolni. Itt csupán a két adódó lehetőség **előnyeit** és **hátrányait** tudjuk egymással szembeállítani, amelyeket a gyakorlatban figyelembe kell venni.

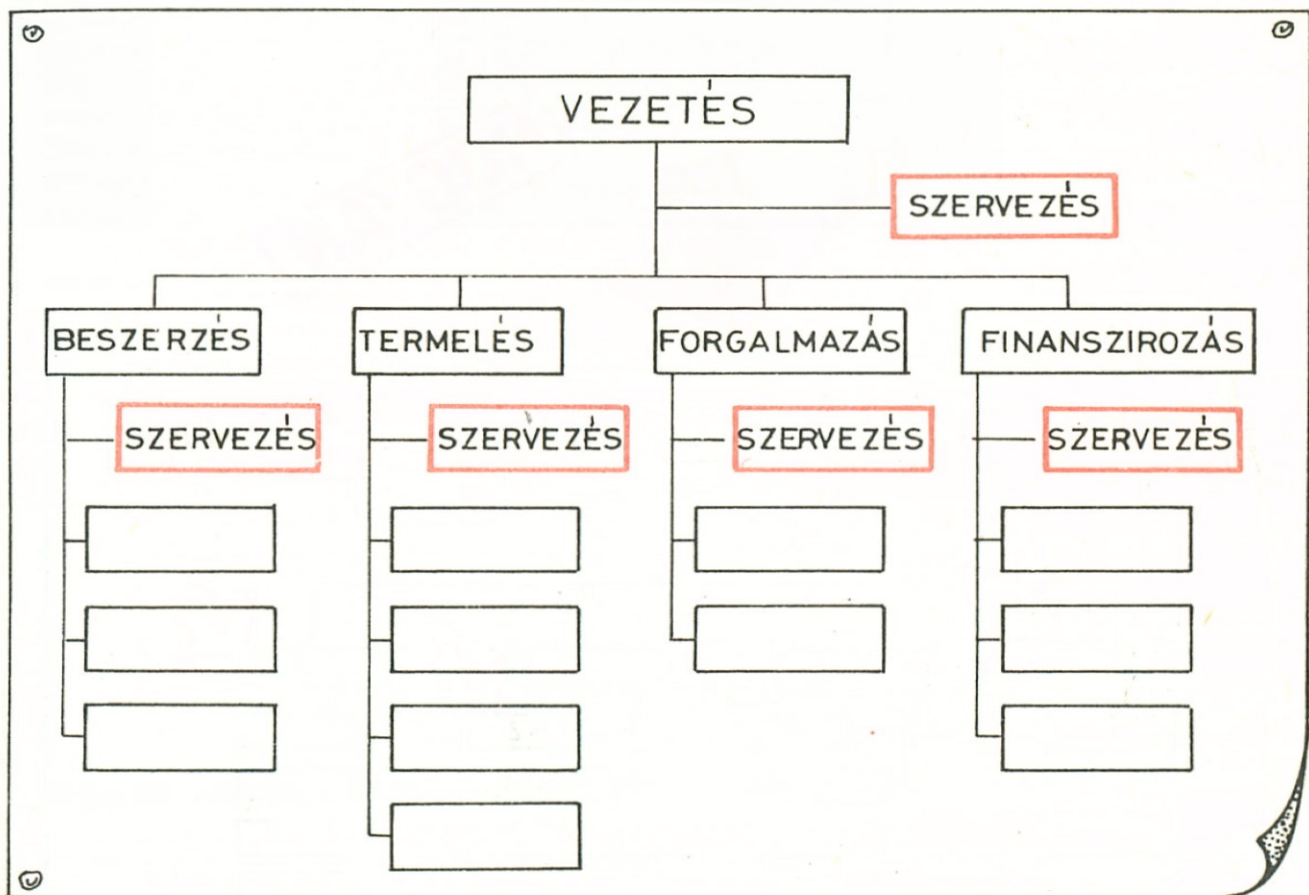
A **kihelyezett szervezési osztály** esetében előny az, hogy *közelebb van a felhasználóhoz*, vagyis ahhoz a helyhez, ahol a szervezési feladatok felmerülnek. Már utaltunk rá, hogy milyen fontos a felhasználó bevonása a szervezési felépítés, a folyamatok és eljárások kialakításában. Másrészt viszont a kihelyezett szervezési munka oda vezethet, hogy a különböző szervezési osztályokon ugyanolyan vagy hasonló feladatok *párhuzamos fejlesztése* történik. Az előbb említett vállalatnál pl. előfordulhat, hogy a munkatársak bér- és fizetéselszámolására minden szervezési osztály saját eljárást dolgoz ki, anélkül, hogy legalább a lehetőségét megvizsgálták volna, hogy az eljárást (vagy részeit) csak egyszer dolgozzák ki és azt több helyen használják.

Egy **központi szervezési osztály** esetén ilyen *párhuzamos fejlesztések elkerülhetők*. Másrészt viszont a központi szervezési osztálynak nehezebb fog esni, hogy minden egyes projekt esetén a *felhasználó részleg problémáit* kellő mélységben megismerje.

Nagyvállalatoknál gyakran találhatók kihelyezett szervezési osztályok. Azonban ezeknek a vállalatoknak egyúttal **központi szervezési osztályuk** is van, amely:

- észleli a vállalat különböző területeinek közös feladatait, pl. olyan eljárások kifejlesztését, amelyek a vállalat több helyén hasznosak lennének;
- tanácsokat ad;
- az egész vállalatra vonatkozóan tervezi és ellenőrzi a szervezési munkát, így lehetőség szerint megakadályozza a párhuzamos fejlesztéseket.

**Példa:**

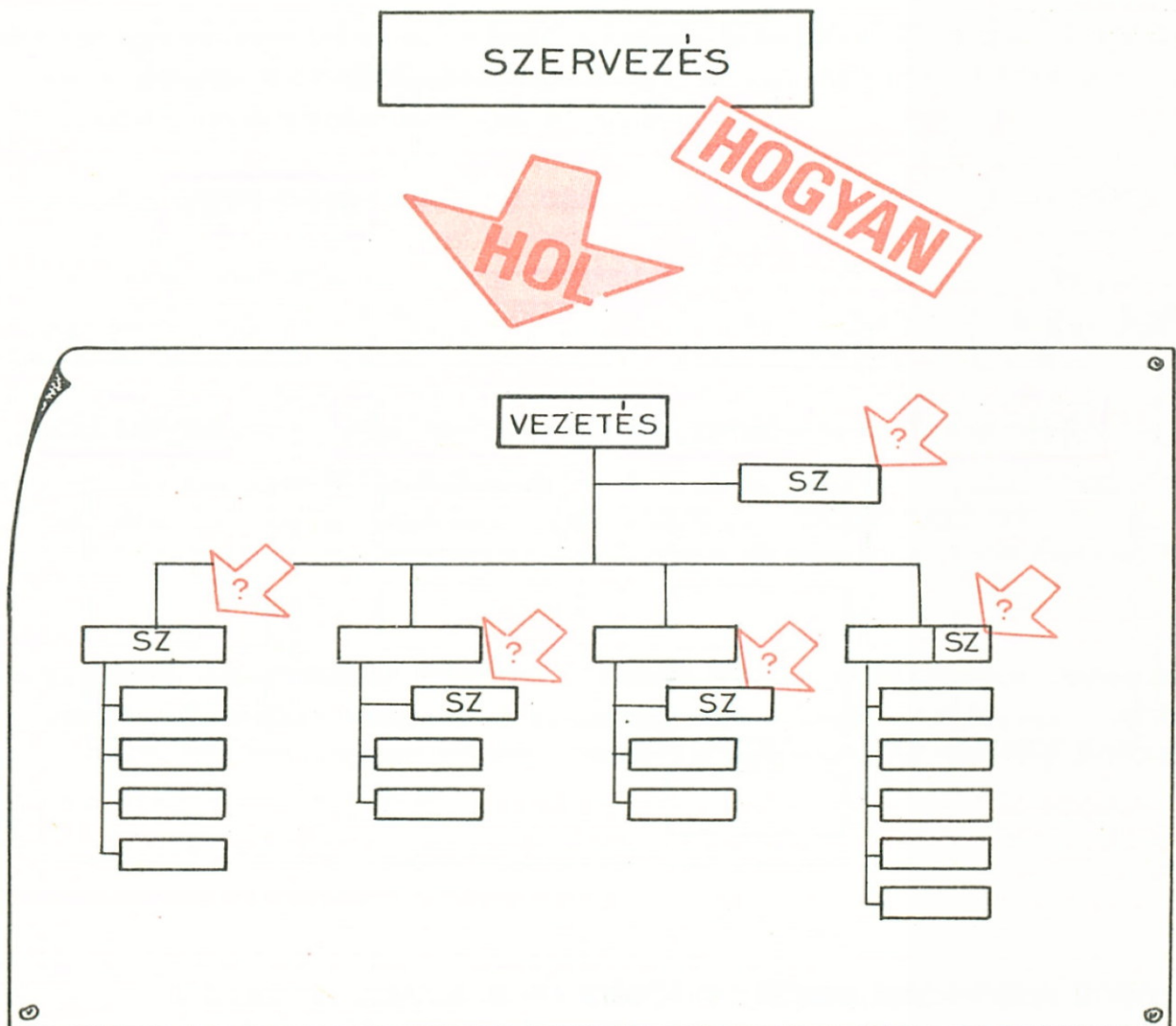


A központi szervezési osztályon főként tanácsadási, tervezési és ellenőrzési feladatok vannak, míg az eljárásfejlesztés, -gondozás és végrehajtás feladatokat a kihelyezett szervezési osztály látja el „helyben”.

E fejezetben meg akartuk értetni, hogy a szervezés nem improvizált tevékenység, amit egyesek ötletei indítanak el, hanem egy tervszerű tevékenység, amit egy intézmény általános céljai irányítanak és amelynek gazdaságossága bizonyított.

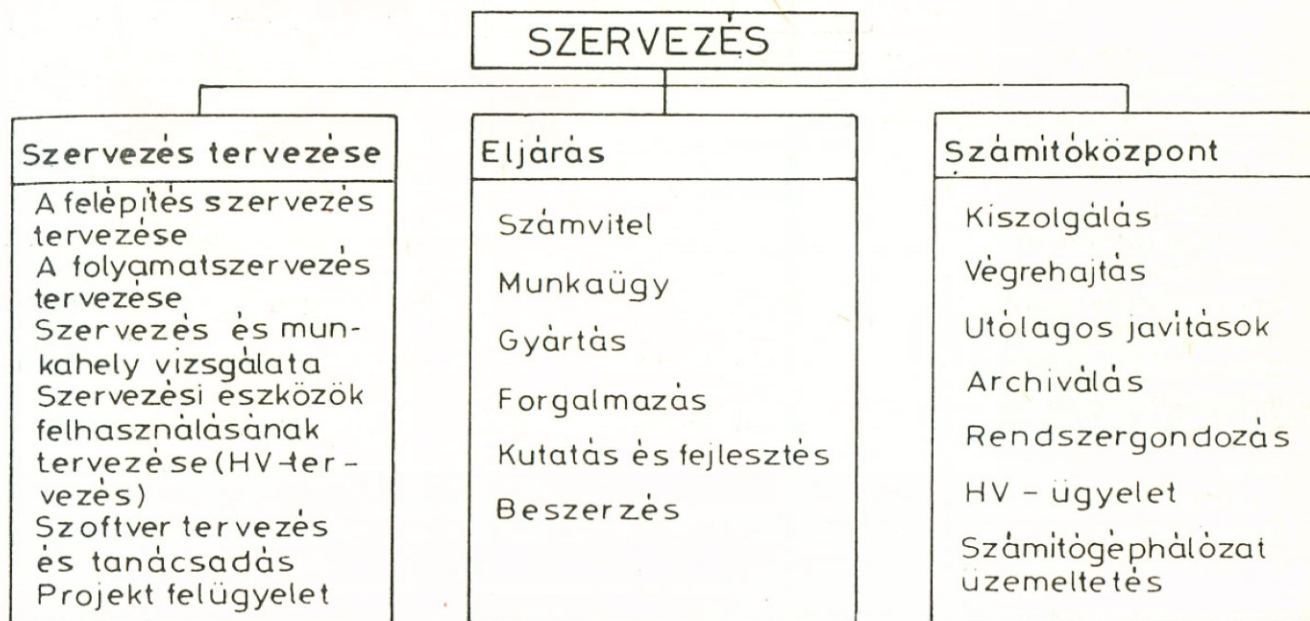
A szervezési munkát is meg kell szervezni.

Meg kell pl. állapítani, hogy egy intézménynél hol kell érzékelni a szervezési feladatokat.

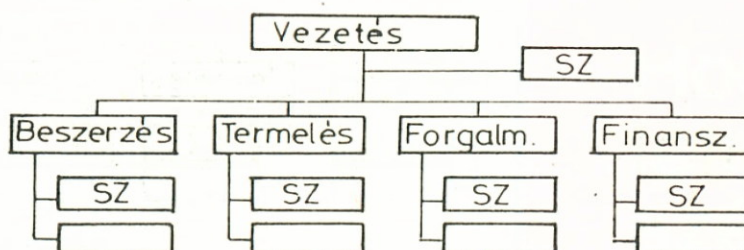




1. Egy szervezési osztály szervezeti felépítése gyakran a következő:  
Egészítse ki a szervezeti felépítést a szükséges bejegyzésekkel!



2. Egy vállalat szervezeti felépítése a következő:



Hogyan végzik ennél a vállalatnál a szervezési munkát?

Központilag.  Kihelyezetten.

3. A következő állítások közül melyek érvényesek a központi (K) és melyek a kihelyezett (H) szervezési munkára?

Előnye a felhasználókhöz való közelség.

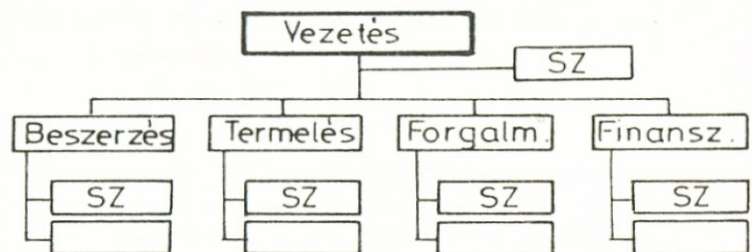
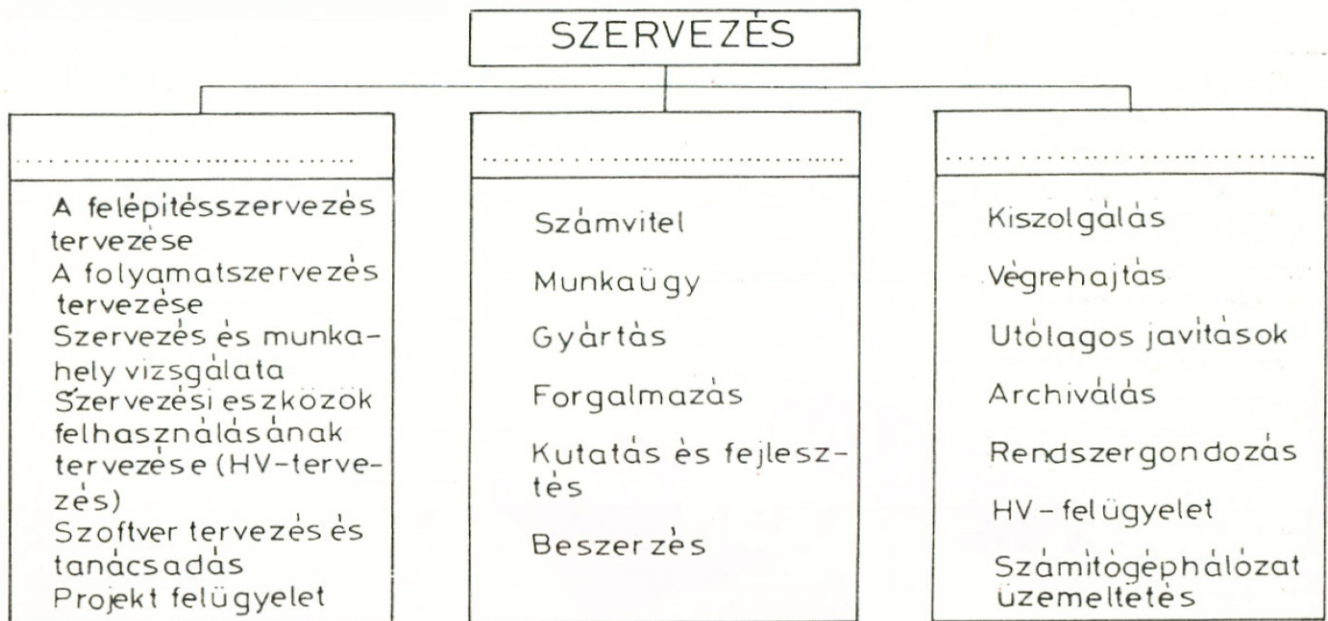
Ugyanazon vagy hasonló feladatok párhuzamos fejlesztéséhez vezethet.

Észleli a vállalat különböző területein felmerülő közös szervezési feladatokat.



## Válaszok

1.

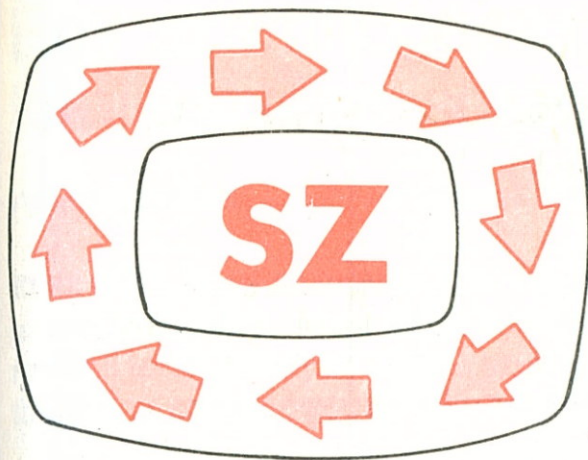


2. Ennél a vállalatnál a szervezési munka:

Központilag és  kihelyezetten folyik.

3.

- H Előnye felhasználókhöz való közelség.
- H Ugyanazon vagy hasonló feladatok párhuzamos fejlesztéséhez vezethet.
- K Észleli a vállalat különböző területein felmerülő közös feladatokat.



Ebben a fejezetben azt vizsgáljuk meg, milyen feladatai vannak a szervezőknek — pontosabban a rendszer-szervezőknek — egy projekt tervezési szakaszában, ha számítógépet alkalmazva egy számítógépes eljárást fejlesztenek ki.

Megtudja, hogyan jön létre egy számítógépes eljárás, és hogy mi mindent kell egy rendszerszervezőnek figyelembe vennie a feladat, a rögzítendő adatok, az adatok tárolási, átviteli, biztosítási módjának, ill. az üzemeltetési mód meghatározása esetén, valamint annak a lehetőségnek a biztosítására, hogy a fejlesztendő eljárás a meglévő eljárásokhoz illeszkedjen.

Mi az orgver?

Hogyan szervezzünk?

Hogyan kell létrehozni egy számítógépes eljárást?

Milyen kihatásai vannak a szervezésnek?



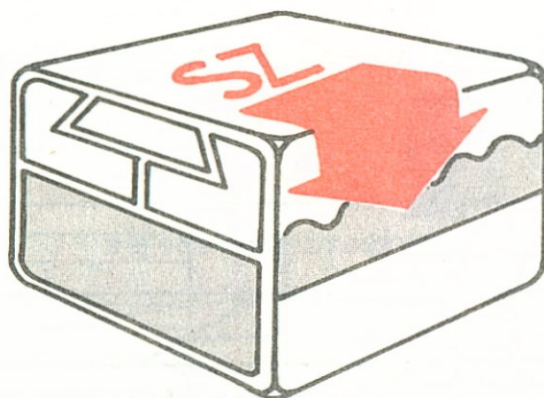
## Egy számítógépes eljárás kifejlesztése során adódó feladatok

## Egy számítógépes eljárás kifejlesztése során adódó feladatok

Az eddigiekben az orgver fogalmával és fejlesztési kérdéseivel foglalkoztunk.

Itt az ideje, hogy az orgvert számítógépes környezetben valamivel közelebről is megvizsgáljuk. Most tehát áttekintjük, hogy mi mindenre kell gondolni és mit kell tenni, ha olyan döntés született, hogy számítógépet fognak használni, tehát egy **számítógépes eljárást kell kifejleszteni**.

E kötet ezen fejezetében tehát azzal a kérdéssel foglalkozunk: mit kell a szervezőnek — pontosabban a szoftverre specializálódott rendszerszervezőnek — tennie, ha számítógépet akar használni, és így egy számítógépes eljárást akar kifejleszteni.



Induljunk ki abból, hogy a projektjavaslatot engedélyezték, és a projekt a tervezési időszak kezdetén tart.

Mi itt csak a tervezési szakasszal foglalkozunk, habár a számítógépes eljárás közel sincs kész a tervezési fázis végén. Viszont a számítógépes eljárással szembeni követelményeket a **tervezési fázisban** dolgozzák ki, és ez jelenti a szervezők és rendszerszervezők fő működési területét.



Most egymás után leírjuk azokat a legfontosabb feladatokat, amelyeket a rendszerszervezőknek a tervezési fázisban el kell végezniük.

## A feladat leírása

Egy számítógépes eljárás kifejlesztése azzal kezdődik, hogy a rendszer-szervező pontosan leírja a kifejlesztendő eljárás **feladatát**.

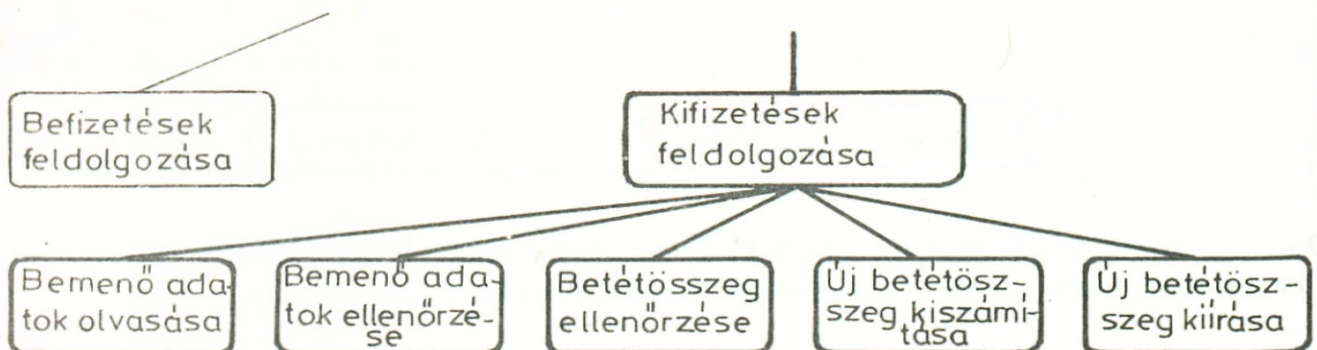
A már ismert bankpéldán mutassuk meg, mit is értünk ez alatt.

Tételezzük fel, hogy a „takarékszám- la vezetése” tevékenységre kell kidolgozni egy számítógépes eljárást. A rendszer-szervező tevékenysége azzal kezdődik, hogy a legapróbb részletekig leírja a „takarékszám- la vezetése” feladatot. Ezt oly módon teszi, hogy a feladatot részfeladatokra bontja, majd a részfeladatokat tovább bontja mindaddig, amíg eljut az egyes **résztevékeny- ségekig**. Ily módon messzemenőig biztosítva van, hogy egyetlen rész- feladatot sem felejt ki. Ezenkívül szemlélteti a részfeladatok közötti össze- függéseket, azok egymásra épülését.

Példánkban a „takarékszám- la vezetése” feladat egyes részfeladatokra való felbontása a következő lenne:



Bemutatjuk a „befizetések, kifizetések feldolgozása” részfeladat egy lehetséges tovább bontását a feldolgozás szintjéig, mégpedig a „kifize- tések feldolgozása” folyamatra:

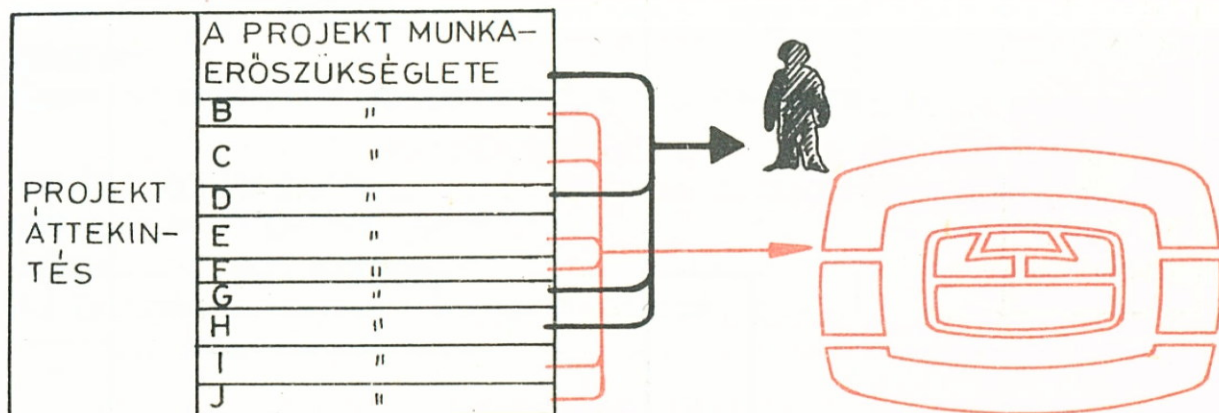


Ha a feladatfelbontást minden részfeladatnál továbbfolytatjuk, akkor eljutunk a legkisebb feldolgozási tevékenységhez, amit még le lehet írni. Az „új számla-állomány meghatározása” eljárás leírásához elég pl. a számítás módját leírni:

Régi számlaösszeg
— kifizetett számlaösszeg
= Új számlaösszeg

A feladat részekre bontásának és leírásának eredményeként **feladatelemek** sokaságát kapjuk, amelyekkel — ahogyan a példa mutatta — a teljes feladat **fastruktúrája** leírható.

A következőkben azt kell meghatározni, hogy melyek azok a részfeladatok, amelyeket érdemes számítógéppel elvégeztetni, és melyek azok, amelyeket továbbra is manuálisan kell végezni.

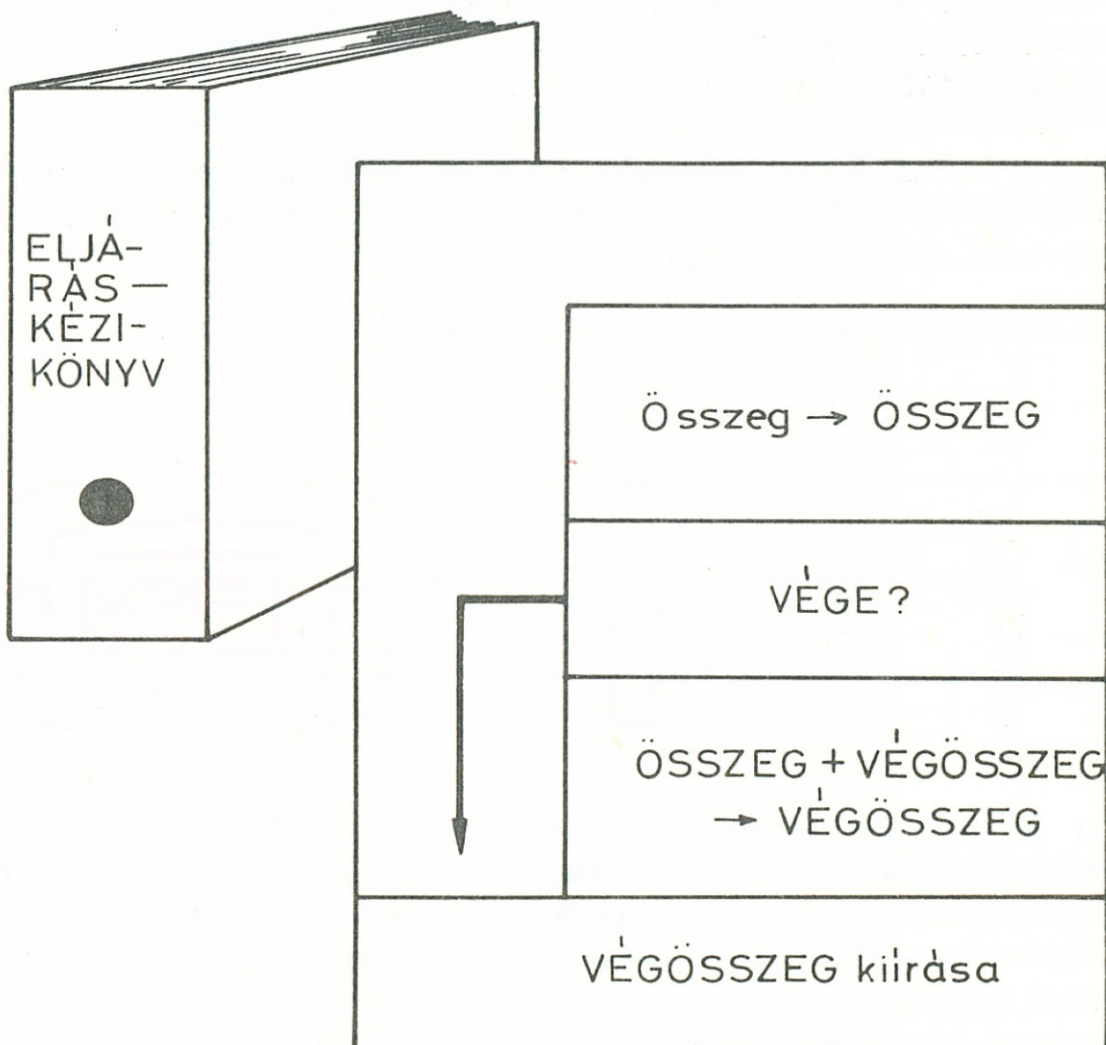


Azoknak a feladatelemeknek az elvégzésére, amelyeket számítógép fog végrehajtani, később a megvalósítási fázisban egy adott programozási nyelven **programmodulokat** kell írni, feltéve, hogy az egyes feladatelemekhez vagy az egész feladathoz még nem léteznek olyan programok, amelyeket némi változtatással át lehetne venni.

Ilyen programok létezhetnek, mert azokat már azonos vagy hasonló feladatokra talán elkészítették. Ezenkívül a számítógépgyártó cégek és a szoftverházak gyakran előforduló feladatokra ún. „tipizált programokat” ajánlanak. A tervezési fázisban kell megvizsgálni, hogy az egyes feladatok programjait magunknak kell-e elkészíteni, vagy meglévő programokat részben vagy egészben át lehet-e venni.

Ezután minden feldolgozási folyamatra kötelezően meg kell határozni, hogy azok milyen feladatelemekből állnak és azokat milyen **sorrendben** kell végrehajtani.

A manuálisan végrehajtandó feldolgozási folyamatokra vonatkozóan a fentieket utasításokban és eljáráskezíkönyvekben határozzák meg. Azokat a feladatokat, amelyekre programok készülnek, tehát amelyeket számítógép hajt végre, **struktogramokkal** ábrázolhatjuk.



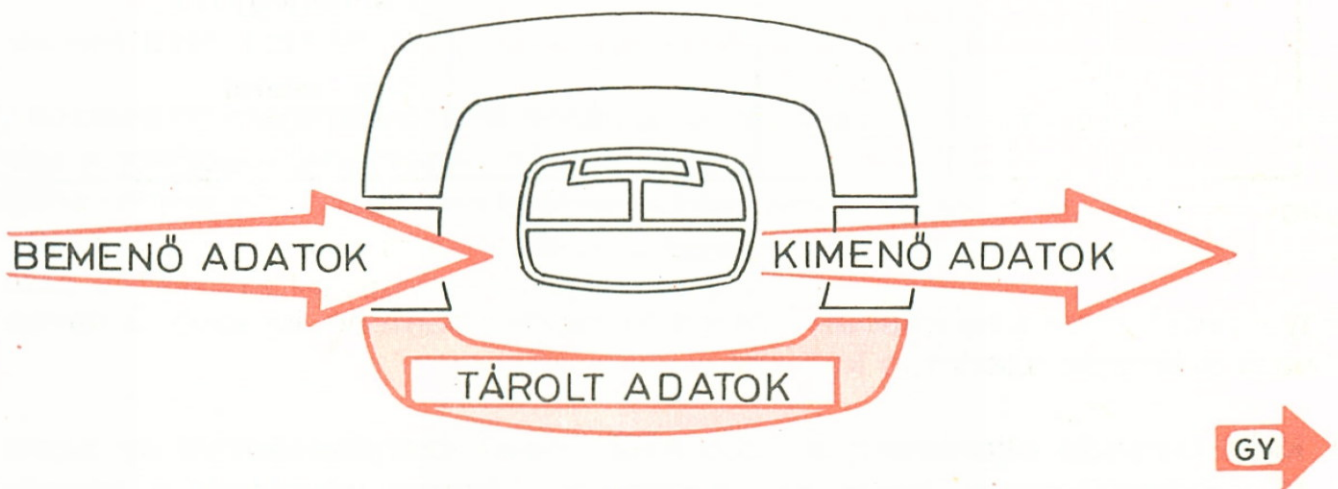
A számítógép által végrehajtandó feldolgozási folyamatok esetén az egyes feladatelemek előírt végrehajtási sorrendjének betartásáról egy **vezérlő-program** gondoskodik, amelyet fő vonásaiban a tervezési fázisban kell meghatározni.

## Adatleírás

Az egyes feladatelemek kidolgozása után meg kell határozni azoknak az **adatoknak** a tulajdonságait, amelyekkel azok dolgozni fognak.

Ismét a bankpéldával világítjuk meg, mit értünk ezen. Az „új számlaösszeg meghatározása” eljárás végrehajtásához egy sor adatra van szükség, ezek:

- A régi számlaösszeg;  
aki bankban járt, az tudja, hogy a bank az összes számla végösszegét tárolja, és szükség esetén azt le lehet kérdezni. A régi számlaösszeg tehát a **tárolt adatok** közé tartozik.
- A kifizetett összeg;  
ezt egy nyomtatványon — a névvel, számlaszámmal és a kifizetés időpontjával együtt — kell megadni a bank alkalmazottjának, aki ezeket az adatokat egy adatrögzítő berendezés segítségével továbbítja a számítógépnek.  
Ezek az adatok a **bemenő adatok** közé tartoznak.
- Az új számlaösszeg;  
ezt a számítógépes eljárás számítja ki és írja ki; példánkban az ablaknál megjeleníti egy képernyőn és azt a takarékettkönyvbe nyomtatja.  
Az új számlaösszeg a **kimenő adatok** közé tartozik.



Egy számítógépes eljárás tervezéséhez hozzátartozik az egyes feladatok elvégzésére szolgáló és a számítógépes eljáráshoz szükséges tárolandó, beviendő és kiadandó adatok leírása.

Az **adateleírás** tartalmazza:

- Az **adat nevét**: mivel a programozási nyelvekben az egyes adatokra való hivatkozás korlátozott számú karaktert tartalmazó névvel történik, pl. ÖSSZEG1 a kifizetett összeget, ÖSSZEG2 a befizetett összeget jelenti, a rendszerszervezőnek meg kell határoznia minden adatra azt az elnevezést, amit kötelező használni.
- Az **adat tartalmát**, pl. Ft.
- Az **adat típusát**, pl. alfabetikus (a) vagy numerikus (n) \*.
- Az **adat hosszát**, vagyis az adat karaktereinek maximális számát.

Pl. „betétállomány meghatározása” eljárás bemenő adatainak leírása a következő lenne:

Név	Hossz	Formátum	Megnevezés	Tartalom
SZLASZ	6	n	Számlaszám	Kulcs
NÉV	10	a	Név	Számla tulajdonosa
ÖSSZEGE	8	n	Kifizetendő összeg	Ft. tizedesvessző után 2 számjegy
DÁTUM	6	n	Kifizetés dátuma	Nap, hónap, év, 2 számjegyűek pl. 990201 1999. február 1-et jelenti

Egy számítógépes eljárásban előfordul minden bemenő, kimenő és tárolandó adatot a fentiek szerint le kell írni.

A kidolgozandó eljárásban a „SZLASZ” nevű számlaszámnál az szerepel a tartalomoszlopban, hogy az „azonosító”. Ennek jelentését a következő szakaszban írjuk le.

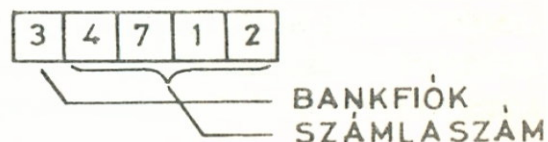
\* Esetenként szükségessé válhat az adatok, pl. a számok részletesebb leírása is. Számok esetében így pl. szükségessé válhat az egész és a valós számok közötti különbségtétel stb. (Lektor.)

## Az azonosítók meghatározása

Az adatok — különösen a bemenő adatok — leírásához tartozik az adatok egyértelmű és össze nem téveszthető megjelölése is. E feladat megoldását jelentik az ún. **azonosítók**, amelyeket a rendszerszervező vagy átvesz már meglévő, ugyanolyan adatokkal dolgozó eljárásoktól, vagy maga dolgoz ki. A bankpéldában meghatároztuk, hogy a számlaszám (SZLASZ) a számla hatjegyű számból álló azonosítója. Ezzel a számmal minden számla egyértelműen azonosítható. Ez csak a név segítségével nem lenne lehetséges, mivel különböző személyeknek azonos nevük lehet.

Ilyen **azonosítókkal** találkozhatunk mindenütt, ahol számítógépes eljárást alkalmaznak, ilyen azonosító pl. a számlaszám, gyártmányszám, autórendszám.

A bankpéldában pl. az ötjegyű számlaszámból az első a bankfiókot jelölhetné (pl. 11567 az 1. bankfióknál vezetett számla száma, 22578 a 2. bankfióknál vezetett számla száma stb.).



Ezzel az azonosítóval kétféle dolgot azonosítunk, vagyis a bankfiókot és a számlát a folyamatos számozás segítségével, ezért az ilyen azonosítót **párhuzamos azonosítónak** nevezzük.

1	0	8	1	6
2	0	8	1	6

Egy azonosító meghatározása során a rendszerszervezőnek számításba kell vennie a jövőbeni lehetséges bővítéseket is.

A párhuzamos azonosító példájában a banknak nem lehet 10-nél több fiókja (0...9). Ha ennél több lenne, akkor a biztonság kedvéért előnyösebb lenne az első két helyet fenntartani a bankfiók azonosítására.



## Az adatrögzítés

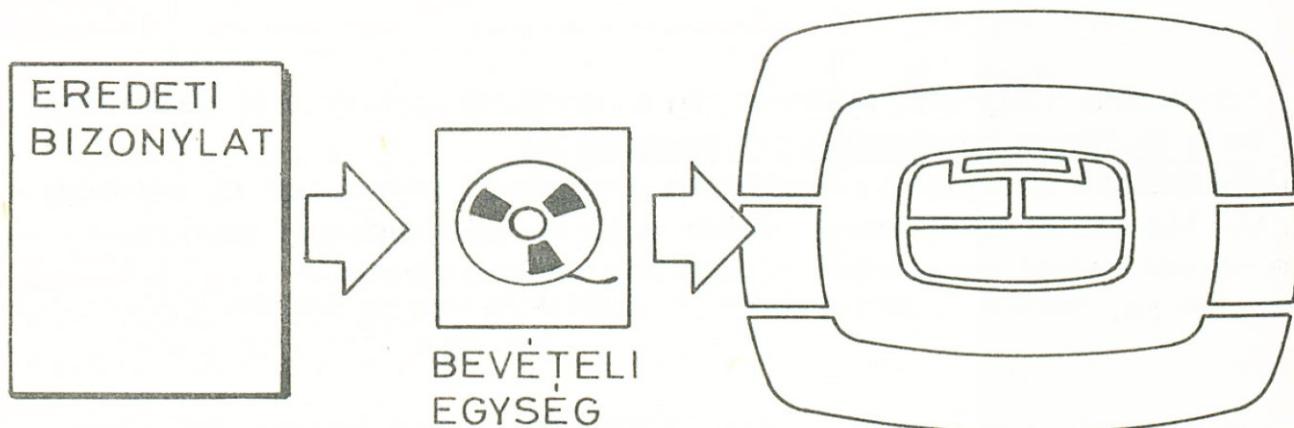
Az **adatrögzítés** a bemenő adatokra vonatkozik, tehát azokra az adatokra, amelyeket feldolgozás céljából egy számítógépbe be kell vinni.

Ezek eredetileg többnyire egy papírlapon vagy egy bizonylaton találhatók, amit eredeti vagy **ősbizonylatnak** is neveznek, mert a feldolgozási lánc legelőjén áll. Egy ilyen eredeti bizonylat lehet a bankszámlánál való kifizetést indító nyomtatvány is.

Az eredeti bizonylatot az adatrögzítés előtt minden esetben ellenőrizni kell! Meg kell vizsgálni az adatok teljességét, helyességét, olvashatóságát, és azt ki kell egészíteni, ha szükséges! Eközben a rögzítendő adatokat át kell vezetni egy speciális bizonylatra, az ún. **adatrögzítési bizonylatra**.

Erről a bizonylatról — legyen ez adatrögzítési bizonylat vagy az ellenőrzött és esetleg kiegészített eredeti bizonylat — az adatokat vagy egy adatrögzítési berendezés segítségével gép által olvasható adathordozóra, pl. lyukkártyára, mágnesszalagra, mágneskazettára rögzítik, vagy közvetlenül egy terminálon keresztül beviszik a számítógépbe.

Tehát az adatrögzítéssel kapcsolatos teendők az eredeti bizonylat megtervezésével, esetleg egy külön adatrögzítési bizonylat megtervezésével kezdődnek, és csak akkor fejeződnek be, amikor minden intézkedés megtörtént az adatok gépre vitelére, vagyis ha az adatok gép által olvasható adathordozón vannak, vagy ha azokat egy terminálon már bebillentyűzték.



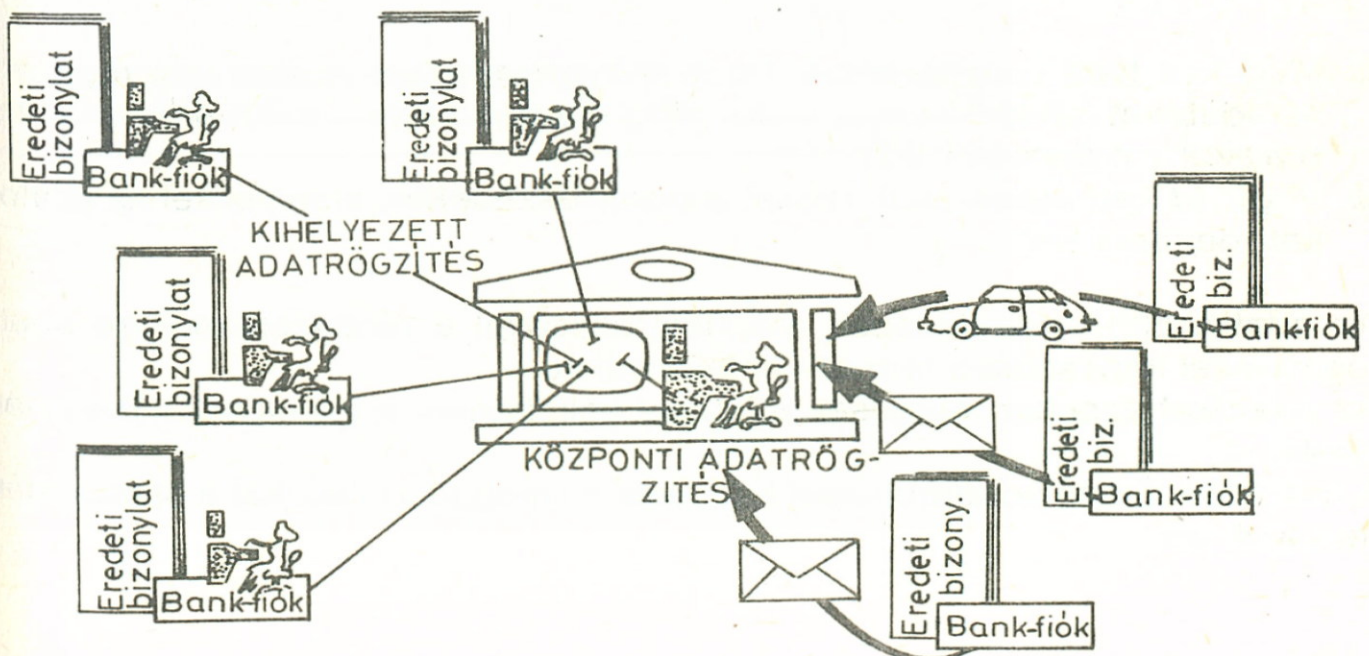
A rendszerfejlesztőnek az **adatrögzítéssel** kapcsolatosan a következő feladatai vannak:

- **Meg kell határozni a bemenő adatokat**, ahogy azt az előzőekben már leírtuk.
- **Meg kell terveznie a bizonylatokat.**  
A bizonylatoknak a felhasználó számára áttekinthetőnek és érthetőnek kell lenniük, és — ha ezeket adatrögzítési bizonylatként is használni fogják — alkalmasnak kell lenniük gyors és biztonságos adatrögzítésre.

### Példa:

Az adatok a bizonylaton olyan sorrendben fordulnak elő, amilyen sorrendben a feldolgozás során szükségesek, mégpedig úgy, hogy a rögzítendő karaktereket előnyomtatott karakterpozíciókba kell írni.

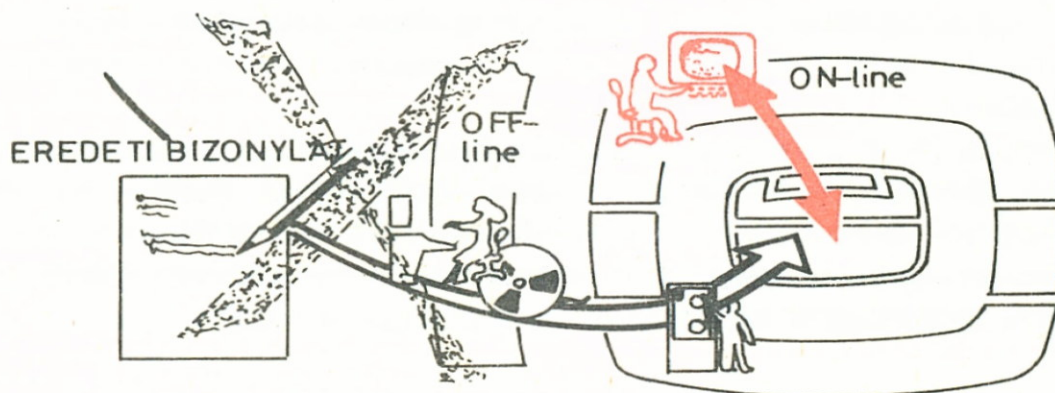
- **Meg kell határozni az adatok rögzítésének helyét.**  
*Kihelyezett adatrögzítés* esetén az adatokat ott rögzítik, ahol azok keletkeznek, vagyis a felhasználó részlegnél vagy a feldolgozás helyén (pl. egy bankfiókban).  
*Központi adatrögzítés* esetén az adatrögzítési bizonylatokat először összegyűjtik, majd egy központi adatrögzítő helyen rögzítik (pl. egy bank számítóközpontjában).  
Döntő tényezők itt a rögzítendő adatok mennyisége, keletkezésük időbeni eloszlása, rögzítésük és feldolgozásuk sürgőssége. Amikor az alkalmazott a bankfióknál a számláról való kifizetéshez az adatokat közvetlenül a munkahelyén egy adatrögzítő berendezésen keresztül beviszi, akkor kihelyezett adatrögzítésről van szó.



Az adatrögzítés kétféle módon történhet mind a központi, mind a kihelyezett adatrögzítés esetén:

1. Az adatokat adatrögzítő berendezés segítségével gép által olvasható adathordozóra rögzítik, amit később a számítógép beolvas. Az adatrögzítés ilyen módját **off-line** (közvetett) **adatrögzítésnek** nevezzük.
2. Az adatokat egy adatrögzítő berendezésen keresztül — ami többnyire egy terminál — közvetlenül a számítógépbe viszik be feldolgozásra. Az adatfeldolgozás ilyen módját **on-line** (közvetlen) **adatrögzítésnek** nevezzük.

A rendszerszervezőnek meg kell határozni, hogy az adatrögzítés melyik módját célszerű az eljáráshoz alkalmazni. Itt elsősorban az adatrögzítés és -feldolgozás sürgőssége a döntő szempont. Ha a bankpéldában a számláról való kifizetés adatainak rögzítése után az új számlaösszeget azonnal ki kell számítani, meg kell jeleníteni a képernyőn és be kell nyomtatni a takarékönyvbe, akkor itt on-line rögzítésre van szükség.



- Meg kell határozni továbbá, hogy **milyen adathordozóra** kell rögzíteni az adatokat (pl. lyukkártya, lyukszalag, mágnesszalag, mágneses kazetta, hajlékony mágneslemez).
- Végül **ki kell választani** azokat a **berendezéseket**, amelyekkel az adatokat rögzíteni kell.

Az adatrögzítő berendezések meghatározásával a rendszerszervező adatrögzítéssel kapcsolatos teendői befejeződtek.

Az adatokat azonban nemcsak rögzíteni kell, hanem a feldolgozás folyamán tárolni is.

A most következő adattárolással kapcsolatos megfontolásokat a bankpéldán mutatjuk be.

## Az adatok tárolása

Azokból az időkből, amikor a banknál a bankszámlát nem számítógépes eljárások segítségével vezették, tudjuk, hogy a takarékszámlát egy kontólapon vezették, azon tárolták a számla összes adatát: a számlaszámot, az egyes befizetéseket dátummal, az egyes kifizetéseket dátummal, a számla-összeget stb.

A többi számlatulajdonos kontólapjaival együtt ez a kontólap része volt egy számlaszám szerint rendezett kontóállománynak. A számlaszám volt tehát a kártyák rendezési kulcsa (keresési kulcsa).

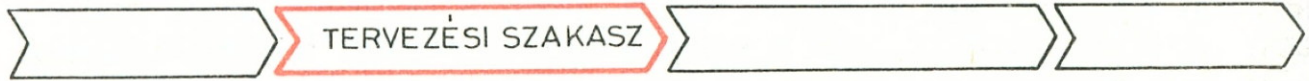
Gépi adatfeldolgozás esetén a takarékszámlák adatait gép által olvasható adathordozón tárolják (pl. mágnesszalagon, mágneslemezen). A kontólapok rendszerét értelemszerűen át lehet vinni a **számítógépnek megfelelő tárolási formára** is.

- A kontóállomány megfelel a gépileg olvasható **számlák állományának**.
- Az egyes számlák kontólapjait **számlarekordok** helyettesítik.
- A kontólap egyes mezőibe bevezetett adatok most az **adatmezők adatai**.
- Ahogyan korábban, most is létezik egy **rendezési kulcs**, amelynek segítségével kikereshető és olvasható egy meghatározott rekord, ill. amely szerint egy új rekord az állományban elhelyezhető. A rendezési kulcs minden egyes rekord elején megtalálható. Példánkban ez a számlaszám.

### Példa:

Szla. sz	Név	Dátum	Betét- összeg Ft	Szla. sz.	Név	Dátum	Betét- összeg Ft	Szla. sz.	Név	Dátum	M	Betét- összeg Ft
Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	Mező	M	Mező
REKORD				REKORD				REKORD				RD
ÁLLOMÁNY												

Egy számítógépes eljárás tervezési fázisában a rendszerszervezőnek **strukturálnia kell** a tárolandó **adatokat**.



Meg kell határozni, *mely adatok* szükségesek egy feldolgozás folyamán.

A bankpéldában ez legalábbis az aktuális számlákat tartalmazó számlák állománya.

Ezután meg kell határozni, *hogyan tagolódik rekordokra ez az állomány, és milyen az a rendezési kulcs* (azonosító), amely egy rekordot meghatároz.

A bankpéldában feltételezzük, hogy egy rekord egy számla, amelynek rendezési kulcsa a számlaszám.

Végül meg kell határozni a *rekord mezőinek nevét, hosszát, formátumát és tartalmát*.

Az adatrekordot is úgy kell leírni, ahogy az a bemenő adatok leírásánál történt.

Ezek szerint a számlaállomány a következő **struktúrájú** lesz:

Állomány Rekord felépítés A datmezők Pl.	SZÁMLAÁLLOMÁNY			
	Rendezési kulcs	Adatok →		
	SZLASZÁM	NÉV	DÁTUM	BETÉTÖSSZEG
1 Rekord	17 115	BÁGYA	10 0589	+ 10 050,76
2 Rekord	18 119	KOVÁCS	30 0389	0,00
3 Rekord	19 300	MEYER	15 12 88	- 100,-
10 Rekord	19 342	VARGA	05 0489	+ 19,75

Ezzel azonban még nincs lezárva az adattárolás megszervezésével kapcsolatos tevékenység. Elő kell írni a tárolási módot is. A **tárolási móddal** azt határozzuk meg, hogy az egyes rekordok hogyan legyenek elrendezve az adattároló berendezésen.

Itt többfajta lehetőség adódik:

- Az egyes rekordok az állományban **folytonosan**, azaz sorosan vagy más elnevezéssel szekvenciálisan helyezkednek el. Ezt **soros tárolásnak** nevezzük. A számlák állománya ez esetben a következő lenne:

17 115	Dátum	18 119	Dátum	19 300	Dátum	STB.
--------	-------	--------	-------	--------	-------	------

Ebben a példában a rekordok rendezve vannak, mégpedig számlaszám szerint növekvő sorrendben. Soros tárolás történhet nem rendezve is. Soros tárolás esetén, ha egy adott rekordot keresünk, pl. azért, hogy megváltoztassuk a 19 300 számú számlaösszeget, ez hosszabb ideig eltarthat, mert meg kell keresni a rekordot az állományban. Azt az időt, ami ahhoz szükséges, hogy a tárban az adatállomány egy rekordját megtaláljuk, **elérési időnek** nevezzük. Ha a bankban az alkalmazott kezdeményezésére a képernyőn azonnal meg kell jelennie az aktuális kontóösszegnek, akkor olyan tárolási módot kell választani, ami lehetővé teszi, hogy hosszas keresés nélkül legyen elérhető a rekord az állományban.

Ezt el lehet érni akkor, ha az állományt „címjegyzékkel” látták el. A rekord helyét a tárban ugyanis egy tárcímmel lehet azonosítani.

Tehát egy táblázat készül (indexekből), ahonnan leolvasható, hogy a tár melyik címén melyik rekord található:

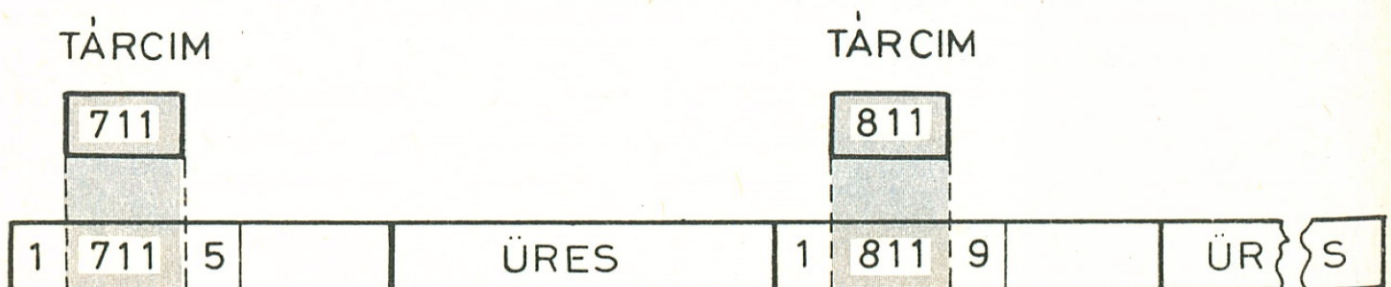
KULCS (pl. számlaszám)	TÁRCÍM
17 115	1
18 119	2
19 300	3

Ha most a 19 300-as számlát keressük, először a táblázat alapján megállapítjuk, hogy ez a rekord a 3. tárcímen található, így megtakarítunk egy hosszabb keresést a tárban.

Az adatok ilyen tárolási módja is soros, tehát szekvenciális. Mivel itt a keresés idejét egy táblázat (indexek) segítségével lerövidítjük, ezt a tárolási formát **indexszekvenciális tárolásnak**\* nevezzük.

— Ha a rekordok nem folyamatosan, egymást követően kerülnek tárolásra, **szórt tárolásról** beszélünk.

A szórt tárolást másképpen szervezik, mint a soros tárolást. A szórt tárolásnál a rekordokat nem indextáblázat segítségével találják meg, hanem az azonosító és a tárolási cím közötti valamilyen összefüggés alapján. Az azonosítóból levezethető a tárcím, pl. a következőképpen:

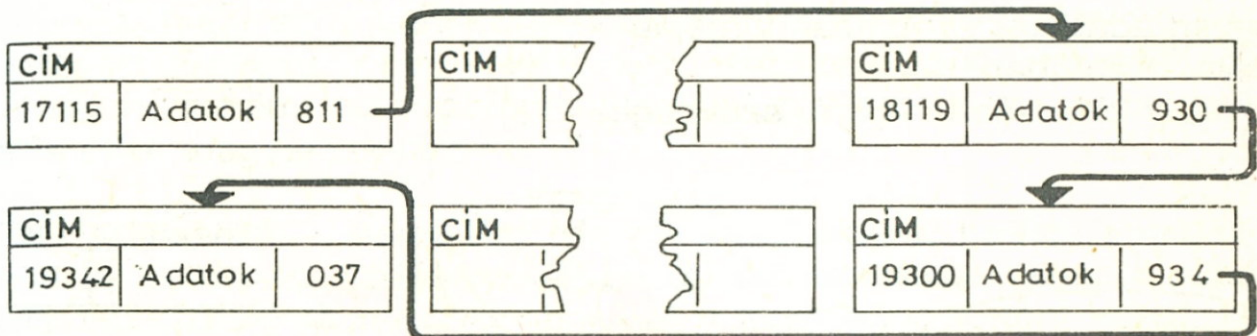


\*

Az indexszekvenciális tárolás elvét a szerzők az érthetőség érdekében egyszerűsítve írták le. (Lektor.)

— Egy további tárolási forma a **láncolt tárolás**.

Az eddig leírt tárolási formák esetén egy rekord alapvetően két részből állt: az azonosítóból és az adatokból. Ehhez a láncolt tárolás esetén egy harmadik rész, a következő rekord címe jön:

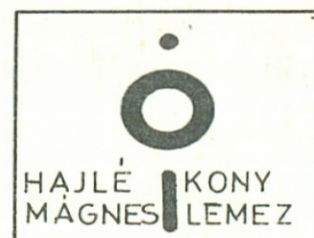
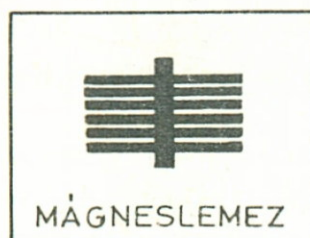


Ily módon a rekordok látszólag rendezetlenül helyezkednek el a tárbán. Mégis, a tárcím megadásával mindenkor elérhető a következő rekord.

Az adatok struktúráján és tárolási formáján kívül meg kell választani azokat a **berendezéseket** is, amelyekben az adatok tárolandók. Világítsuk meg még egyszer a bankpéldával azt, hogy többek között milyen szempontokat kell itt figyelembe venni.

Ha lehetővé kell tenni, hogy az alkalmazott az ablaknál lehetőleg hamar választ kapjon egy számlán levő betét összegéről (pl. egy képernyőn), akkor az eljárás kidolgozásakor gondoskodni kell a lehető legrövidebb elérési időről. Talán a szórt tárolás mellett döntenénk, ami a számla adatainak *közvetlen hozzáférést* teszi lehetővé. Ilyenkor azonban olyan adattároló berendezést kell választani, amelyen egy meghatározott tárcím közvetlen hozzáférhető.

A mágneslemezes tárnál erre lehetőség van, mert az író-, ill. olvasófejet tetszőleges helyre lehet pozicionálni. A mágnesszalagos tár esetében pedig, amely a magnóhoz hasonlóan működik, a szalagot addig kell tekerceselni, míg a keresett helyet elértük, így ez esetben közvetlen elérést nem lehet megvalósítani.

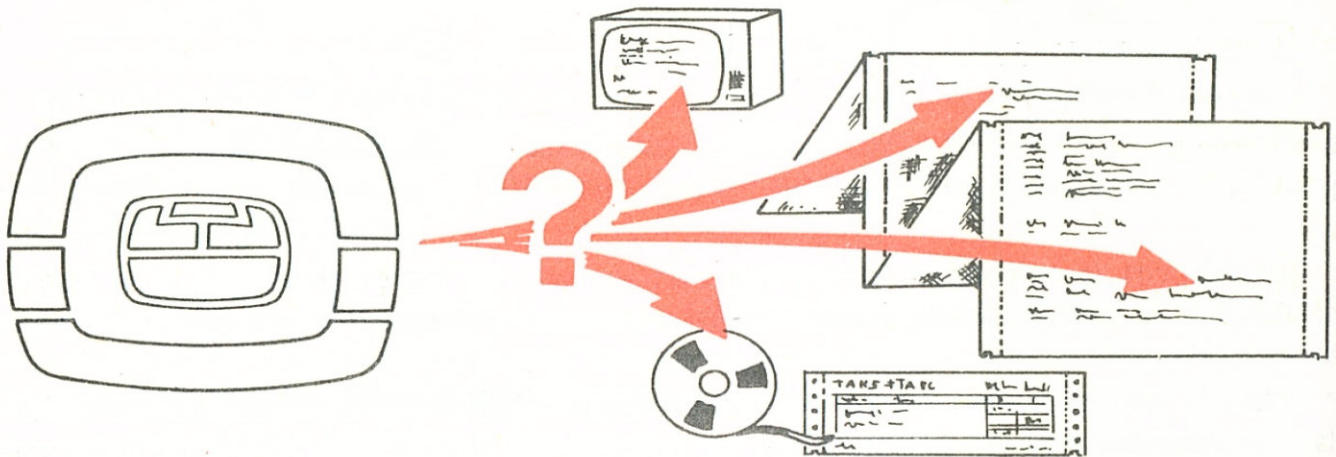




## Adatkivitel

Az **adatkivittel** kapcsolatosan a rendszerszervezőnek meg kell fontolnia, hogy a felhasználó:

- milyen adatokat vár a számítógéptől,
- milyen formában,
- és mely időpontban van rá szüksége.



A kimenő adatokat a rendszerszervezőnek tehát éppen úgy meg kell határoznia és le kell írnia, mint a bemenő adatokat és a tárolási adatokat.

A bankpélda megint alkalmas arra, hogy megmutassuk, a rendszerszervezőnek milyen lehetőségei vannak az adatkivitelre.

*Képernyőre* történő adatkivitelre van pl. szükség akkor, amikor az ablaknál ülő alkalmazottal közölni kell a számlán levő betét összegét.

A rendszerszervezőnek meg kell határoznia:

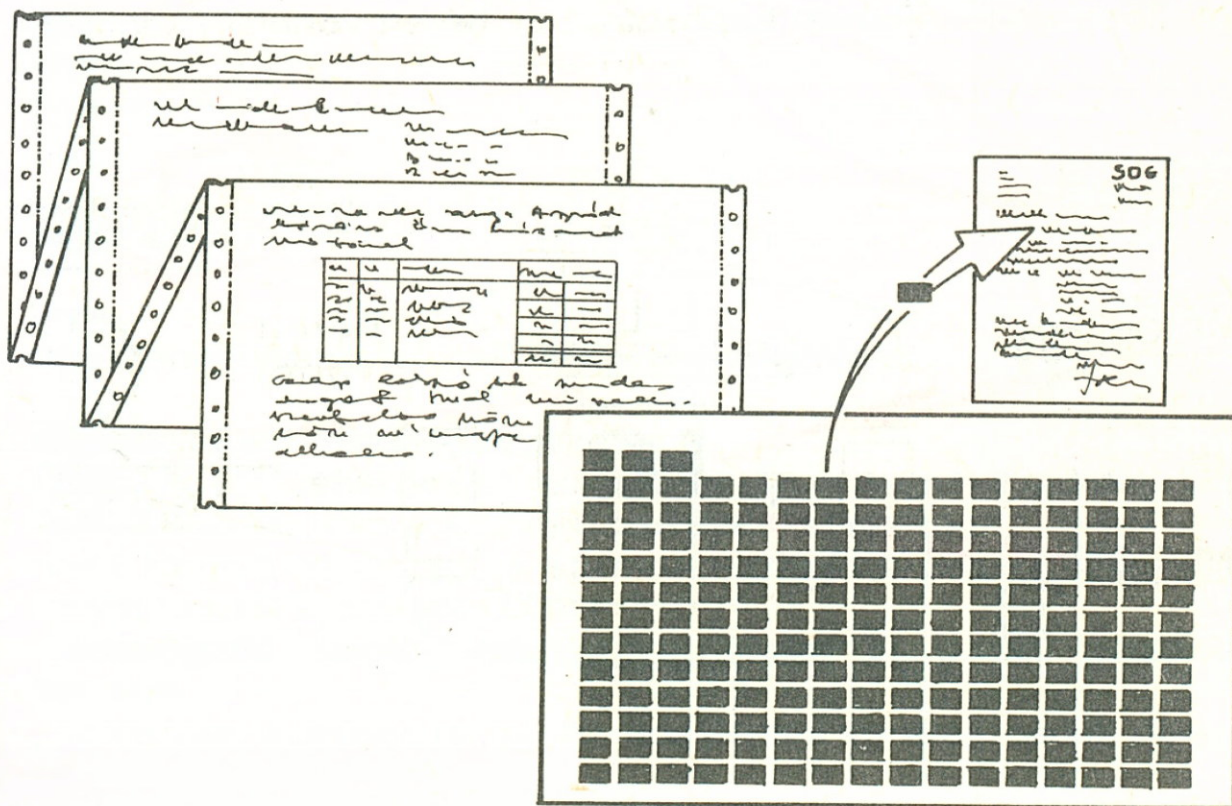
- milyen adatok kerüljenek megjelenítésre, pl. számlaszám, számlatulajdonos neve, dátum, számlán levő betét összege, és
- milyen formátumban kerüljenek kivitelre az adatok.

A rendszerszervezőnek ezenkívül arról is gondoskodnia kell, hogy az adatok a képernyőn jól olvashatóan, áttekinthetően legyenek elrendezve.

Figyelembe kell vennie azt is, hogy az adatok kérésre bármely időpontban lehetőleg észrevehető várakozási idő nélkül (rövid válaszidővel) megkaphatók legyenek, az ügyfél ugyanis ott vár. Természetesen a válaszidő-követelmények eleve megszabhatják az alkalmazható tárolási módokat is.

Szükséges lehet, hogy ugyanaz az eljárás papírra is írja ki az adatokat, pl. számlakivonatokat nyomtasson. A rendszerszervezőnek a kinyomtatandó adatok mellett ilyenkor azt is meg kell határoznia, hogy a számlakivonatok mely időpontban kerüljenek kinyomtatásra, pl. minden könyvelési nap végén vagy havonta egyszer. Ezenkívül el kell készítenie a számlakivonat nyomtatási formátumát, hogy az a banki ügyfél számára olvasható és érthető legyen. Rövidítések, amelyek a banki alkalmazott számára ugyan érthetőek, de az ügyfél számára nem, nem szerepelhetnek a számlakivonaton, vagy ha igen, akkor is csak magyarázattal!

További adatkivitel — nem egy formanyomtatványra, hanem *végtelenített papírra* — válhat szükségessé pl. akkor, ha archiválás céljából naponta, hetente vagy havonta dokumentálni kell a számlákon történt változásokat. Papír- és helymegtakarítási okokból a rendszerszervezőnek meg kell vizsgálnia azt az alternatívát, amit a *mikrofilmre* való adatkivitel lehetősége nyújt. Ez esetben az olvasáshoz mikrofilmolvasó berendezésre van szükség.



## Adatátvitel

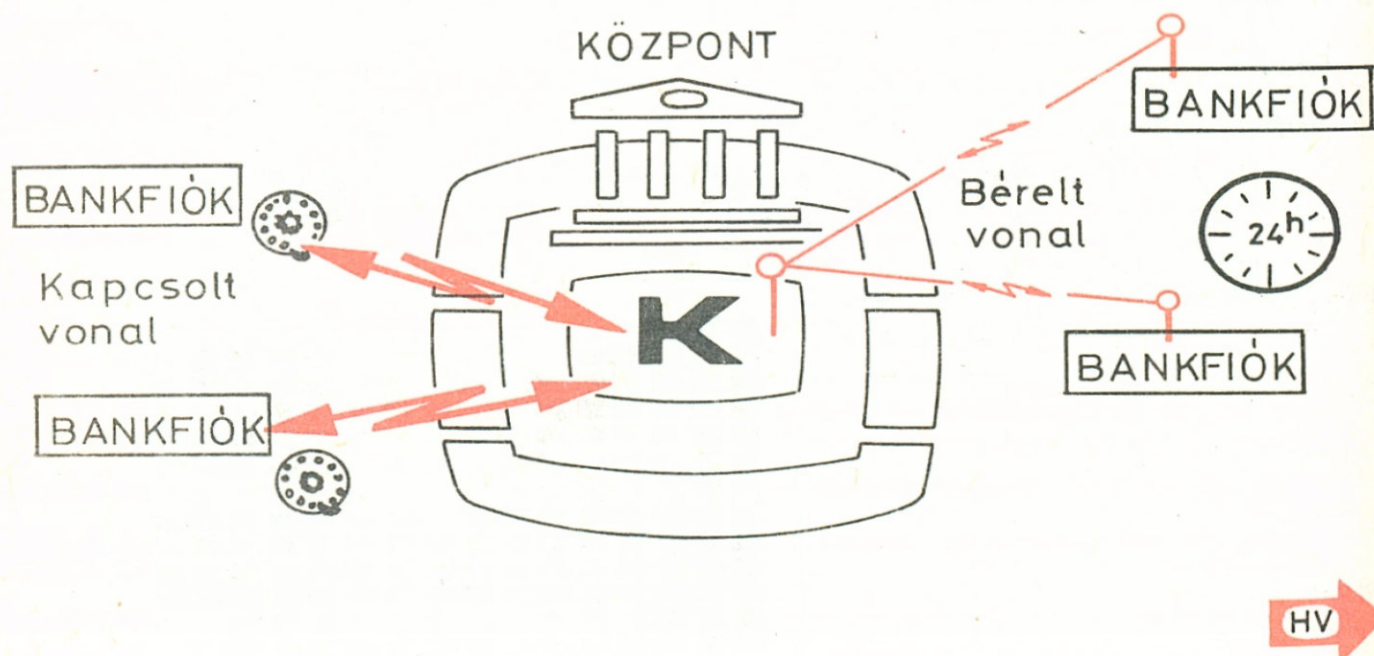
Az adatrögzítési, -feldolgozási, -tárolási, -kiviteli példáinknál eddig hallgatólagosan abból indultunk ki, hogy a számítógép ott található, ahol az adatrögzítés és a feldolgozott adatok kivitele történik.

A bankpéldánál ez azt jelentené, hogy minden bankfiók saját számítógépet üzemeltet. Ez azonban nincs mindig így.

A bankpéldánál maradva, a másik lehetőség az, hogy minden bankfiók adatainak tárolása, feldolgozása egy közös számítóközpontban történjen. Ehhez szükség lenne az **adatok átvitelére**, mégpedig:

- a bemenő adatok átvitelére — amelyek rögzítése a bankfiókban (pl. az ablaknál ülő alkalmazott által) történik — a számítóközpontba,
- meghatározott kimenő adatok átvitelére a számítóközpontból a bankfiókhoz, amelyekre szüksége van az alkalmazottnak (pl. tájékoztatásul a képernyőre, vagy a takarékkönyvbe történő bejegyzéshez).

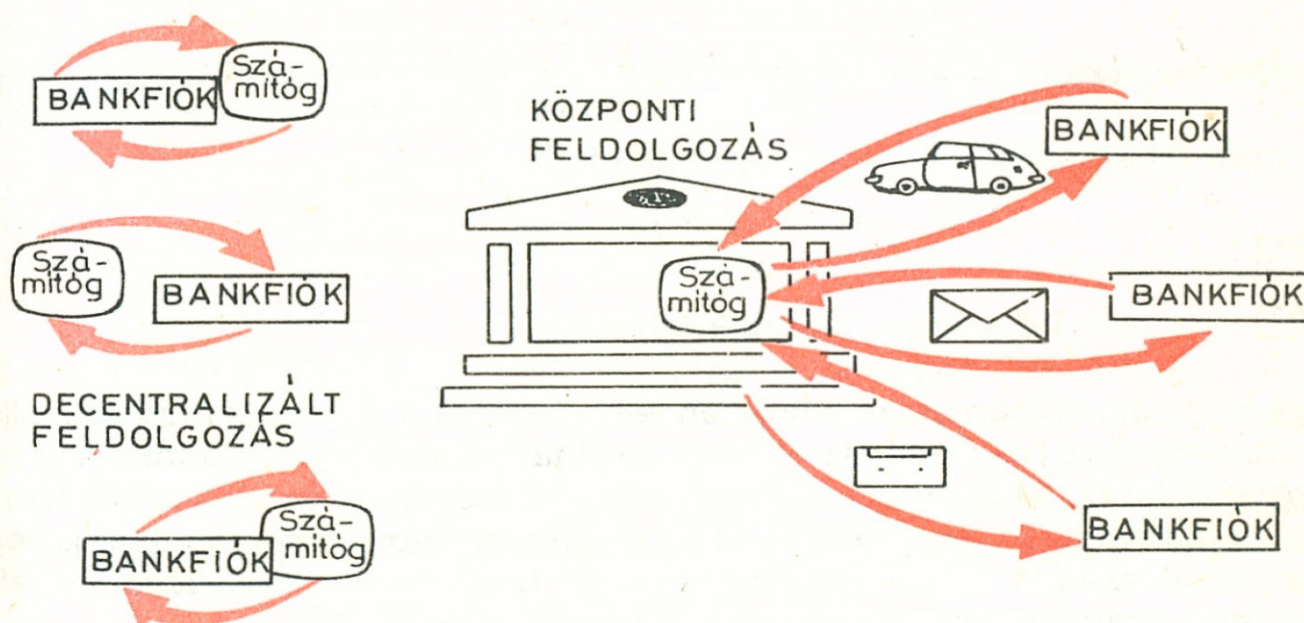
Az adatok átvitele vagy a posta telefon- és távíróvonalain történik, mégpedig **tárcsázással kapott összeköttetéssel** (ún. **kapcsolt vonalakon**), ami mint a telefonálásnál, csak az adatátvitel időtartamáig „él”, vagy pedig a felhasználó számára „fenntartott” **állandó kapcsolat** (ún. **bérelt vonalak**) segítségével.



Minden adatátvitellel kapcsolatos kérdést még a tervezés időszakában tisztázni kell.

Meg kell pl. határozni, hogy:

- vajon az adatok tárolása és feldolgozása **központilag**, tehát egy számítóközpontban fog történni, vagy **decentralizáltan**, pl. egy bankfiókban, és lesz-e szükség adatátvitelre?
- Az adatátvitel **kapcsolt** vagy pedig **bérelt vonalakon** keresztül történjen-e?
- Vannak-e olyan adatok, amelyeknek a szállítása a felhasználótól a számítóközpontba vagy a számítóközponttól a felhasználóhoz előnyösebb, ha **postán** történik?



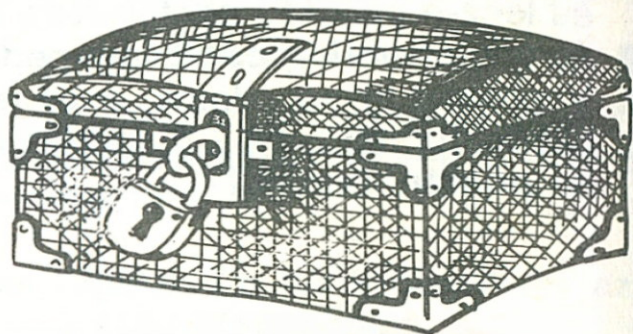
E kérdések megválaszolásakor figyelemmel kell lenni:

- a *végrehajtandó feladat jellegére*, pl. hogy a takarékszámbla vezetése során a bemenő adatok legtöbbje a bankfióknál és nem a központi bankban keletkezik; némely kimenő adatot (pl. a számlakivonatokat) viszont célszerűen egy központi helyről küldenek szét,
- az *adatrögzítő, tároló-, feldolgozó-, kiviteli és átviteli berendezések költségére*,
- az *adatátvitel költségeire* (pl. az adatátviteli vonalak bérleti díja).

## Adatbiztonság

Egy emberek által intézett ügyviteli folyamatban hibák léphetnek fel. Ez nem zárható ki teljesen egy gép által segített folyamat esetén sem. Ezért a rendszerszervezőnek már az eljárás kidolgozása során meg kell tennie az előkészítő intézkedéseket arra, hogy a rögzítés, a tárolás, a feldolgozás, az átvitel és a kivitel folyamán az adatok:

- ne változzanak meg,
- ne vesszenek el,
- ne legyenek hozzáférhetők illetéktelenek számára.



Az **adatok biztonsága** szervezési és technikai eszközökkel oldható meg.

Itt három lehetséges intézkedést mutatunk be:



A bemenő adatok **hibásak** lehetnek.

Azért, hogy ezt időben észre lehessen venni, a feldolgozás előtt megvizsgálják az adatok formai helyességét. A Ft-értéket tartalmazó mezők értéke pl. csak numerikus lehet. Meg lehet vizsgálni, hogy ez igaz-e. A mezők tartalmilag is megvizsgálhatók. Pl. egy takarékösszeg kifizetésekor megvizsgálható, hogy a megadott számla egyáltalán létezik-e, és hogy a megadott nevű számlatulajdonos számlaszáma a megadottal megegyezik-e.

Ha ilyen jellegű hiba jelentkezik a bevitt adatoknál, akkor az adatok nem kerülnek feldolgozásra. Ehelyett az a személy, aki az adatot beadta, egy **hibajelzést** (pl. a képernyőn egy jelzést) vagy (papíron) egy **hibajegyzéket** kap. A kijavított adatokat azután újra meg lehet adni.

2.

Adat különböző okokból **elveszhet**, ennek megfelelően különbözőek lehetnek az alkalmazandó biztonsági intézkedések.

Géppel olvasható adathordozón adat tönkremehet *eszközhiba*, *programhiba* vagy *helytelen kezelés* következtében a számítóközpontban úgy, hogy az többé nem hozzáférhető. Ilyen esetekkel szemben megelőző intézkedéseket tehet a rendszerszervező oly módon, hogy előírja, hogy az adatokat bizonyos időközönként duplikálják (pl. minden nap végén). Egy nap folyamán történt tranzakciókat (pl. be- és kifizetések) is fel lehet írni egy adathordozóra.

Ha nap közben az adatok (pl. a számlaadatok) tönkremennek, akkor lehetőség van arra, hogy az előző napi adatok és az addig felvitt események segítségével az adatok aktuális értékét rekonstruálni lehessen.

3.

Hogyan lehet biztosítani, hogy illetéktelenek ne olvashassák vagy ne változtathassák meg az adatokat?

Egy bankfiókban a takarékszámlák kezelésénél pl. ki kell zárni azt a lehetőséget, hogy nem illetékes (akár egy ügyfél) egy terminál segítségével a számlákon levő betétek összegét leolvashassa, vagy akár megváltoztathassa a beírt összeget.

Ezt meg lehet akadályozni úgy, hogy az adatrögzítő, -feldolgozó, -kiviteli berendezéseket **zárható helyiségben** tartják, és a **belépés ellenőrzésével** vagy az **eszközök lezárásával** védekeznek az illetéktelen hozzáférés ellen. A védekezés másik módja az, hogy annak, aki adatot bevisz, egy **jelszóval** kell bejelentkeznie. A számítógépes eljárás megvizsgálja a jelszó helyességét és az illetékességet.

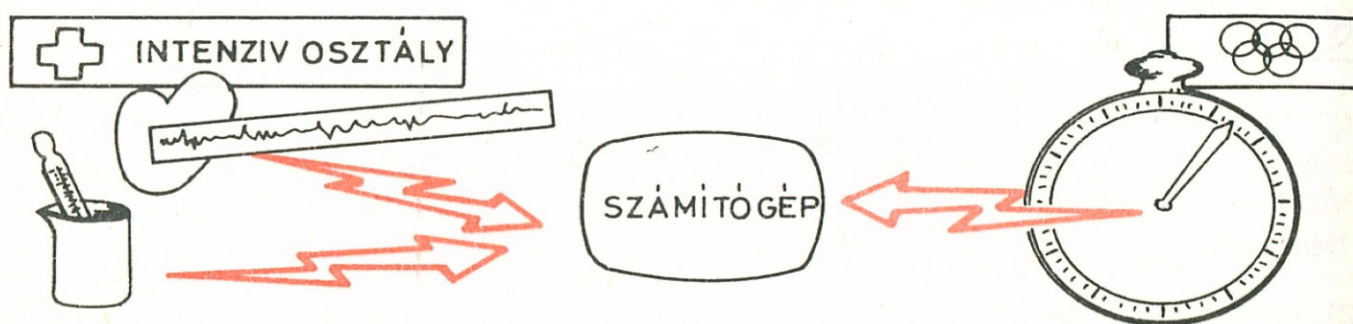
A sok lehetséges adatbiztonsági intézkedések közül csak néhányat soroltunk fel. Az eljárás kifejlesztése folyamán azt a módot kell kiválasztani, amelyik az adatok kívánt mértékű védelmét biztosítja, megfontolva azonban azt is, hogy az adatvédelmi intézkedések költségei arányban vannak-e a szükséges biztonsággal.

## Az üzemmód

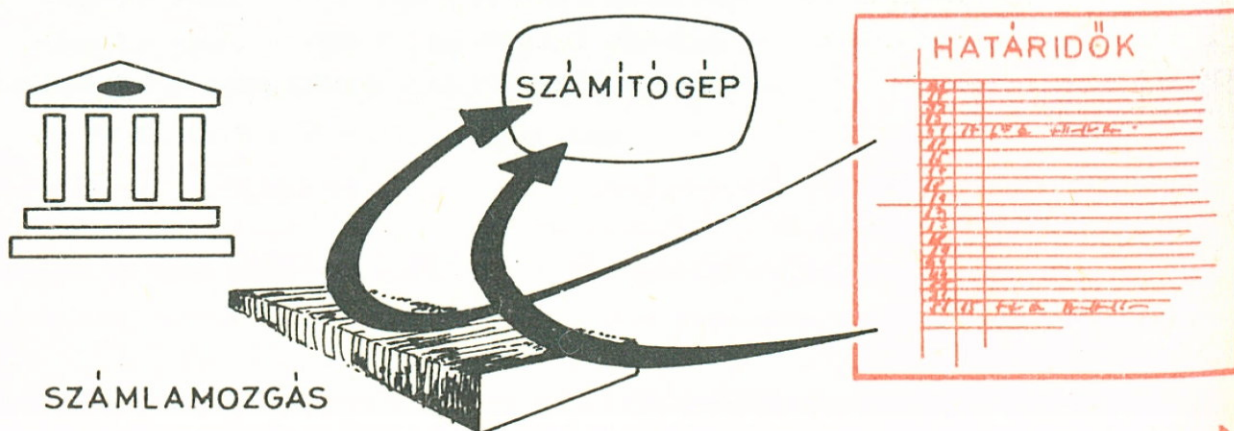
Az **üzemmód** kiválasztásakor a rendszerszervezőnek elsősorban a következő kérdésre kell válaszolnia:

„A feladat szükségessé teszi-e, hogy az adatot a számítógép abban a pillanatban feldolgozza, amikor azt rögzítették — tehát az ügyviteli folyamattal szinte egyidőben —, vagy a megoldandó feladat megengedi, hogy több, azonos ügyviteli folyamat adatait a számítógép egy későbbi időpontban dolgozza fel?”

Ha a bevitt adatokat azonnal fel kell dolgozni, **valós idejű** (real time) **üzemelésre** van szükség. A kimenő adatok ilyenkor az ügyviteli folyamattal szinte azonos időben már rendelkezésre állhatnak. Az olyan eljárást, amelyik valós idejű üzemmódban dolgozik, **valós idejű eljárásnak** nevezzük.



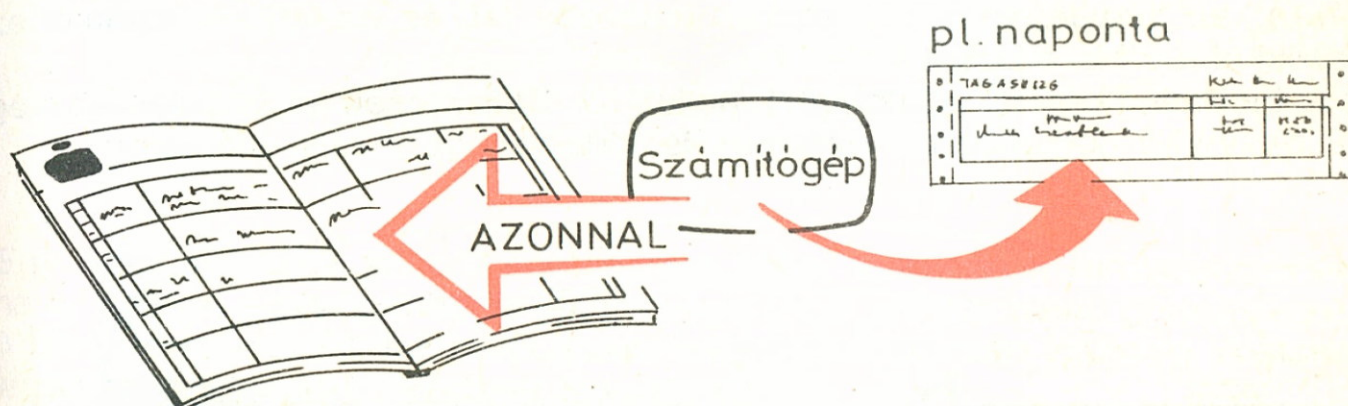
A másik esetben, ha az adatokat először összegyűjtik és csak egy későbbi időpontban dolgozzák fel egyszerre — úgyszólván „kötegenként” —, akkor ennek megfelelően **kötegelt** (batch) **üzemlésmódról**, ill. **kötegelt eljárásról** beszélünk.



Az üzemmód megválasztásával kapcsolatos megfontolások bemutatására újból tekintsük a bankpéldát.

A takarékszámra vezetésének eljárásakor célszerű valós idejű üzemmódot tervezni. Ennek az az előnye, hogy minden befizetés vagy kifizetés után közvetlenül rendelkezésre áll az új betétösszeg. Kötegelt üzemmód esetén erre várni kellene a számítóközpontban a következő feldolgozásig.

A számlakivonatok előállíthatók pl. naponta, hetente vagy havonta kötegelt üzemmódban, amikor egy nap, egy hét vagy egy hónap könyvelését dolgozzák fel és kinyomtatják a számlakivonatokat. Tehát létezik valós idejű feldolgozás kötegelt feldolgozással együtt is. A rendszerszervezőnek a számítógépes eljárás tervezésekor meg kell határoznia, hogy melyik feladat igényel valós idejű és melyik kötegelt üzemmódot.



A tervezési szakasz végére a rendszerszervezőnek minden lépést — az adatleírástól kezdve az üzemmódig — ki kell dolgoznia, és minden kérdést, ami az egyes lépésekkel kapcsolatosan felmerül, meg kell oldania. Ezzel tulajdonképpen az eljárás szolgáltatásait határozza meg.

De van még egy utolsó, fontos dolog, amit a rendszerszervezőnek a tervezés időszakában kell meghatároznia: azt, hogy a fejlesztendő eljárásnak milyen csatlakozási pontjai vannak más, már meglévő eljárásokkal.

Azt, hogy mit értünk ezalatt, ennek a fejezetnek az utolsó pontjában írjuk le.

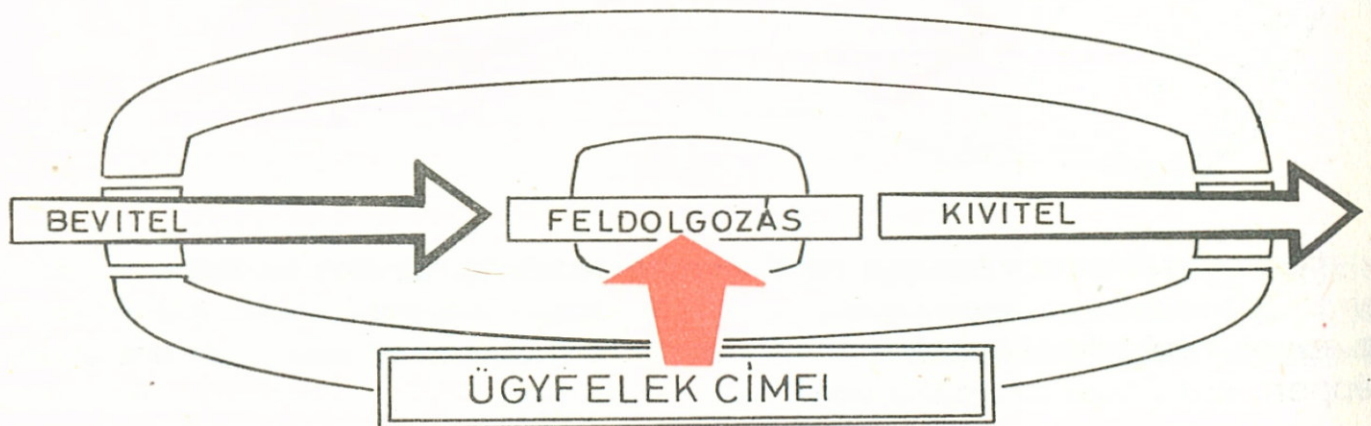


## Adatcsere és a meglevő eljárások illesztése

Ha a kifejlesztendő eljárás mellett már vannak működő eljárások, akkor még a tervezés időszakában meg kell vizsgálni, hogy van-e már kapcsolat vagy **kell-e létesíteni kapcsolatot a már meglevő eljárásokkal.**

A bankpélda megmutatja, mit kell érteni ezalatt. A takarékszámbla vezetése számítógépes eljárásban a számlatulajdonos neve és címe a tárolt adatok közé tartozik. Ha a banknak már van olyan eljárása, ami folyószámla-vezetést, értékpapírlét-vezetést stb. végez, akkor ezekhez az eljárásokhoz is szükséges az ügyfél neve és címe. Kézenfekvő tehát, hogy a különböző eljárások ugyanabból a név- és címállományból dolgozzanak, így címváltozás esetén nem kell az egyes eljárásokhoz külön nyomtatványt kitölteni, az adatokat külön rögzíteni és a változást külön átvezetni. Az ügyfelek adatait egy külön eljárás: az „ügyfelek címei” eljárás dolgozza fel, és ez látja el ezekkel az adatokkal a többi eljárást is.

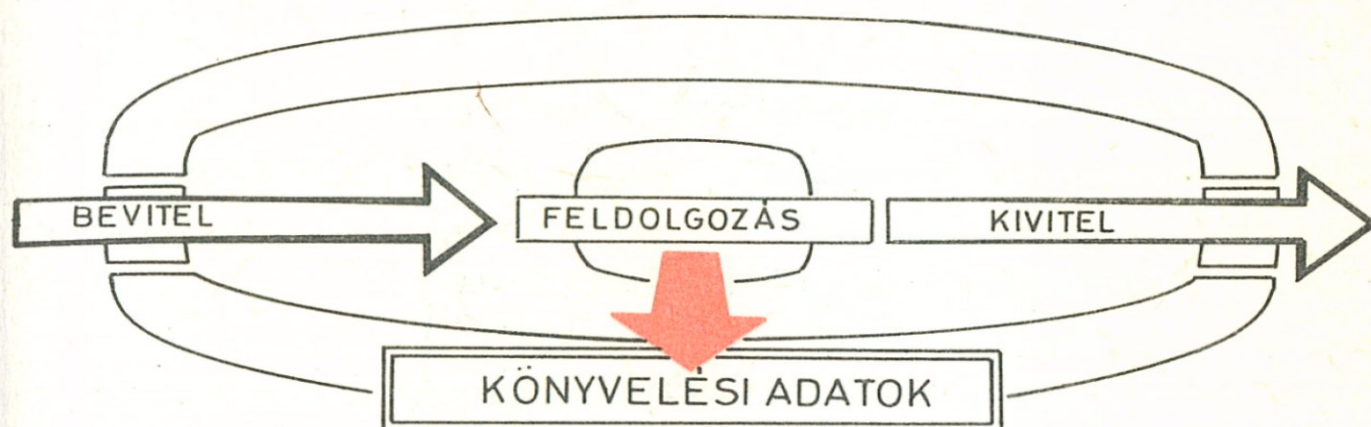
Ez azt jelenti, hogy az adatbevitel mellett (pl. befizetések és kifizetések) még egy bizonylat nélküli adattovábbítás is történik egy másik eljárástól:



Egy ilyen jellegű **adatcsere** előnyei:

- Minden eljárás ugyanabból a címállományból dolgozik, mivel azt *egyetlen címeljárás* kezeli.
- Új címek felvételét, meglevő címek megváltoztatását és törlését csak *egy eljárás* végzi, és nem minden eljárás külön-külön.
- Ugyanazon adatokat csak *egyszer* kell tárolni, ezzel csökken a tárkapacitás-igény.

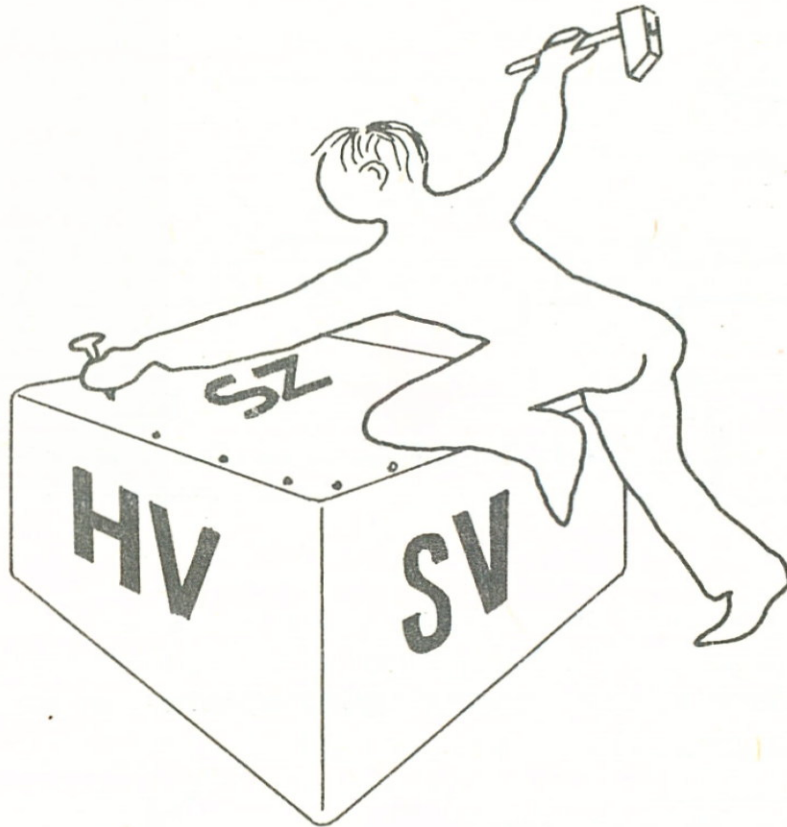
Épp így elképzelhető az is, hogy az új, kifejlesztendő eljárás majd olyan adatokat fog előállítani, amelyekre más, már meglévő eljárásoknak is szüksége van, és amelyeket eddig külön rögzítettek. Pl. egy olyan eljárásnak, ami a bank egyenlegét, nyereség- és veszteségszámítását végzi, szüksége van a takarékszámmlák betétösszegeinek ismeretére. Ezeket az adatokat így további adat-rögzítés nélkül át lehet adni a csatlakozó eljárásnak:



Egy ilyen eljárások közötti adatszere akkor törekszik a rendszerszervező, ha ily módon adatrögzítési tevékenységet lehet kiküszöbölni. Ehhez azonban a részt vevő eljárások közötti gondos **egyeztetésre** van szükség. A kicserélendő adatokkal kapcsolatban egyeztetni kell

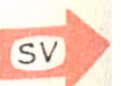
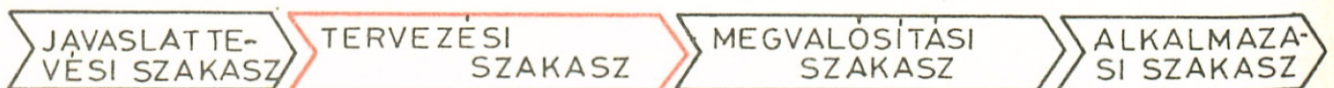
- az adatok típusát (formátumát),
- az adatok tartalmát,
- a rekordok felépítését,
- az adathordozókat, amelyeken az adatok rendelkezésre állnak és
- az adatátadás időpontját.

Minél több eljárást vezettek már be, annál gondosabban kell beilleszteni az új eljárást az „eljárás-környezetbe”.



Az eddigiekből tehát megismerhették azt, hogy hogyan hozzák létre egy számítógépes eljárás tervezése folyamán az orgvert. Egy számítógépes eljárás azonban a tervezési szakasz végén még egyáltalán nincs kész. A megvalósítási szakaszban folytatódik a szervező munkája, és az eljáráshoz tartozó orgver tovább bővül.

De mivel a megvalósítási szakaszban a programozók tevékenysége a döntő — viszont ezzel a tevékenységgel a sorozat egy másik kötete (a Kulcs a számítógéphez — Szoftver) foglalkozik részletesen —, e kötetben mi csak a rendszerszervezőnek a tervezés időszakában felmerülő feladataival foglalkozunk.





1. Tegyük fel, hogy egy könyvtár nyilvántartását kell számítógépre vinni, és a projektet már elfogadták. Az eljárásfejlesztéssel megbízott rendszerszervezőnek mivel kell a munkáját kezdenie?

Az adatok leírásával.

Az adatrögzítés módjának meghatározásával.

A feladat részletes leírásával, feladatelemekre bontásával.

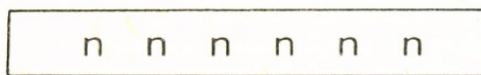
Az egyes részfeladatok végrehajtási sorrendjének meghatározásával.

2. Milyen adatokat kell az adateleírásnak tartalmaznia?

Az adat ..... Az adat .....

Az adat ..... Az adat .....

3. Egy cikkállomány folyamatos számozását az alábbi kulcs szerint végezzük:



Telep azonosítója      Sorszám

Legfeljebb hány telephelye lehet az üzemnek ahhoz, hogy e kulcs megtartható legyen? .....

4. Milyen kérdéseket kell a rendszerszervezőnek az adatrögzítéssel kapcsolatosan tisztáznia? Jelölje meg a helyes válaszokat!

Az adatrögzítés központilag vagy decentralizáltan történjen?

Az adatokat on-line vagy off-line kell rögzíteni?

Milyen adathordozóra legyenek az adatok rögzítve?

Az adatokat milyen berendezésen kell rögzíteni?



## Válaszok

1. Az eljárásfejlesztéssel megbízott rendszerszervezőnek a munkáját:

A feladat részletes leírásával,  
feladatelemekre bontásával kell kezdenie.

2. Az adatleírásnak tartalmaznia kell:

Az adat **nevét**.

Az adat **tartalmát**.

Az adat **típusát**.

Az adat **hosszát**.

3. Az üzemnek legfeljebb **100** telephelye lehet ahhoz, hogy a kulcsot meg lehessen tartani.

4. A rendszerszervezőnek az alábbi kérdéseket kell tisztáznia az adatrögzítéssel kapcsolatosan:

Az adatrögzítés központilag vagy decentralizáltan történjen?

Az adatokat on-line vagy off-line kell rögzíteni?

Milyen adathordozóra legyenek az adatok rögzítve?

Az adatokat milyen berendezésen kell rögzíteni?



5. El kell végezni a raktárdiszpozíciók számítógépesítését.  
A feldolgozáshoz szükséges adatok cikk-kártyákon találhatóak.  
Az adatok tárolására mágneslemezt terveznek az eljárásban.

a) Mely megfeleltetések érvényesek?

Cikk-kartoték	→ Cikk .....
Cikk-kártya	→ Cikk .....
A cikk-kártya mezőibe való bejegyzés	→ Cikk ..... tartalma
Cikkszám mint rendezési kulcs	→ .....

b) Milyen felépítése van annak az állománynak,  
amelyik a cikkszám és a cikkmegnevezés mellett az árat  
és a raktárban levő darabszámot is tartalmazza?

.....	.....	.....	.....
-------	-------	-------	-------

c) Milyen tárolási módot választanak, ha minden rekord tartalmazná  
a következő cikkrekord tárcímét is?

.....

6. Mi ellen kell védeni az adatokat?

.....

7. Milyen üzemmódú legyen az a számítógépes eljárás,  
amelyet egy utazási iroda helyfoglalási rendszeréhez fejlesztenek ki,  
és lehetővé kell tennie az azonnali felvilágosításadást  
és a foglalás azonnali visszaigazolását? .....

8. Milyen előnyökkel jár az adatcsere?

Az adatokat csak egyszer kell rögzíteni.

Csak egy helyen kell elvégezni a változtatásokat  
és törléseket.

Biztosítja, hogy minden eljárás  
az adatok ugyanazon értékét használja.

Kisebb a tárkapacitás-igény.



## Válaszok

5. a) Cikk-kartoték — Cikkállomány.  
Cikk-kártya — Cikkrekord.

A cikk-kártya mezőibe való  
bejegyzés — **Cikkmezők** tartalma.

Cikkszám mint rendezési kulcs — Szintén **Cikkszám**  
mint rendezési kulcs.

b)	Cikkszám	Cikkmegnevezés	Ár	Darabszám
----	----------	----------------	----	-----------

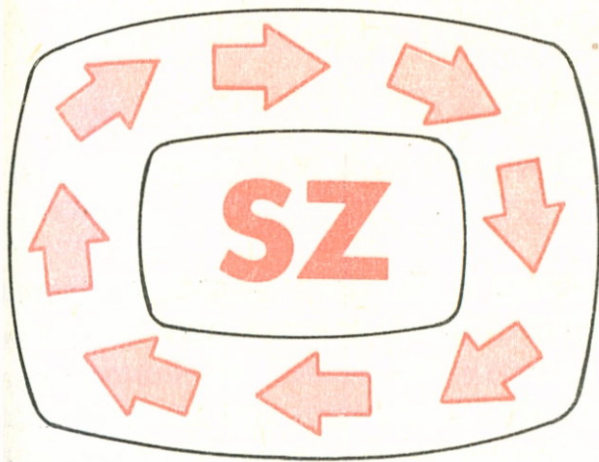
- c) Ha minden rekord tartalmazza a következő cikkrekord tárcímét,  
akkor **láncolt tárolást** választunk.

6. Az adatokat:  
**elvesztés, meghamisítás és illetéktelen hozzáférés** ellen kell  
védeni.

7. Az utazási iroda részére készülő számítógépes eljárásnak  
**valós idejű üzemmódban** kell működnie.

8.

- Az adatokat csak egyszer kell rögzíteni.
- Csak egy helyen kell elvégezni a változtatásokat és törléseket.
- Biztosítja, hogy minden eljárás az adatok ugyanazon értékét használja.
- Kisebb a tárkapacitás-igény.



A könyvnek ebben az utolsó fejezetében még egyszer felidézzük, milyen kihatásai vannak a szervezési intézkedéseknek általában, és a számítógép használatának különösen.

Megismerkednek a munka megosztásának, összevonásának, a központosításnak, decentralizálásnak és integrálásnak a hatásával.

A könyv végén előjelzést adunk a technikai segédeszközök továbbfejlődéséről, és arról, hogy ez hogyan fogja megváltoztatni a szervezési munka feladatait.

Mi az orgver?

Hogyan szervezzünk?

Hogyan kell létrehozni egy számítógépes eljárást?

Milyen kihatásai vannak a szervezésnek?



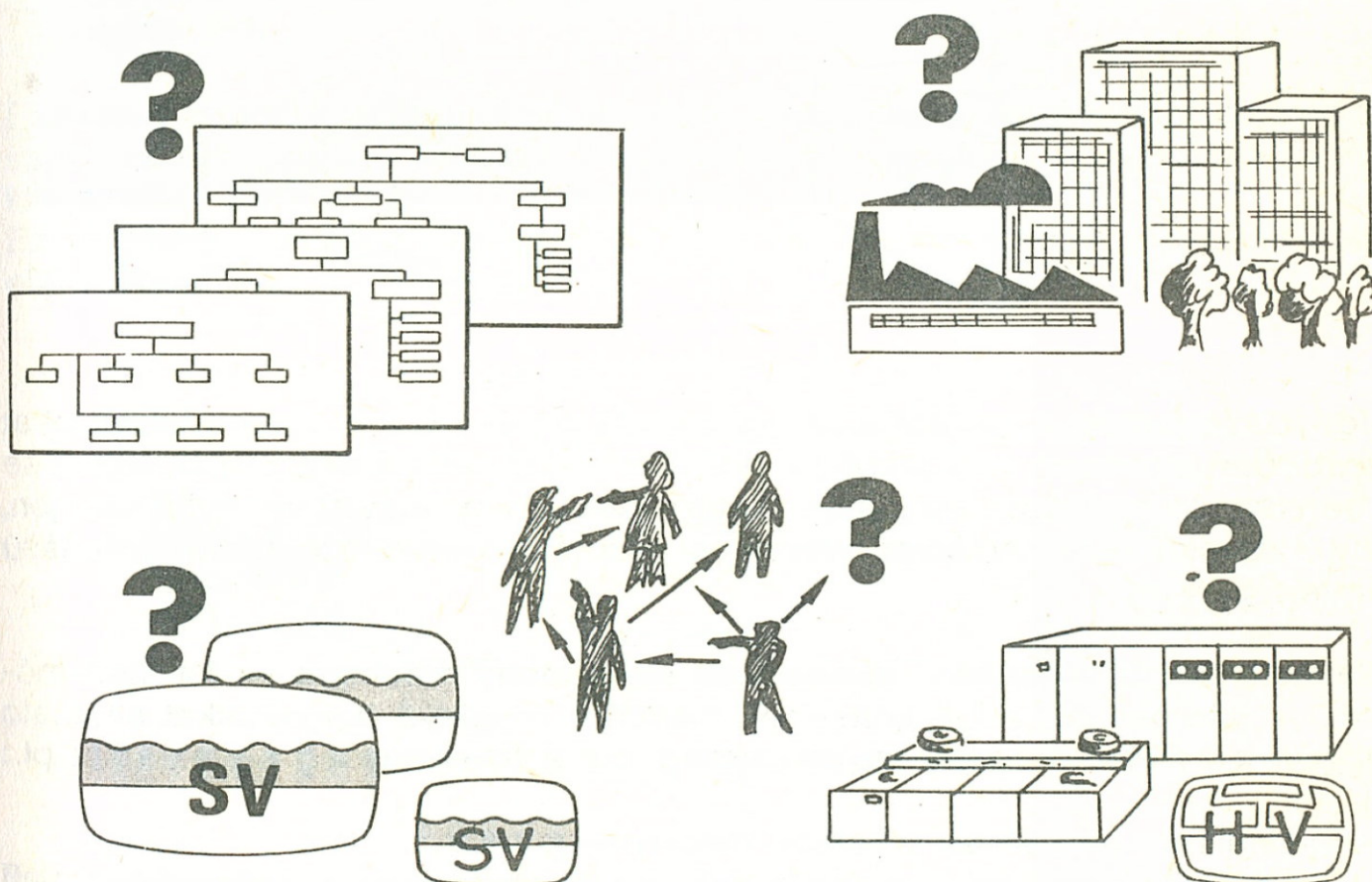
A szervezési munka kihatásai

A jövőbeni feladatok

# A szervezési munka kihatásai

Ha a szervezési munkának nincs pozitív kihatása, akkor akár le is lehetne róla mondani.

Általában az elsőrendű cél: a **gazdaságosság növelése**. Emellett a szervezésnek még számos további kihatása van. Ezeket a kihatásokat sokszor nem ismerik fel. Ennek oka azonban általában az, hogy minden szervezet — legyen az egy iparvállalat, egy bank vagy egy közigazgatási hivatal — állandóan változáson megy keresztül.

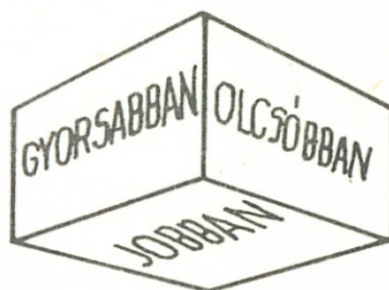
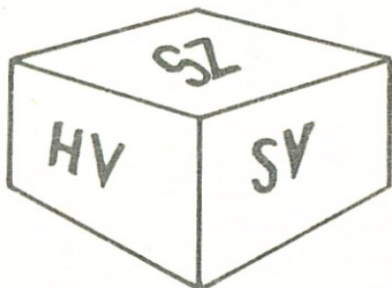


## A gazdaságosság növelése

Már többször utaltunk arra, hogy szervezési munkára ott van szükség, ahol bizonyos folyamatokat olcsóbban, gyorsabban vagy jobban kell elvégezni.

Annak megítélésére, hogy ezek a kitűzött célok szervezési intézkedések meghozatalával elérhetők-e, megfelelő gazdaságossági számításokat kell készíteni, és azzal bizonyítani a szükségességét.

A cél, amit általában a szervezési intézkedéseknél kitűztek, a **gazdaságosság növelése**.



A gazdaságosság a gyakorlatban növelhető azzal, hogy bizonyos feladatokat olcsóbban lehessen elvégezni, pl. olcsóbb legyen a takarékszámilák vezetése a bankban, a repülőgépekre vagy vasútra való helyfoglalás kevesebbe kerüljön, egy iparvállalat raktárállományának a vezetése kedvezőbb költségkihatású legyen.

Olykor a gazdaságosság növekedése iránti igény másképp — fordított módon — jelentkezik: adott költségek mellett a meglévő dolgozókkal ellátható legyen a **növekvő üzleti tevékenység**. Ez a tevékenység növekedhet pl.:

- a bankban a számlák növekvő mennyisége miatt,
- a repülőgépekre és vonatokra való helyfoglalások növekvő száma miatt (főként a szabadságok időszakában),
- a raktárban nyilvántartandó cikkek számának megnövekedése miatt egy iparvállalat esetében.

A szervezési intézkedések eredménye lehet az is, hogy bizonyos eljárások **gyorsabbak**, pl.:

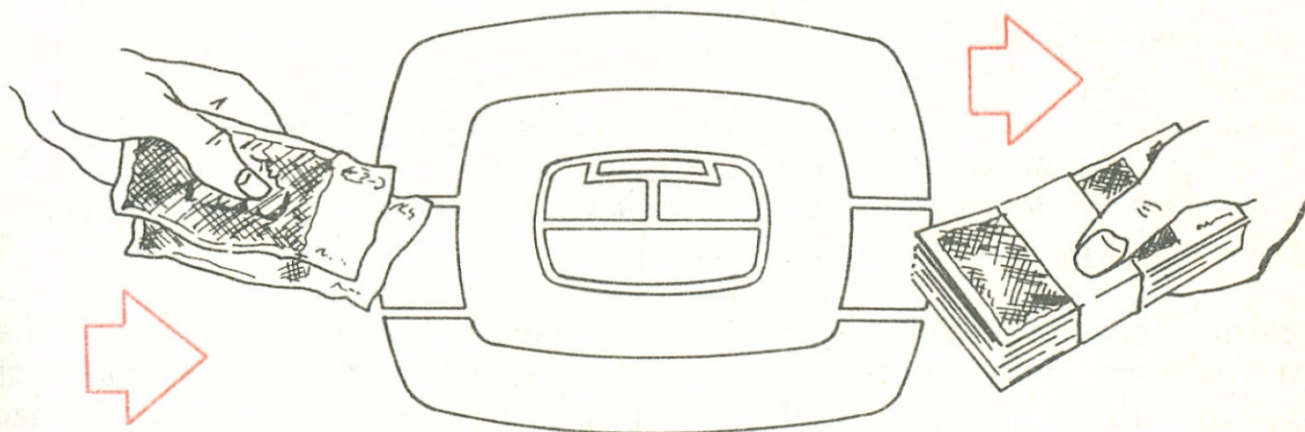
- tájékoztatás a szabad repülőgéphelyekről,
- egy rendeléslebonyolítás (beleértve a raktárnyilvántartás vezetését és a számlák megírását is),
- a bérek és fizetések kiszámítása és kifizetése.

A **tervezés** és **ellenőrzés** lehetőségeinek és segédeszközeinek javításával is elérhető nagyobb teljesítmény, pl. aktuális, általában gépi előállítású kiértékelések és kimutatások által

- bankszámlákról, amelyeket a számlatulajdonosok túlléptek,
- bizonyos termékek túlságosan megnövekedett vagy lecsökkent raktárkészletéről.

Ezekre a felsorolt kihatásokra, amelyek végső soron szintén a gazdaságosságot növelik, a szervezési intézkedések tervezésekor és végrehajtásakor kifejezetten törekednek.

Ez esetben a számítógép egy technikai eszköz, ami segít a kitűzött célok elérésében.



A gazdaságosság növelése azonban csak egy — mégpedig tervezett — célja a szervezési intézkedéseknek. Emellett még van számos olyan kihatása, amit kívülállók sokszor nem vesznek észre. Ezek olyan változások a munkahelyeken, amelyek többé-kevésbé a szervezési munka kívánt következményei. Ezeket a változásokat fogjuk a következőkben megvizsgálni.

## A munka felbontása

Egy feladatnak vagy egy ügyviteli folyamatnak a felbontása feladatelemekre olyan lépés, amit egy projekt szervezési szakaszában a rendszerszervezőnek meg kell tennie ahhoz, hogy megismerje a szervezendő folyamathoz tartozó egyes tevékenységeket.

A munka felbontása után döntenek el, hogy ezek közül a tevékenységek közül melyeket vesz át majd a számítógép és melyek maradnak továbbra is az egyes munkahelyeknél.

Így az eljárás bevezetésével együtt jár, hogy egyes tevékenységeket, amelyeket eddig meghatározott munkahelyeken végeztek, most máshol, többnyire egy számítóközpontban hajtanak végre, és ehelyett más, új tevékenységeket lehet ezen a munkahelyen elvégeztetni.

Az előbbieket most is a bankpéldával világítjuk meg. Amíg a takarékszámmlák vezetése manuálisan, azaz számítógépes támogatás és számítógépes eljárás nélkül történt, a bankalkalmazottnak az alábbi tevékenységeket kellett elvégeznie:

- kifizetési nyomtatvány ellenőrzése,
- takarékkönyv ellenőrzése (\*),
- takaréketét összegének ellenőrzése (van-e elég pénz a számlán? (\*)),
- az új betétösszeg kiszámítása (\*),
- a kifizetett összeg és az új betétösszeg bejegyzése a számlára (\*),
- a fizetési utasítás kiadása.

A számítógépes eljárás bevezetése után ennek a folyamatnak a (\*)-gal megjelölt tevékenységeit nem a „takarékszámmla vezetésének” helyén fogják elvégezni, hanem géppel, általában máshol, a számítóközpontban. Viszont két új tevékenységet kell ezen a munkahelyen elvégezni:

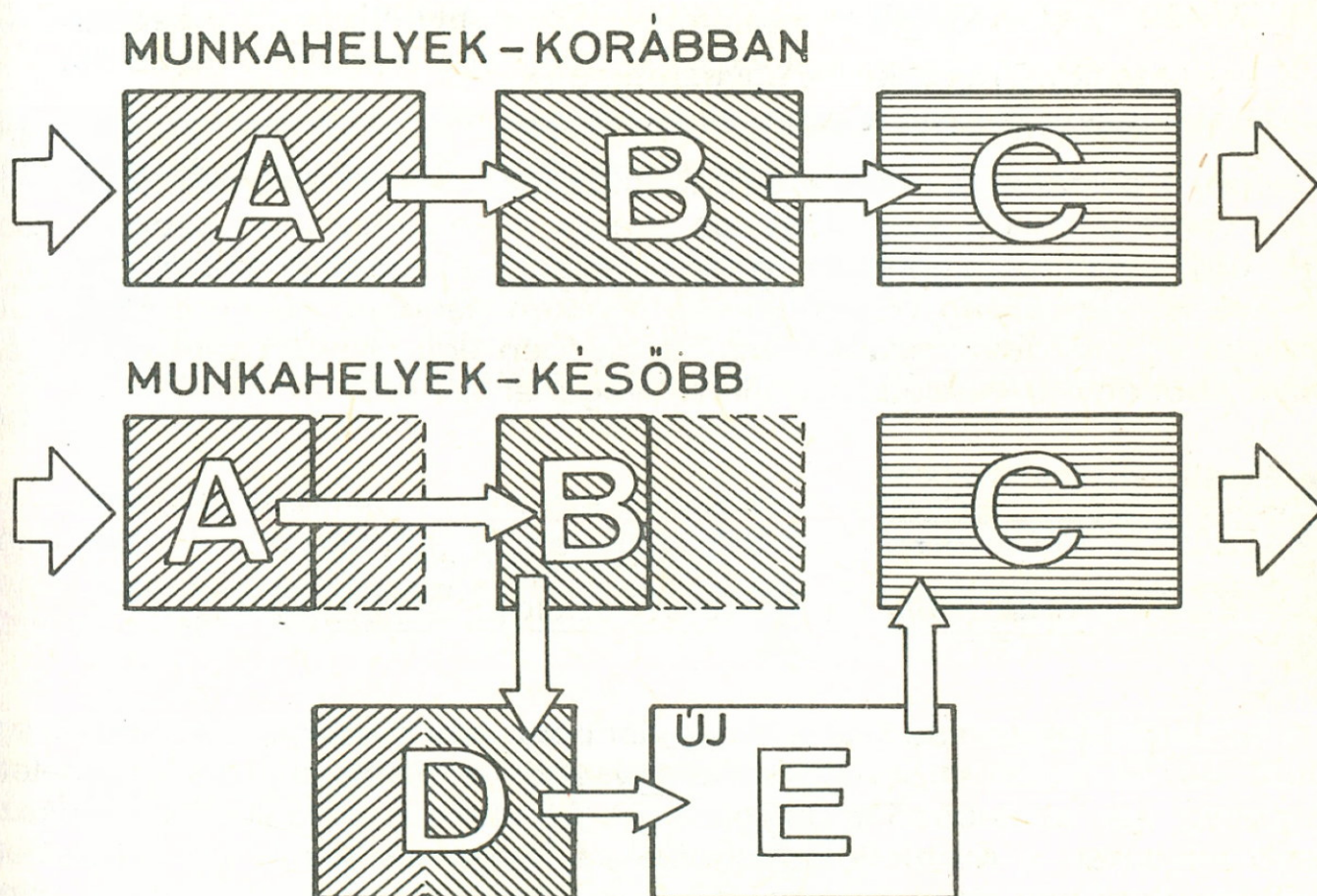
- a kifizetési nyomtatvány és a takarékkönyv adatainak rögzítését új adattögzítő berendezéssel,
- a géppel végrehajtandó funkciók figyelemmel kísérését (pl. a hibák felfedezése miatt).

Ezen a munkahelyen az új eljárás bevezetésével a következő változások álltak be:

1. A takarékszámbla vezetésének feladatát **felbontották** résztvevékenységekre.
2. Ezek közül a résztvevékenységek közül néhány megmarad ezen a munkahelyen.
3. Néhány résztvevékenység máshol kerül végrehajtásra.
4. Új tevékenységek léptek be.

■ A munkahely feladatait felbontották, és ezek közül néhányat más munkahelyekhez rendeltek.

Végül is a munkahely más lett, akár az elvégzendő munka mennyiségét, akár módját nézzük.



## Munkák összevonása

A számítógépes eljárás bevezetésével a gépi végrehajtás egyik következménye, hogy a munkahelyen megmaradt, továbbra is személyek által elvégzendő tevékenységeket is teljesen át kell szervezni.

Ehhez egy iparvállalattól vett példa.

A rendeléseket feldolgozó munkahelyen az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- az ügyfelek rendeléseinek megvizsgálása,
- a megrendelés néhány adattal való kiegészítése (pl. ár, engedmény, szállítási határidő),
- a rendelések szállítóhelyhez való továbbítása (\*),
- a szállítási határidők figyelemmel kísérése.

A rendelések elszámolását végző munkahely feladatai:

- a szállítások és rendelések egyeztetése (\*),
- a kiszállítások alapján a számlák előállítása (\*).

Ha ennél a példánál is abból indulunk ki, hogy a (\*)-gal megjelölt tevékenységek végrehajtása a számítógépes eljárás bevezetése után géppel, többnyire egy számítóközpontban történik, akkor célszerűnek látszik, hogy a továbbra is manuálisan végrehajtandó tevékenységeket, mint „rendelés feldolgozása”, „rendelés számlázása” a jövőben egy új munkahelyen vonják össze, ahol egy „rendelésdiszponens” végzi el azokat.



Itt is a munka felbontása volt a kiindulási pont, ami a személyek által elvégzendő és az automatizálható tevékenységek szétválasztásához vezetett, mégpedig két különböző munkahelyen. Ehhez kapcsolódik az ellenkező irányú folyamat: a **munkák összevonása**, amelynek során két munkahely tevékenységei egy munkahelyre kerülnek. Mind a munkák felbontása, mind a munkák összevonása egy számítógépes eljárás bevezetésének kényszerű következményei. A rendszerszervezőnek a számítógép alkalmazásának ezt a kihatását is meg kell terveznie és figyelemmel kell kísérnie.

## Központosítás

A számítógépes eljárás bevezetésével a géppel végrehajtandó tevékenységek — mint már említettük — nem maradnak a munkahelyeken, hanem központi-  
lag, egy számítóközpontban kerülnek végrehajtásra. Tehát így a tevékeny-  
ségek **központosítása** megy végbe.

Ismét a bankpélda teszi érthetővé a dolgot.

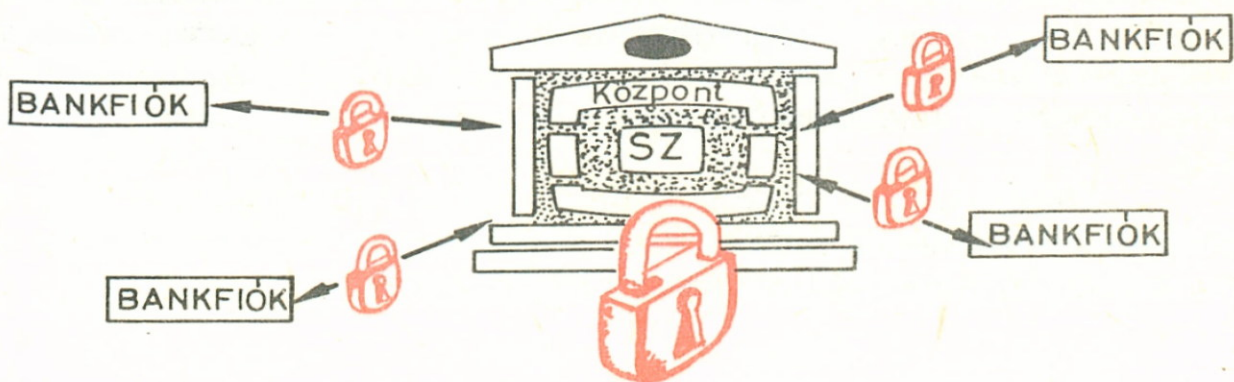
Ha abból indulunk ki, hogy egy bankban, ahol a takarékszámbla vezetése  
eljárást bevezették:

- a számlavezetés mellett más folyamatokat is automatizáltak számítógép  
segítségével (pl, az értékpapírok kezelését vagy a folyószámlák vezetését)  
és
- gazdasági okokból ezeknek a folyamatoknak a gépi lebonyolítására szol-  
gáló számítógépeket egy számítóközpontban vonják össze,

akkor ez azt jelenti, hogy számos gépi funkciót ellátó tevékenységet köz-  
pontosítottak a számítógépes eljárás bevezetésével.

A központosításnak a hatása még jobban érzékelhető olyan esetekben,  
amikor több bankfiók használja a takarékszámbla vezetésére szolgáló eljárást,  
és a feladat gépi részét mindenkor ugyanabban a számítóközpontban hajtják  
végre. A gépi lebonyolítású folyamatok központosítása gazdasági előnyökkel  
járhat.

De ennek van bizonyos kockázata is. Így pl. a bankfiókok függő viszonyban  
kerülnek a központosított végrehajtási helyre. Egy ilyen központi helynek  
ezért különleges biztonsági intézkedésekkel kell védekeznie a hibák és  
zavarok ellen.





## Decentralizálás

A decentralizálás a központosítás ellenkező irányú folyamata. **Decentralizálási tevékenységről** akkor beszélünk, ha tevékenységeket, amelyeket eddig egy központi helyen hajtottak végre, most különböző helyekre osztanak szét, mert ott üzembe helyeztek egy technikai eszközt (pl. egy kishszámítógépet).

Tehát egy számítógépes eljárás bevezetése nem jár mindig a tevékenységek központosításával. Egy olyan számítógépes eljárás, amely decentralizált feldolgozásra épül, ennek megfelelően a tevékenységek decentralizálását vonja magával. Most is a bankpélda világítja meg az elmondottakat. A bankfiókok létrehozása (helyi) decentralizálást jelent. Tételezzük fel, hogy a gépi folyamatok lebonyolítására a bankfiókok egy központi számítóközponthoz annak kapcsolva. Ha azt határoznák el, hogy bizonyos eljárásokat nem a központi számítóközpontban, hanem az egyes bankfiókokban levő számítógépeken futtatják, akkor ez a gépi feldolgozások decentralizálását jelentené.

Attól függően, hogy milyen számítógépes eljárásról van szó, a folyamatok és tevékenységek központosítása vagy decentralizálása a követelmény.



Elképzelhető az is, hogy egy számítógépes eljárás bevezetésével néhány tevékenységet központosítanak, másokat, amelyeket eddig központilag végeztek, decentralizálnak.

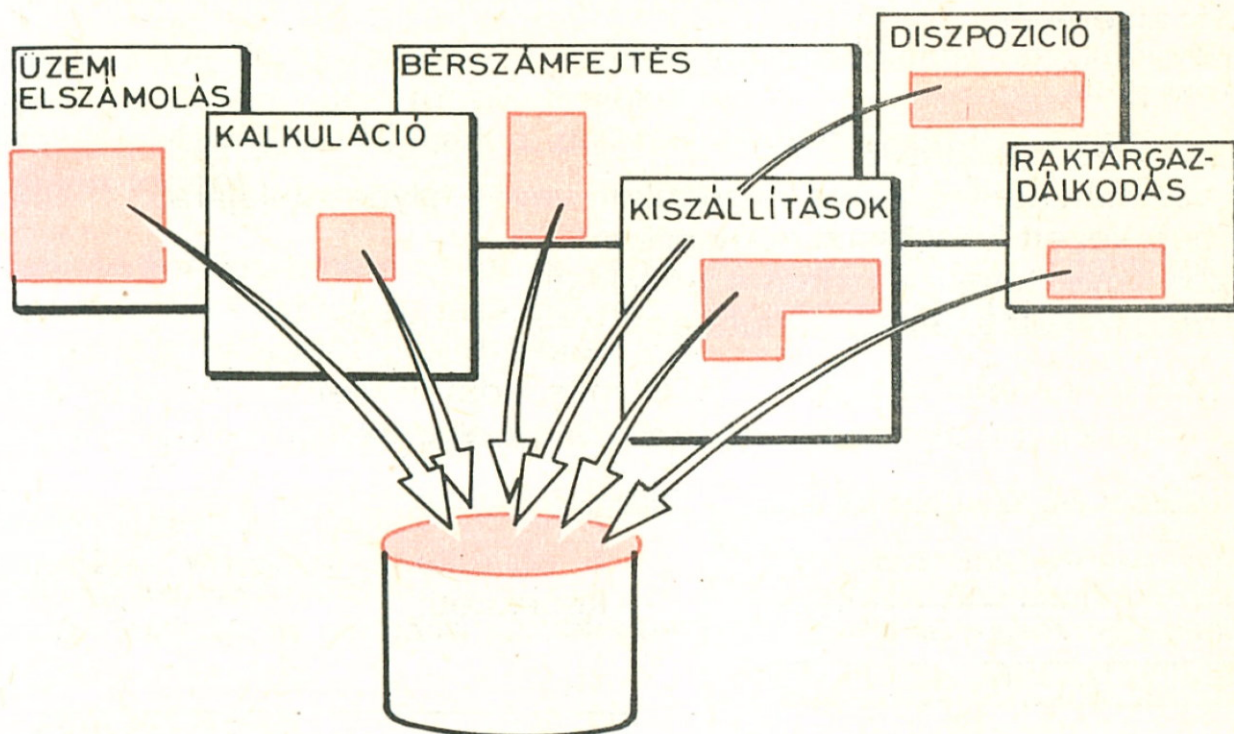
A takarékszámbla vezetése példában azt az esetet mutattuk be, amikor a munka felbontása a géppel végrehajtható feladatok számítóközpontban való központosítását vonja magával. Sok esetben továbbra is az alkalmazottak által végrehajtandó feladatok újrendezése a munkák összevonásához vezethet.

A szervezési intézkedések hatásai nem egyedül, nem különböző időpontokban, hanem többnyire együtt, vegyesen jelentkeznek.

## Integráció

Mindenütt, ahol már több számítógépes eljárást installáltak, egy új eljárás tervezésével és fejlesztésével felmerül a kérdés, hogy a fejlesztendő eljárást nem lehetne-e egy vagy több, már meglévő eljárással kombinálni.

Ebben az összefüggésben tulajdonképpen nem beszélhetünk kombinációról, hanem **integrációról**, és ezzel az új eljárásnak a már meglévő eljárások rendszerébe való integrálásáról.



Korábban csak kevés számítógépes eljárás létezett, így nem vetődött fel az eljárások integrálásának szükségessége.

Idő közben megváltozott a helyzet, és ma már egy új kifejlesztendő eljárást nagyon gondosan kell beilleszteni a meglévő eljárások környezetbe.

Mutassuk be egy példán, milyen hatása lehet az integrációnak!

Tegyük fel, hogy a rendelések intézésére és a számlázásra készült számítógépes eljárásnak, nevezzük ezt A eljárásnak, a következő feladatai vannak:

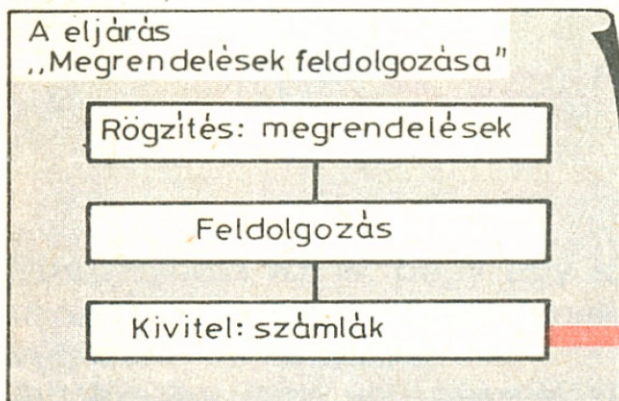
- az ügyfelek rendeléseinek rögzítése,
- a rendelések továbbítása a szállítóhely felé,
- a kiszállítások rögzítése,
- a rendelések és kiszállítások egyeztetése,
- az ügyfelek számláinak elkészítése.

Egy másik, B eljárás végzi a könyvelést, azaz a teljesített kiszállításokkal kapcsolatos számításokat, könyveléseket, a vevők felé a követelések figyelemmel kísérését.

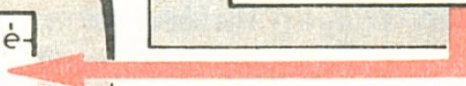
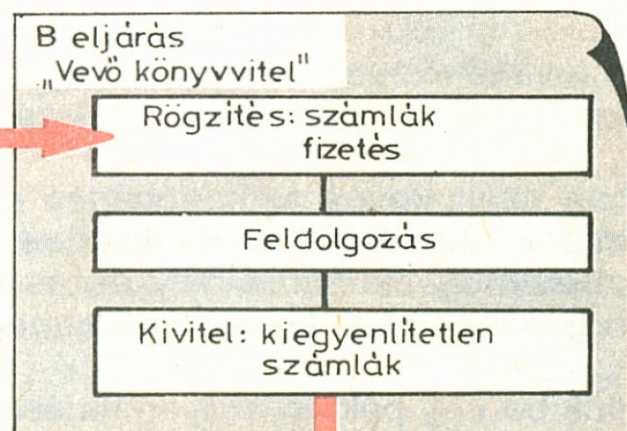
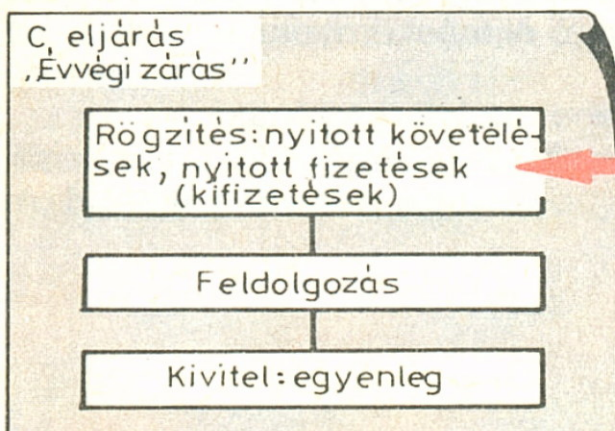
Itt a feladatok:

- a számlák rögzítése,
- a számlák könyvelése a mindenkori vevők folyószámlájára,
- a beérkezett kifizetések könyvelése,
- ezek egyeztetése a nyitott számlákkal,
- a még nyitott számlák kimutatása.

A B eljárás kimenő adatai — több más adat mellett — további eljárások (pl. év végi zárás) bemenő adataiként használhatók.



A három eljárás — egyszerűsítve — a következő **integrált eljárásláncot** képezheti:



Mindenekelőtt egymástól teljesen függetlenek a folyamatok önálló adat-rögzítéssel és önálló kimenő adatokkal. Vannak manuálisan végrehajtandó feladatok a különböző részlegeknél, a forgalmazásnál és a könyvelésnél is.

Az a tény, hogy egy eljárás kimenő adatai (számlák) egyben egy másik eljárás bemenő adatai, a következő megfontolásokhoz vezetnek: gazdaságtalan lenne a vevők számláinak adatait a könyvelés céljaira még egyszer rögzíteni. Ehelyett ugyanazokkal az adatokkal, amelyek alapján a vevő számlája készül, el lehet végezni a vevők folyószámlájára való könyvelést. Ezáltal egy második adatrögzítési eljárás elkerülhető.

Így már a rendelés rögzítésétől a számla folyószámlákra való könyveléséig egy teljes egészében gépi folyamat alakul ki.

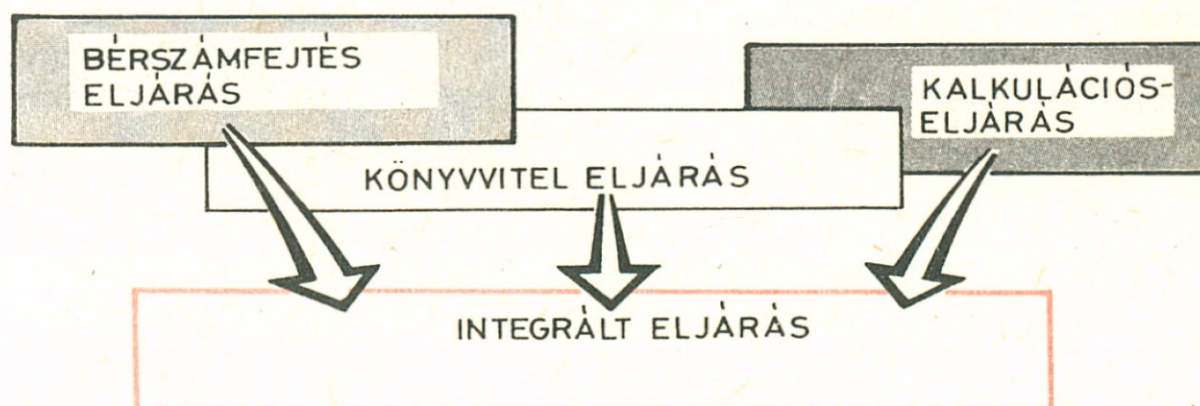
Itt tehát két, egymástól független, egymás utáni eljárás egy folyamattá való integrálása történt.

■ Szabályként fogadható tehát el, hogy azok az adatok, amelyekre több feladatnál lesz szükség, csak egyszer kerüljenek rögzítésre és tárolásra, mégpedig a feladatlánc első feladatánál.

Az adatok **egyszeri rögzítése** számos előnnyel jár:

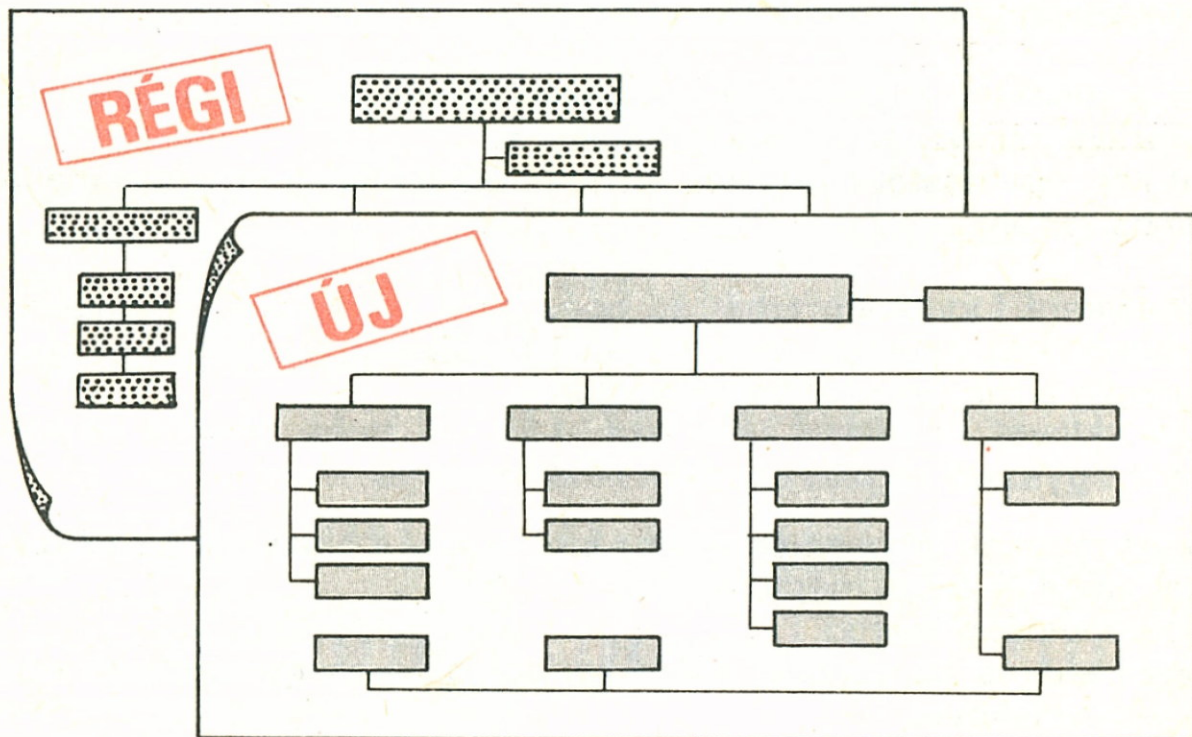
- azonos munkák többszörös elvégzését — ami többlet időt és többlet költséget jelent — lehet megtakarítani,
- a hibalehetőség kisebb,
- minden eljárás az aktuális adatokkal dolgozik, és így azoknak mindig a legújabb értékével.

Az eljárások integrálása ezért egy nagyon kívánatos tevékenység, amelyet gondosan kell megszervezni az eljárások használatához.



E fejezetből a rendszerszervezőnek pontosan meg kellett ismernie a szervezési intézkedéseket és ezzel együtt a számítógép használatával járó összes hatást, hogy ezeket meg tudja tervezni és figyelemmel tudja kísérni.

Ez a fejezet arra is felhívta a figyelmet, hogy a számítógép használata a munkahelyeket megváltoztatja, pontosabban megváltoznak a munkahelyekhez rendelt tevékenységek.





1. A szervezési munka során általában milyen célt tűznek ki?  
.....
2. Hogyan nevezik azt a munka felbontásával ellentétes irányú folyamatot, amelyik több munkahely tevékenységét egyesíti?  
.....
3. Hol jön létre általában a tevékenységek központosítása egy számítógépes eljárásnál?
  - A szervezési osztályon.
  - A számítóközpontban.
  - A munkahelyeken.
4. Hogyan nevezik azt a módszert, amelynek alkalmazásakor több feladat által szükséges adatokat csak egyszer rögzítenek vagy csak egyszer tárolnak?  
.....
5. Tételezzük fel, hogy egy vállalat a forgalmazási és a könyvviteli tevékenységét egy számítógépes eljárás segítségével újraszervezi. Minden, a számítógép által lebonyolítandó tevékenységet egy központi számítóközpontban végeznek el. A könyvviteli eljárás a vevők számláinak adatait a forgalmazási eljárástól veszi át. Milyen következményeket vonnak magukkal ezek az intézkedések?
  - Központosítás.
  - Integrálás.
6. Hogyan nevezik azt a hatást, amelyet egy vállalat önálló telephelyek létrehozásakor tűz ki célul?  
.....



## Válaszok

1. A szervezési intézkedések céljaul általában a **gazdaságosság növelését** tűzik ki.
2. **Munkák összevonásának** nevezik azt a munka felbontásával ellentétes irányú folyamatot, amelyik több munkahely tevékenységét egyesíti.
3. Ha a tevékenységeket számítógépes eljárással automatizálják, akkor központosításra általában:
  - 
  - A számítóközpontban kerül sor.
  -
4. **Integrációnak** nevezik azt a módszert, amelynek alkalmazásakor több feladat által szükséges adatokat csak egyszer rögzítenek vagy csak egyszer tárolnak.
5. A felsorolt intézkedések az alábbi hatásokat vonják maguk után:
  - Központosítás.
  - Integrálás.
6. **Decentralizálásnak** nevezik azt a hatást, amit egy vállalat új telephelyek létrehozásakor célul tűz ki.

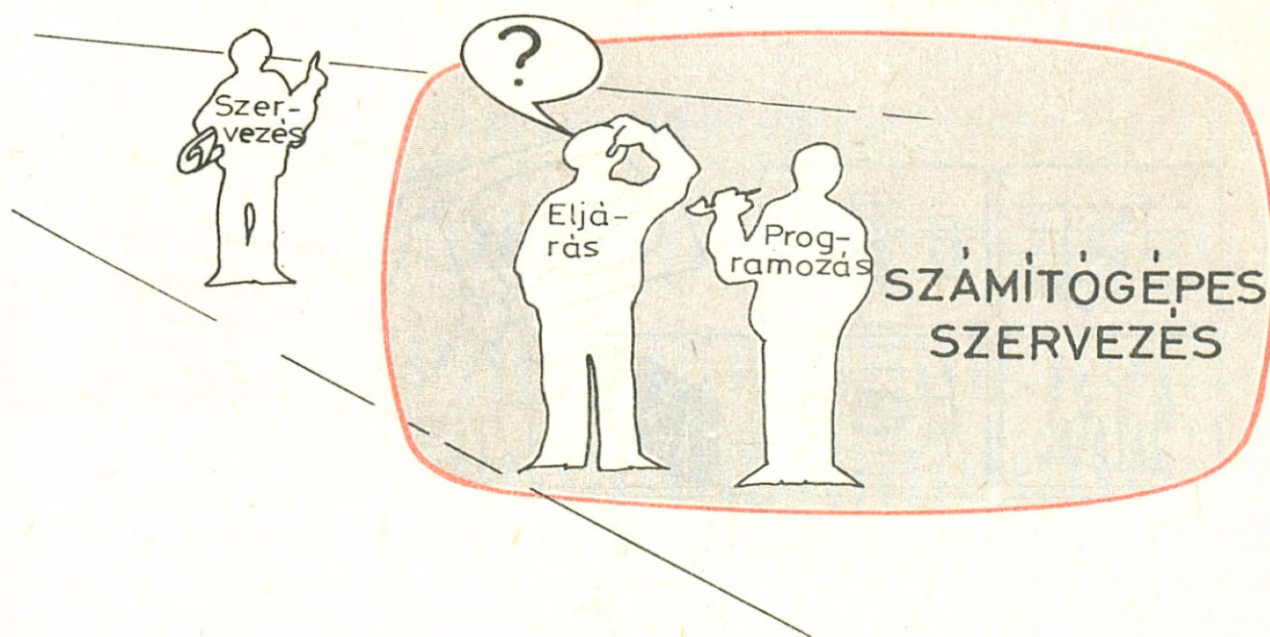
# A jövőbeni feladatok

Reméljük sikerült megmutatnunk, hogy egy számítógép használatánál milyen szervezési intézkedéseket kell meghozni, és mi mindent kell figyelembe venni a számítógépes orgver létrehozásakor.

A könyvnek csak egy fejezete foglalkozott kifejezetten a számítógépes eljárásokkal, az, amelyik a rendszerszervezőnek a számítógépes eljárás tervezési időszakában jelentkező feladatait írta le.

Ezen a helyen azonban még egyszer hangsúlyozni kell, hogy mindaz, amit a szervezésnél elmondtunk, a számítógép-orgverre és a számítógép használatával kapcsolatos szervezési munkákra ugyanúgy vonatkozik. Ezek az ismeretek annak a személynek az alapismereteihez tartoznak, aki számítógépes eljárások kifejlesztésével vagy bevezetésével akar foglalkozni.

A számítógépes technika rohamos fejlődése napjainkig oda vezetett, hogy a „szervezés” fogalom majdnem egyet jelent a korábban manuálisan végrehajtott folyamatok számítógépes eljárásokkal való helyettesítésével. A szervező háttérbe szorult, és a technológiaorientált rendszerszervezőknek és a programozóknak van ma kiemelt szerepük.

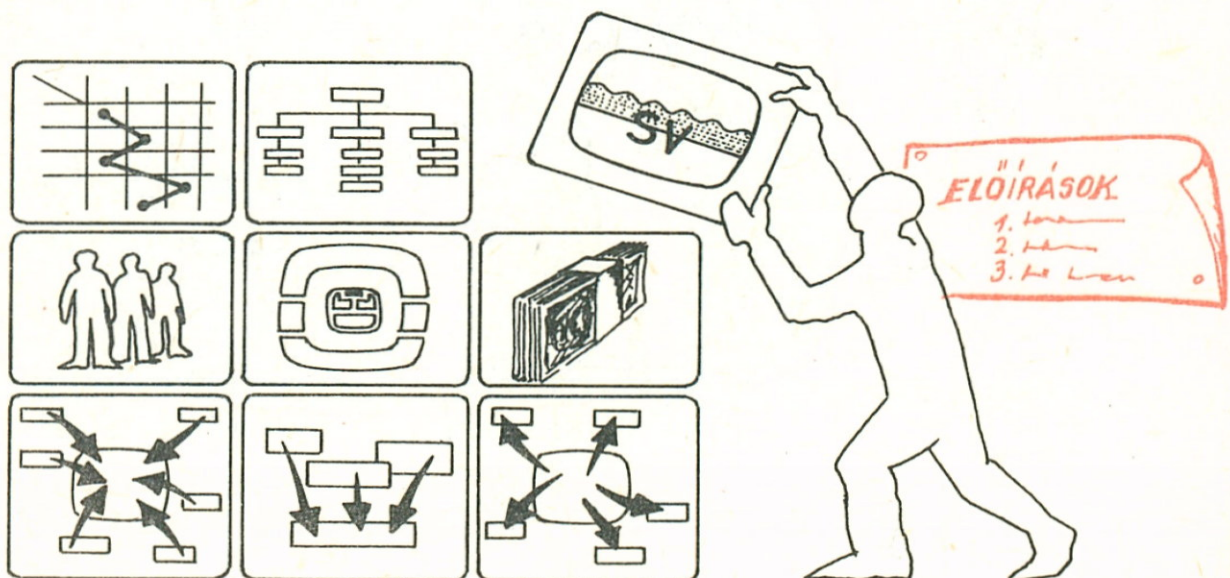




Az a tény, hogy a szervezési munka fejlődését elsődlegesen a technikai fejlődés határozza meg, a közeljövőben is igaz marad, ennek biztosítéka a technikai eszközök gyors fejlődése.

Azonban egyre határozottabban bontakoznak ki a szervezők „kedvenc játékszerével”: a számítógéppel egyenlő jelentőségű új eszközök körvonalai is, amelyek a szervezésben új lehetőségeket jelentenek. Így került sor pl. az írógép továbbfejlesztésével a tárolós írógépen keresztül a szövegautomaták megjelenésére. Az egymástól távol elhelyezkedő szövegautomaták közötti, valamint a szövegautomaták és a számítógép közötti kapcsolatot már megvalósították. Az a hálózat, ami mostanáig csak telefonbeszélgetéseinket közvetítette, ma már adatokat, képeket és szövegeket is továbbít. Így elmosódik a határ a hír-, szöveg-, adat- és képfeldolgozás, valamint -átvitel között.

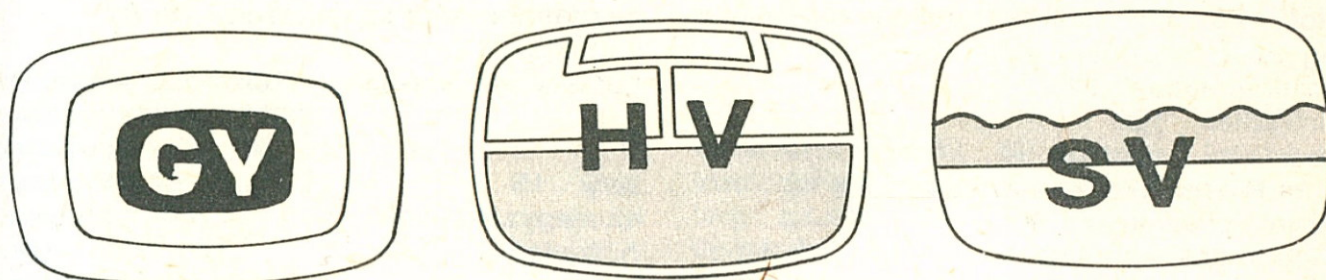
A szervezési osztályon a számítógép-specialisták mellett szövegfeldolgozó specialisták és hírközlési specialisták is lesznek? Még több „misztikus szakma” áll majd a megzavarodott felhasználóval szemben, aki tulajdonképpen nem akar mást, mint hogy a napi munkáját megkönnyítsék? Bizony: még több technika és még több specialista! De olyan szervezők is egyre inkább keresettek lesznek, akik nem annyira a technikai eszközöket, mint inkább a munkahelyeket és a munkafolyamatokat ismerik, akik fel tudják bontani a tevékenységeket, és újra egyesíteni tudják azokat, akiknek a feladata tehát abból áll, hogy meg tudják tervezni és figyelemmel tudják kísérni azokat a hatásokat, amelyeket a technikai segédeszközök alkalmazása magával hoz. Mert a szervezésnek a jövőben sem a technikai eszközök használata lesz elsődlegesen a célja. A szervezés célja továbbra is a rend kialakítása, megőrzése és továbbfejlesztése a személyes feladatok el látásánál.



Ebben a könyvben közelebbről megismerték az adatfeldolgozás egy aspektusát — az orgvert, ami nélkül nem létezik gazdaságos számítógép-használat.

Milyen a számítógépek felépítése, hogyan működnek és mi mindenre van szükségük, hogy működhessenek, mindezt megtalálja e sorozatnak a „Kulcs a számítógéphez — Gyakorlat” című kötetében.

A „Kulcs a számítógéphez — Hardver” és a „Kulcs a számítógéphez — Szoftver” c. kötetek a számítástechnikát a hardver, ill. szoftver szemszögéből nézve tárgyalják.



A négy kötet együttesen teljes bevezetést jelent a számítástechnikába.

Önre bízunk, hogy milyen sorrendben tanulmányozza a további köteteket. Ha az adatfeldolgozási alapismeretei hiányoznak, akkor a „Kulcs a számítógéphez — Gyakorlat” c. kötetünket ajánljuk olvasásra. Az összes kötet erre az alapkötetre épül, de azok egymástól függetlenül is olvashatók.

# Tárgymutató

## A, Á

- adat hossza 126
- neve 126
- tartalma 126
- típusa 126
- adatátvitel 138
- adatbiztonság 140
- adatkivitel 136
- adateleírás 126
- adatok 23
- egyszeri rögzítése 163
- strukturálása 132
- adatrögzítés 128
- adativédelmi megbízott
- alá- és fölérendeltségi viszonyok 34
- alkalmazási szakasz 90
- állandó kapcsolat 138
- általános rendszerterv 46, 47
- szervező 64
- adatrögzítési bizonylat 128
- azonosítók 127

## B

- belső ellenőrzés 72
- bemenő adatok 125
- bérelt vonalak 138
- beruházástervezés 102
- biztonság elve 72

## D

- decentralizálási tevékenység 160

## E, É

- egységesített formátumú jelentés 104
- eléséri idő 133
- eljárás 37, 110
- illesztése 42
- krbantartása 42
- kidolgozása 37
- továbbfejlesztése 43
- eljárásfejlesztők 63
- eljárások egyeztetése 145
- előzetes specifikációk 86

## F

- feladatelemzés 34, 123
- feladatfelbontás 34
- feladatkatalógus 34
- feladatok 17, 19
- feladatterv 34

- feldolgozási szabály 24
- felelősség 17, 19
- felhasználó osztály 70
- folyamatábra 21
- folyamatszervezés 21

## G

- gazdaságosság elve 72
- növelése 154
- gazdaságossági számítások 79, 81
- gépteljesítmény 100
- gépteljesítmény-igény 100

## H

- hely 15
- hibajegyzék 140
- hibajelzés 140
- hierarchia 34

## I

- indexszekvenciális tárolás 134
- integráció 161
- integrált eljáráslánc 162
- irodatechnika 41
- írógép 41

## J

- javaslati szakasz 84
- jelszó 141
- jogkör 18, 19

## K

- kapcsolt vonalak 138
- kihelyezett adatrögzítés 129
- szervezési osztály 114
- kimenő adatok 125
- kommunikációtechnika 41
- kötegetelt eljárás 142
- üzemmód 142
- központi adatrögzítés 129
- egység 38
- szervezési osztály 114
- közvetlen hozzáférés 133

## L

- láncolt tárolás 135

## M

- másoló 41
- magasabb szintű tervek 95

megvalósítási szakasz 84, 88  
 mikrofilmes berendezések 41  
 munka felbontása 156  
 munkák összevonása 158

## Ny

nyomtató berendezés 38

## O, Ő

off-line adatrögzítés 130  
 on-line adatrögzítés 130  
 optimalizálási intézkedés 43  
 orgver 28  
 ősbizonylat 128

## P

párhuzamos azonosítók 127  
 programmodulok 123  
 programozók 63, 68  
 projekt 55, 56  
 — szakzai 83  
 projektcsoport 57  
 projektfelügyelet 96  
 projektjavaslat 76, 78  
 projektvezető 58

## R

rend 21  
 rendelkezésre álló gépidő 101  
 — — gépteljesítmény 101  
 rendszerszervező 66  
 — tevékenysége 67

## S, Sz

soros tárolás 133  
 sorrend 15  
 statikus felépítés 22  
 szabályszerűség elve 72  
 számítástechnikai összekötő 70  
 — szervező 27

számítógépes eljárás 37  
 számítógép-teljesítmény tervezése 100  
 számítóközpont 69  
 szervezés 25  
 szervezés szabályai 27  
 szervezési eljárások 27  
 — eszközök 27  
 — osztály 109  
 — tervezés 110  
 szervezet 13, 16, 28  
 szervezeti felépítés 17, 19, 34  
 — terv 35  
 szórt tárolás 134  
 szövegautomata 41  
 szükséges gépteljesítmény 101  
 — munkaerő-kapacitás tervezése 98

## T

tanácsadó testület 60  
 tárolóberendezés 38  
 tárolt adatok 125  
 távgépíró 41  
 távmásoló 41  
 team 57  
 telefon 41  
 terminál 38  
 tervezési fázis 121  
 — szakasz 84  
 tevékenység 15  
 — központosítása 159

## U, Ő

„univerzális” szervező 64  
 üzemi bizottság 71  
 üzemmód 142

## V

valós idejű eljárás 142  
 — — üzemelés 142  
 vezérlőprogram 124

# Tartalom

Előszó	5
A kötet célja	7
Tanulási módszer	8
<b>Mi az orgver?</b>	<b>11</b>
A szervezet és a szervezés	13
Mit jelent az, hogy „szervezet”?	13
A szervezeti felépítés meghatározása	17
Folyamatszervezés	21
Adatok és adatfeldolgozás a folyamatszervezésben	23
Mit nevezünk „szervezésnek”?	25
A szervező	27
Mi az orgver?	28
A szervezés feladatai	33
A szervezeti felépítés kialakítása	34
A folyamatok kialakítása és az eljárások kidolgozása	36
A számítógépek alkalmazása	38
Az iroda- és kommunikációtechnika alkalmazása	41
Az eljárások gondozása és továbbfejlesztése	46
Feladatok a szervezés tervezése során	51
<b>Hogyan szervezzünk?</b>	<b>53</b>
A szervezés során alkalmazott munkamódszer	55
A projekt	55
Team és projektcsoport	57
— A team	57
— A projektcsoport	57
A projektvezető	58
A döntést hozó testület	53
A tanácsadó testület	60
A számítógépes projektek során együttműködő munkatársak és helyek	63
A szervező	64
A rendszerszervező	66
A programozó	68
A számítóközpont	69
A felhasználó osztály képviselője	70
Az üzemi bizottság	71
Az adatvédelmi megbízott	71
A belső ellenőrzés	72

A számítógépes projektek menete	75
Javaslat egy projekt létrehozására	76
Gazdaságossági számítások	79
A projekt szakaszai	83
Tervezési szakasz	86
Megvalósítási szakasz	88
Alkalmazási szakasz	90
A szervezési munka tervezési és ellenőrzése	95
A projektfelügyelet	96
Kapacitástervezés	98
— A szükséges munkaerő-kapacitás tervezése	98
— A számítógép-teljesítmény tervezése	100
Beruházástervezés	102
Átfogó tervezési jelentés	104
A szervezési osztály	109
A szervezési osztály feladatai és felépítése	110
A szervezési osztály helye	113
Központi és kihelyezett szervezési osztály	114
<b>Hogyan kell létrehozni egy számítógépes eljárást?</b>	<b>119</b>
Egy számítógépes eljárás kifejlesztése során adódó feladatok	121
A feladat leírása	122
Adatleírás	125
Az azonosítók meghatározása	127
Az adatrögzítés	128
Az adatok tárolása	131
Adatkivitel	136
Adatátvitel	138
Adatbiztonság	140
Az üzemmód	142
Adatcsere és a meglévő eljárások illesztése	144
<b>Milyen kihatásai vannak a szervezésnek?</b>	<b>151</b>
A szervezési munka kihatásai	153
A gazdaságosság növelése	154
A munka felbontása	156
Munkák összevonása	158
Központosítás	159
Decentralizálás	160
Integráció	161
A jövőbeni feladatok	167
Tárgymutató	169

JEGYZET

## JEGYZET



JEGYZET

H.BENESCH — D.BUSSE — J.TWIEHAUS — W.WEITZEL

---

# **KULCS A SZÁMÍTÓGÉPHEZ**

## **GYAKORLAT**

2. kiadás

**SZERKESZTETTE:**  
**MARTIN F. WOLTERS**

**MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1988**

Az eredeti mű:

**H. Benesch—D. Büsse—J. Twiehaus—W. Weitzel:**  
**Der Schlüssel zur Computer — Praxis**

Herausgegeben: Martin F. Wolters

Copyright by Econ Verlag, Düsseldorf, 1981

Lektorálta:

**Dr. Sima Dezső** okl. villamosmérnök

Hungarian translation

© Dr. Büky Péterné, Pótzty Péter, 1984

ETO: 681.3

ISBN: 963 10 5694 5  
963 10 5848 4  
963 10 7588 5

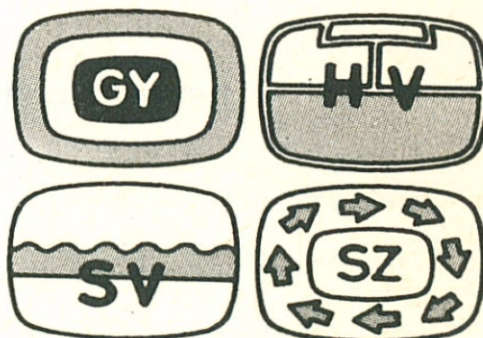
# Előszó

Kiadónk gondozásában tíz éve jelent meg a „Kulcs a számítógéphez” első változata. A könyv világszerte sikert aratott: számos nyelvre lefordították\*, összesen több mint 250 000 példányban jutott el az olvasókhöz. Mostani négykötetes vállalkozásunkkal ezt a hagyományt szeretnénk folytatni.

A számítástechnika rohamos fejlődése: az újszerű műszaki megoldások a hardver vonatkozásában; teljesen új utak a programozásban, amelyek a szoftvertechnológia kialakulásához vezettek; és a szervezés terén bekövetkezett változások, amelyek a számítástechnika alkalmazását kísérik, szükségessé tették, hogy a számítástechnika alapismereteinek megismertetéséhez teljesen új oktatási anyagot dolgozzunk ki.

Ezért az ismereteket a következő négy kötetre osztottuk fel:

- Kulcs a számítógéphez — Gyakorlat.**
- Kulcs a számítógéphez — Hardver.**
- Kulcs a számítógéphez — Szoftver.**
- Kulcs a számítógéphez — Szervezés (Orgver).**



E felosztás és a kötetek anyagának összeállítása számítástechnikai és oktatási szakemberek hosszú közös munkájának eredménye.

A szerzők az ismeretek tárgyalása során most is arra törekedtek, hogy az érdeklődő laikus a szöveget azonnal megérthesse, a legfontosabb tudnivalókat könnyen elsajátíthassa.

\* Többek között 1972-ben és 1974-ben két kiadásban is magyar nyelven. (Szerk.)

A „Kulcs a számítógéphez — Gyakorlat” c. kötetet a sorozat többi kötetéhez készült „kulcsnak” tekinthetjük. A legújabb technológiák figyelembevételével bemutatjuk:

- a számítógép elvi működését,
- az egységeket, amelyekből állhat,
- a számítógépek működéséhez szükséges programokat,
- a számítógép alkalmazási lehetőségeit,
- a számítógép alkalmazásához szükséges szervezési konzekvenciákat.

E kötetben tehát teljes áttekintést adunk a számítógépről, sorozatunk további köteteiben ezeket az ismereteket szakinformációkkal gazdagítjuk és mélyebb részletekbe is belemegyünk.

Az anyagot és az anyag bemutatásának módját úgy választottuk meg, hogy még az is, akinek nincsenek előismeretei, gyorsan és nagyobb fáradság nélkül megismerkedhessen ezzel a területtel, és sikeresen el tudja sajátítani az ismereteket.

München, 1981. szeptember

*Martin F. Walters*

# A kötet célja

Könyvünk gondos áttanulmányozásával Ön megismerheti a számítógép — hardver — működési elvét és az adatfeldolgozás alapfogalmait. Megtudja, hogy

- az adatok hogyan rögzíthetők és hogyan alakíthatók át a számítógép részére olvashatóvá, mely berendezések használhatók az adatok bevitelére, kivitelére és tárolására;
- milyen a központi egység felépítése és elvi működése;
- melyek a különféle számítógéptípusok és a kommunikációtechnika lehetőségei;
- hogyan kell kódolni az adatokat a központi egységben való feldolgozáshoz;
- melyek azok a számrendszerek, amelyek különösen alkalmasak a számítógépes feldolgozáshoz;
- mi a szerepe a szoftvernek az adatfeldolgozásban, és hogy milyen szoftverelemek léteznek.

Arról is áttekintése lesz, hogyan tervezik és fejlesztik a szoftvert, megtudja, hogy

- a programok hogyan, milyen lépésekben készülnek;
- mely programnyelvek alkalmazhatók;
- mik a legújabb szoftvertechnológia módszerei, és ezek eszközei mennyiben támogathatják a szoftverfejlesztőket munkájukban;
- mik a feladatai egy operációs rendszer programjainak, és ezek milyen kényelmet nyújtanak a számítógép használójának.

Végül az eddigi ismeretek alapján meg tudja ítélni, hogy csak a szervezés (orgver) garantálja a hardver és a szoftver gazdaságos alkalmazását, és megtudja, hogy

- mik a célkitűzései az orgvernek;
- milyen jellegű szervezési feladatokat jelent, ha számítógépeket kapcsolunk a munkafolyamatokba.

# Tanulási módszer

E sorozat könyvei a szerzőmunkacsoport által kifejlesztett, jól bevált programozott oktatási módszeren alapulnak.

E módszerrel készült művek különösen alkalmasak az önálló tanulásra, mert:

- a magyarázathoz hétköznapi nyelvet használ, így a szöveg jól érthető, és az ismeretek logikusan, gondolati ugrások nélkül épülnek egymásra;
- a fontosabb meghatározásokra, ismeretekre nemcsak a szövegbeli nyomdatechnikai kiemelések, hanem az ábrák is felhívják a figyelmet a jobb rögzítés érdekében;
- minden fejezet végén feladatok segítik:
  - a lényeges ismeretek fontosságának felismerését,
  - az olyan összefüggések megértését, amelyek a szövegben nem mindig dolgozhatók ki,
  - az újonnan tanultak összekapcsolását a már meglévő ismeretekkel.




Mielőtt könyvünk áttanulmányozását megkezdené, a következőket kell tudnia:

A feladatok nem az Ön vizsgáztatására készültek. Ezért nem is fontos, hogy a feladatokat „kapásból” meg tudja oldani. A kérdések a lapok egyik oldalán, míg a válaszok a túloldalon találhatóak.

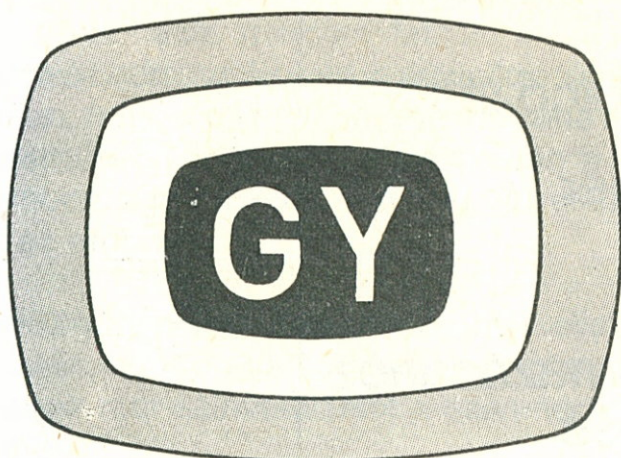
A kérdéseken való elgondolkozás és a válaszok helyességének ellenőrzése didaktikailag igen fontos.

Ha valamelyik választ nem helyesen adta meg, vagy nem érti, hogy miért a megadott válasz a helyes, akkor olvassa el újra a kérdésekhez tartozó, megfelelő oldalakat: a kérdéseket tartalmazó lap felső részén mindig megadjuk, hogy azok mely oldalakon található szövegrészekre vonatkoznak.

A szövegben többször utalásokat fog találni sorozatunk többi köteteire, amelyekben a szóban forgó témát részletesebben tárgyaltuk. Azért, hogy ez szembetűnő legyen, a kötetekre való utalást a következőképpen jelöltük:

Kulcs a számítógéphez		Hardver.
Kulcs a számítógéphez		Szoftver.
Kulcs a számítógéphez		Szervezés (Orgver).





Könyvünk első fejezetében a számítógépet először „madártávlatból” ismerheti meg.

Megtanulja, hogy: mit értünk adatfeldolgozáson, a számítógépnek milyen egységekre, azaz hardverre van szüksége ahhoz, hogy adatokat tudjon feldolgozni, és hogyan kell elképzelnünk a szoftver (azaz a programok) készítését és lefutását, amely a számítógépet munkára készíti.

Ezenkívül megtanulja, hogy a hardver és a szoftver mellett az orgver (angolul: orgware), vagyis a szervezés az, amely a számítógép gazdaságos alkalmazását lehetővé teszi.

Számítás-  
technikai  
alapismeretek

Mi a hardver?

Adatok  
a központi  
egységben.

Mi a szoftver?

Mi az orgver?

**Adatok és adatfeldolgozás**

**A számítógéphardver**

**A program**

**A számítógép alkalmazásához  
szükséges szervezés**

George Orwell „1984” c. könyvében egy világot ír le, amelyben olyan robotok uralkodnak, akik mindent látnak, mindent tudnak és mindenre képesek. Ha Orwell horrorvilágának bekövetkeztétől nem is kell tartanunk, mégis tagadhatatlan, hogy a szerző helyesen sejtette meg századunk emberi fejlődésének legjelentősebb termékét, nevezetesen a számítógépet — egy gépet, amely az emberi agy funkcióit veszi át, és eközben jóval gyorsabb és pontosabb, mint az ember.

Számítógép nélkül életünk ma már elképzelhetetlen. Máris megváltoztatta életünket, de még tovább fogja azt változtatni. Biztosra vehető, hogy az ipari országok mai színvonalukat a számítógép alkalmazása nélkül nem érhették volna el.

A számítógép a másodperc tört része alatt képes adatokat kiértékelni és megfelelő vezérlőjeleket azonnal kibocsátani.

Számítógép nélkül az űrhajózás nem fejlődhetett volna ki, és űrhajózás nélkül nem lennének műholdfényképeink, amelyekre a pontos időjárás-előrejelzésekhez, nyersanyag-lelőhelyek felkutatásához, vagy a katonai biztonsághoz van szükségünk, hogy csak néhányat említsünk.

A számítógép igen rövid idő alatt az információk óriási tömegét tudja feldolgozni. Ha emberek végeznék ugyanezeket a feladatokat, akkor egy emberi élet vagy esetenként több emberöltő volna szükséges azoknak a feladatoknak a megoldásához, amelyeket a számítógép néhány másodperc vagy óra alatt elvégez.

Sok feladat megoldásához ezért máig sem fogtak volna hozzá, vagy azokat nem oldották volna meg, ha az elektronikus adatfeldolgozásnak ez az ugrás-szerű fejlődése nem következett volna be.

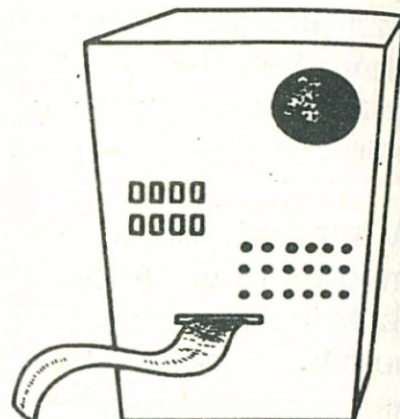
Gondolunk itt olyan kémiai, műszaki, fizikai vagy más kísérletsorozatokra, amelyeknél az adatok millióit kell feldolgozni.

Ezek a kísérletek nemritkán pl. új mesterséges anyagok felfedezéséhez is elvezetnek, amelyek bolygónk nem megújuló erőforrásainak kimerítését lassítják, netán feleslegessé tehetik, vagy olyan technikák születnek, amelyek teljesen új perspektívákat nyitnak (pl. mikroszkópok milliószeres nagyítással, új orvosi diagnózis, operáció- és terápiatechnikák stb.).

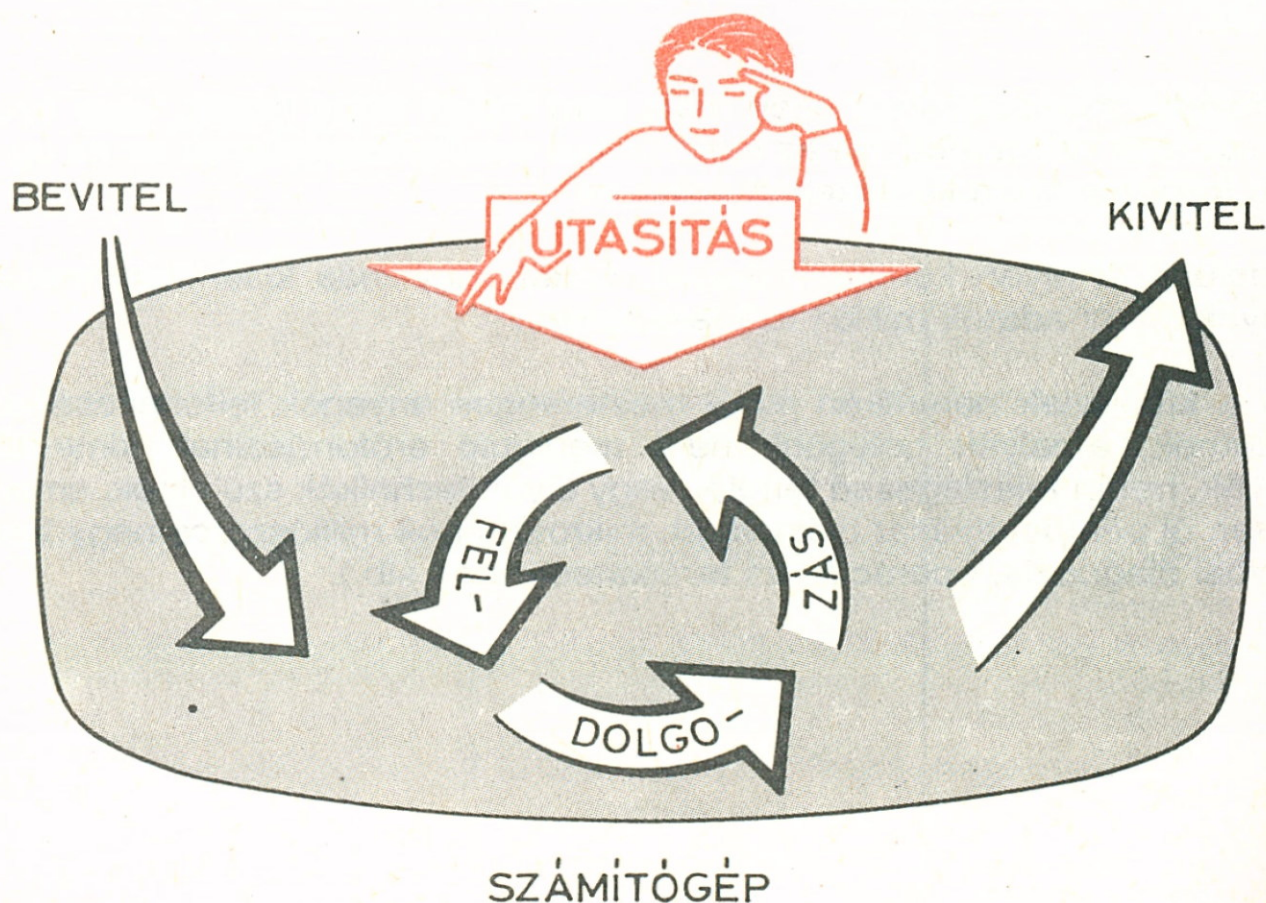
De a számítógép ott is segít, ahol az ember nélküle is boldogulna, ahol előnye csak abban mutatkozik, hogy gyorsabban, pontosabban és megvesztegethetetlenebbül dolgozik, mint az ember. Tipikus példák erre: a bérszámfejtés, a statisztikai kiértékelések vagy a bankok közötti könyvelésforgalom.

A számítógép rendkívüli dolgokra képes, mert:

- az adatok milliárdjait tudja tárolni,
- a számítások millióit tudja elvégezni másodpercenként,
- az eredmények millióit a legrövidebb idő alatt tudja továbbítani és ábrázolni.



A számítógép azonban mégsem egy félelmetes, mindent látó, mindent tudó, mindenre képes masina. Csak azt tudja, amire az ember utasítja: az ember által megadott adatokat az ember által előírt utasítások szerint dolgozza fel.



# Adatok és adatfeldolgozás

A számítógép gyermekevei Amerikában teltek el, nevét is ott kapta: „**computer**”, magyarul számítógép.

A számítógép azonban nemcsak számolni, tehát összeadni és kivonni tud, hanem olyan feladatok elvégzésére is képes, amelyeknek a számoláshoz első pillantásra semmi közük sincs. Tud szövegekből szavakat kikeresni, szavakat törölni vagy beiktatni, szövegeket rendezni, vagy a legkülönbébb gépeket vezérelni.

E sokoldalúságnak talán jobban megfelel az **adatfeldolgozó berendezés** kifejezés, mint a „számítógép” szó. Számítógép, adatfeldolgozó berendezés ugyanazon fogalmat jelölnek.

A számítógép feladata: az **adatfeldolgozás**.

**Adatnak** nevezzük mindazokat az értékeket, számokat, szavakat, szövegeket és más információkat, amelyek valamely feldolgozáshoz szükségesek, vagy a feldolgozás eredményeként megjelennek.

Adatok lehetnek:

- a különféle ábécék betűi, pl. A, Z,  $\alpha$ ,  $\pi$  stb.
- szavak, pl. szerencsétlen, elem, magasnyomás stb.
- különleges jelek, pl. ., §, ?
- számok, pl. 12, 45, 13,  $4\frac{3}{4}$ ,
- betűk, szavak, számok és különleges jelek kombinációi, pl. számlaegyenleg 1324,50 Ft, 16,30 óra stb.,
- mérési értékek, pl. hőmérséklet, fordulatszám-értékek stb., amelyeket a műszerek a számítógépbe továbbítanak.

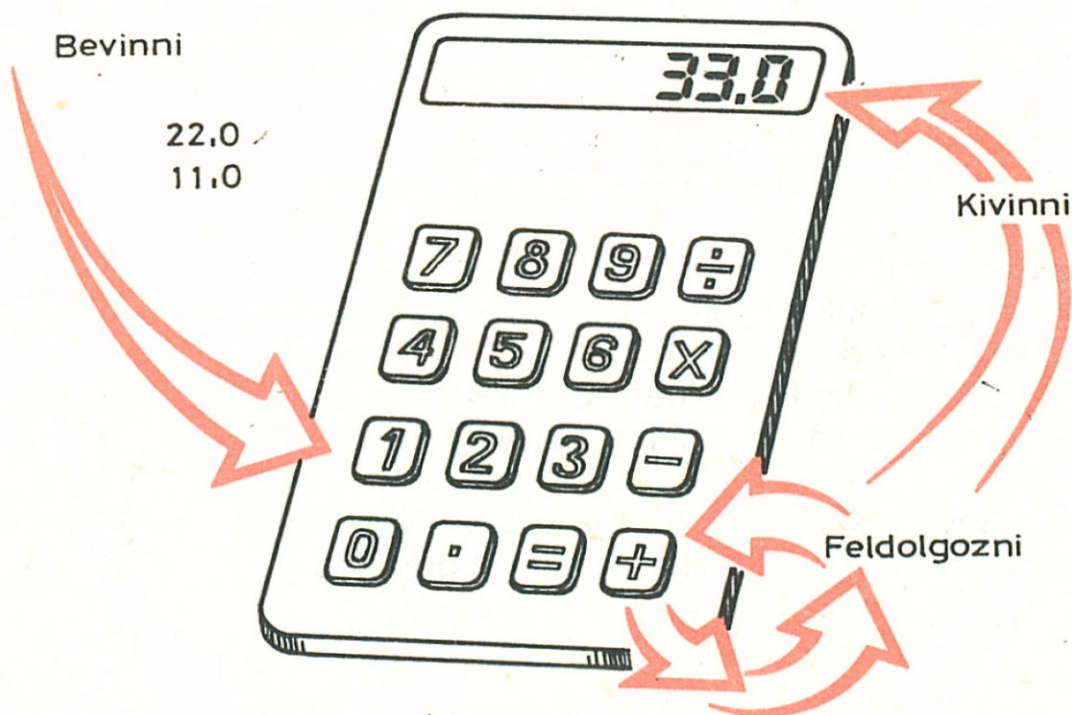
Az adatoknak nem kell feltétlenül az ember által olvashatóaknak lenniük, azok lehetnek kódok is, mint pl. árucikk-megjelölések, igazolványok kódjai.

Egyelőre két példán szeretnénk bemutatni, hogy mit kell érteni „adatfeldolgozáson”. A példák olyan egyszerűek, hogy ezekhez a mindennapi életben nem is használnánk számítógépet: „fejben” a dolog sokkal gyorsabban menne.

**Példa az összeadásra:**

Két számot zsebszámológép segítségével kell összeadni: 22,0 és 11,0.  
E feladat

- **bemenő adatai** 22,0 és 11,0,
- az **utasítás**, amely megadja, hogy milyen feldolgozást kell végrehajtani a + billentyű lenyomásával hajtható végre (összeadás),
- a **kimenő adat** (eredmény) 33,0.



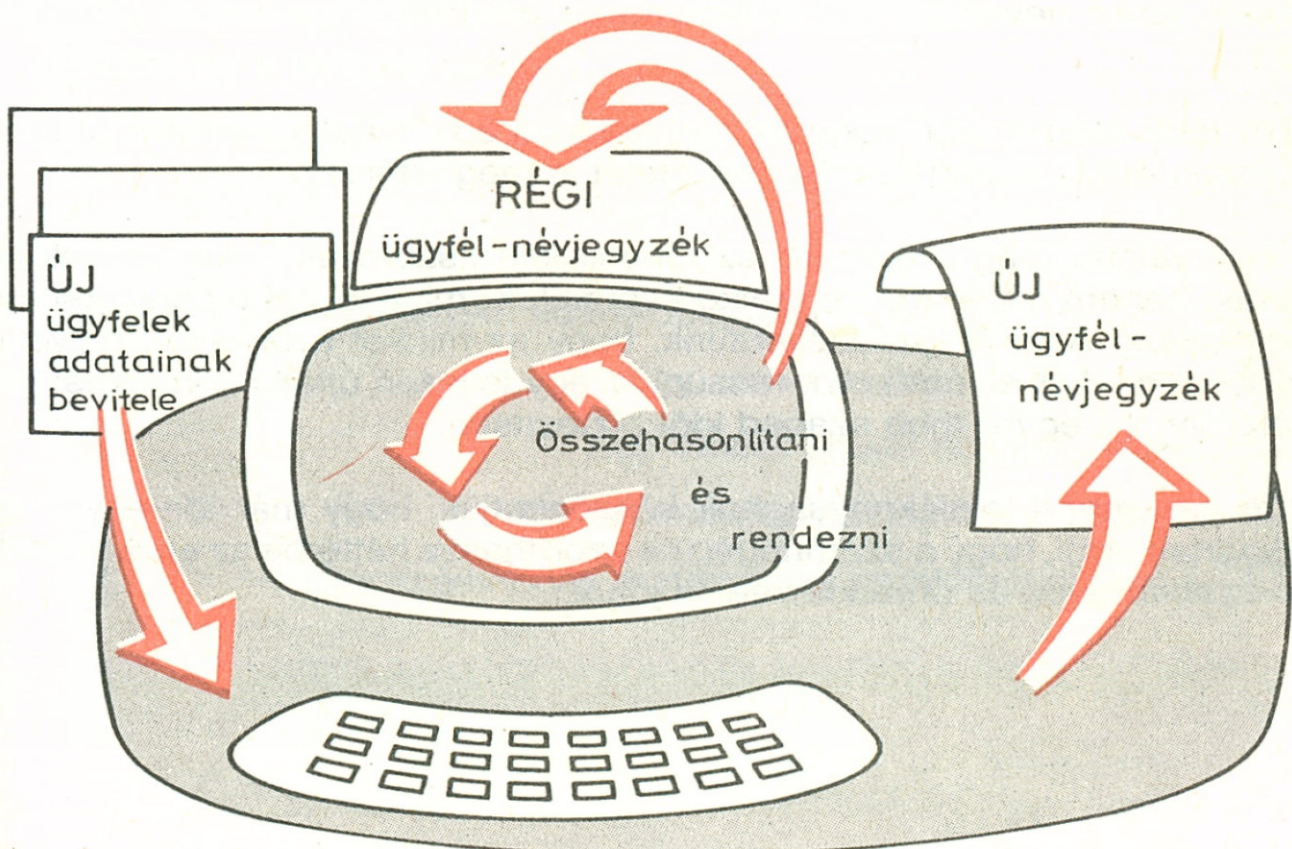
### Példa egy rendezési folyamatra:

Egy meglevő betűrendes ügyfélnévjegyzékbe új ügyfeleket kell besorolni.  
E feladat

- **bemenő adatai** a régi ügyfélnévjegyzék nevei és a besorolandó új ügyfelek nevei.
- Az **utasítás**, amely megadja a végrehajtandó feldolgozást, így hangzik: „ábécé-betűrendben rendezni”.
- A **kimenő adatok**: az új betűrendben megszerkesztett ügyfélnévjegyzék nevei.

A munkafolyamatok sorrendje:

- a régi névjegyzék és az új ügyfélnevek **bevitele**,
- az ügyfélnevek **összehasonlítása és rendezése**,
- az új ügyfélnévjegyzék **kivitele**.



Az adatfeldolgozás három általános folyamatot foglal magába:



Az adatfeldolgozás önmagában semmi újat nem jelent. Minden élőlény, mindenekelőtt az ember, naponta az adatok nagy tömegét dolgozza fel pl. az újságolvasás, a tv-műsor nézése vagy akár utazás közben szép tájak nézegetésekor.

„Adatfeldolgozásról” azonban csak azóta beszélünk, amióta a számítógép dolgozza fel az adatokat. Mivel ez a feldolgozás elektronikus eszközökkel történik, azért nevezzük ezt **elektronikus adatfeldolgozásnak** (rövidítése: **EAF**).

Egyre több ember érzi, hogy az elektronikus adatfeldolgozás már őt is személyesen érinti, adminisztrálja, sőt életét is meghatározza.

De egy valami mégis kiderült: az Orwell-féle „szörnyek” nem rajtunk uralkodnak, hanem mi, emberek uralkodunk rajtuk; mi, akik ezt a bonyolult gépet megalkottuk. Arról is gondoskodtunk, hogy az minket szolgáljon, helyettünk rengeteg munkát elvégezzon, részünkre egy teljesen újfajta kényelmet adjon az életben és egyre több szabad időt biztosítson.

Azt is az emberi találékonyságnak köszönhetjük, hogy már törvények gondoskodnak arról, hogy a számítógép ne szoríthassa háttérbe az ember személyes szabadságát és önrendelkezési jogát.





1. Jelölje meg, hogy az alábbi lehetőségek melyike jelenthet adatot a számítógép részére!

- Műholdfotó.  27 °C.   
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .  Bíró Péter, 1113 Budapest.   
 1984. július 21.

2. Egy vállalat ábécé-betűrendben szedett ügyfélnévjegyzékébe egy új ügyfél nevét, címét és ügyfélszámát kell beiktatni. Ezt a feladatot egy számítógép végzi.

a) Milyen bemenő adatokra van szüksége a gépnek?

.....  
 .....

b) Melyek a kimenő adatok?

.....  
 .....

3. Az alábbi példák melyike adatfeldolgozás?

- Egy ember kottából zongorázik.   
 Egy ember áratat hasonlít össze.   
 Egy számítógép névjegyzéket rendez.   
 Egy számítógép matematikai problémát old meg.



## Válaszok

1. A felsorolt információk mindegyike lehet adat a számítógép számára. Mert adat lehet: minden szám, minden szó, minden különleges jel, minden mérési érték és a felsoroltak minden kombinációja.

Műholdfotó.

27 °C.

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

Bíró Péter, 1113 Budapest.

1984. július 21.

2. a) Bemenő adatként szükség van:

**a régi ügyfélnévjegyzékre,**

**az új ügyfél nevére, címére, az ügyfél számára.**

b) Kimenő adat:

**az új ügyfélnévjegyzék.**

3. A felsorolt példák *mindegyike* adatfeldolgozás!

A két utolsó példa esetében azonban elektronikus adatfeldolgozásról beszélünk:

Egy ember kottából zongorázik.

Egy ember árakat hasonlít össze.

Egy számítógép névjegyzéket rendez.

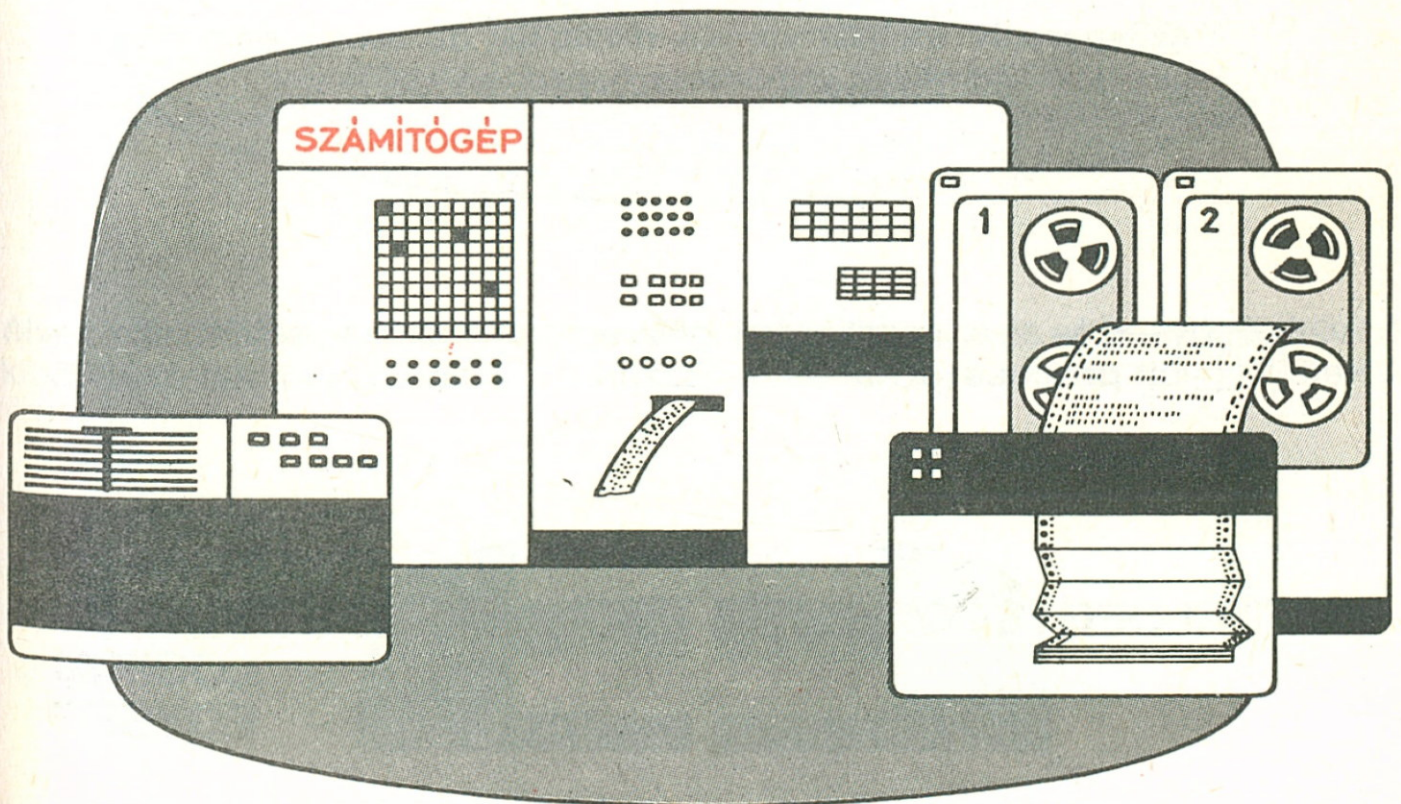
Egy számítógép matematikai problémát old meg.

# A számítógéphardver

A **hardver** fogalom, mint sok más, aminek az adatfeldolgozáshoz köze van, az angol hardware szóból származik, ami fémárut, kemény árut jelent. Számítógép esetében a hardverhez tartoznak mindazok a készülékek, berendezések, egységek, amelyekből a számítógép összetevődik.

Egy zsebszámológép formájában megjelenő számítógép csak külsőleg látszik egy készüléknek. A zsebszámológép több alkatrészből áll, amelyek mindegyikének bizonyos funkciója van. Van billentyűzete az adatok *bevitelére*, a dobozában levő integrált áramkörökben történik az *adatfeldolgozás*, és egy kijelzőmező jelzi ki az *eredményt* (adatok kivitele) világító számjegyek formájában.

Ugyanezeket a funkciókat — bevitel, feldolgozás és kivitel — a nagyobb adatfeldolgozó berendezéseknek is el kell látniuk. Mivel ezek a funkciók a nagyobb számítógépek saját egységeiben valósulnak meg, és ezáltal jobban szemléltethetők, azért a hardver leírásához nem a kis zsebszámológépekre, hanem a nagyobb adatfeldolgozó berendezésekre támaszkodunk.



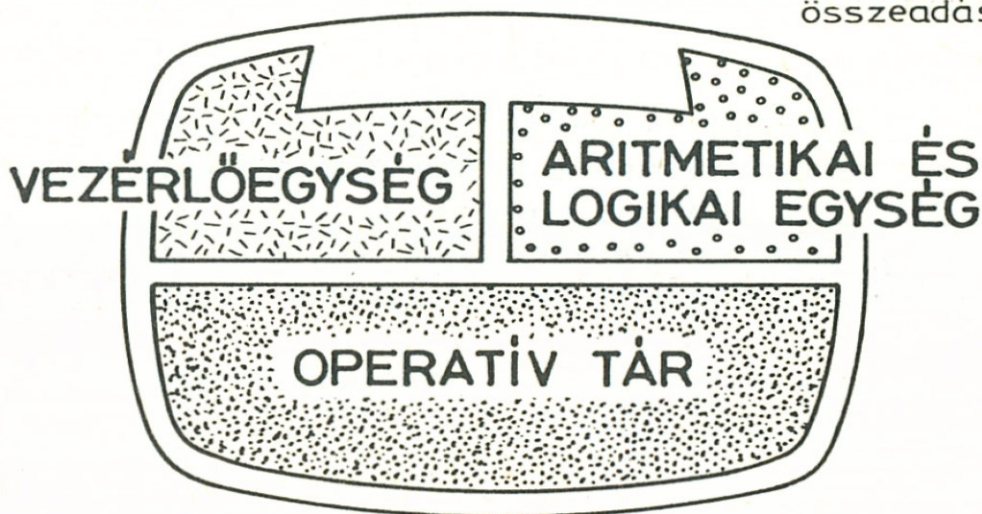
Minden számítógép központi feladata az adatok feldolgozása. Ezt a feladatot a számítógép **központi egysége** látja el.

A központi egység lényegében a következő három részből áll:

- **vezérlőegység,**
- **aritmetikai és logikai egység,**
- **operatív tár.**

A **vezérlőegység** az egyes feldolgozási lépések lefolyását vezérli

Az **aritmetikai és logikai egység** végrehajtja az egyes feldolgozási műveleteket, mint pl. összeadást és összehasonlítást

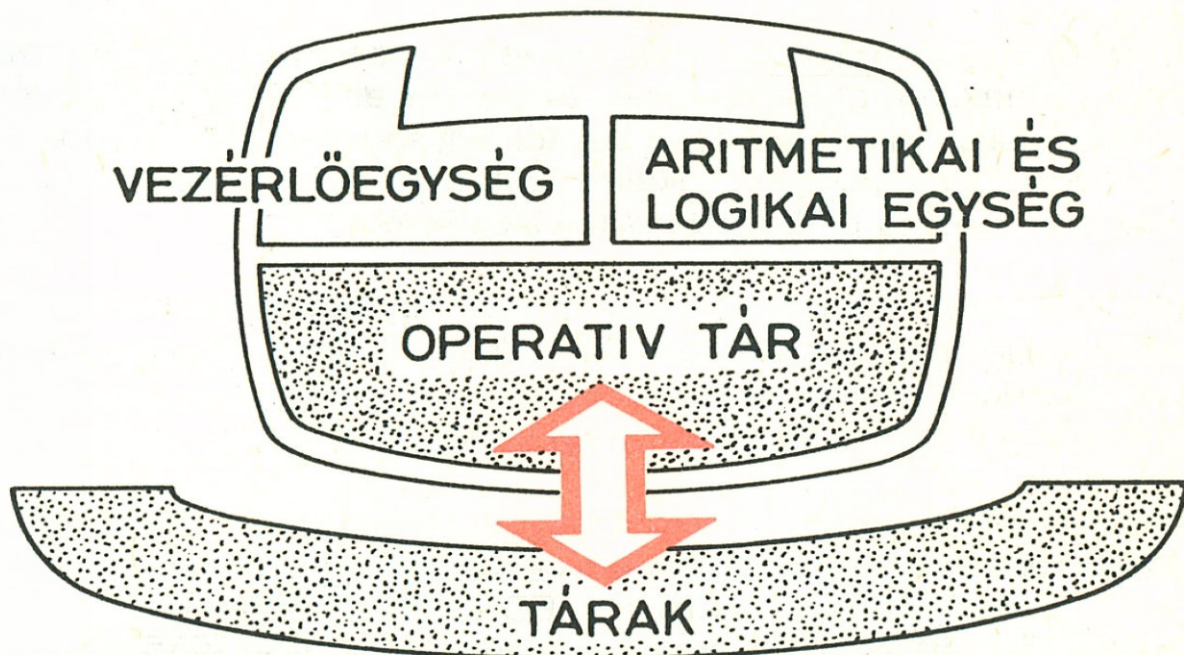


Az **operatív tárban** vannak mindazok az adatok és utasítások, amelyek a feldolgozáshoz szükségesek

A vezérlőegység és az aritmetikai és logikai egység szorosan együttműködnek. A kettőt együtt **processzornak** is nevezzük.



Mivel a számítógépet akkor alkalmazzuk, amikor nagyobb mennyiségű adatot kell feldolgozni, azért az operatív tár egyedül nem elégséges. A számítógéphez ezért többnyire speciális **tárak** tartoznak, amelyekben nagy mennyiségű adat tárolható. Szükség esetén ezekből a tárolóegységekből rövid idő alatt lehet az adatokat a központi egység operatív tárába átvinni, és azokat — ha már nincs rájuk szükség — ismét a tárolóegységekbe visszavinni.



A táruk szoros kapcsolatban állnak a központi egységgel, ezért az operatív tár kibővítésének tekinthetők.

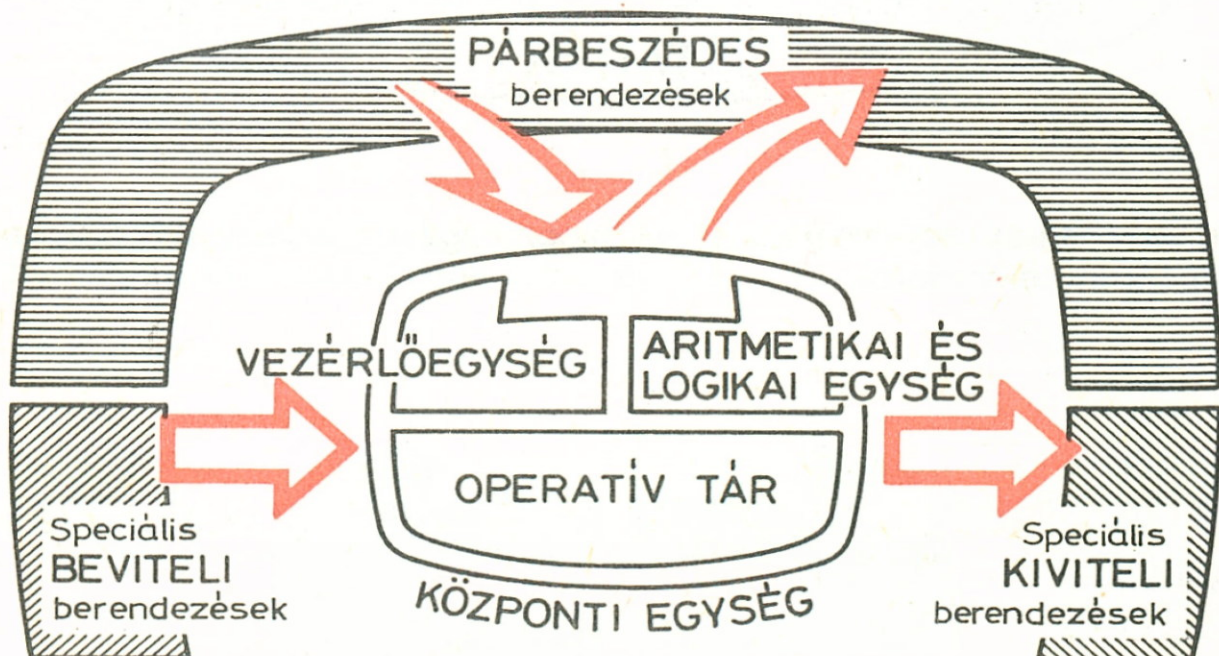
Minden adatot, amelyet a központi egységgel akarunk feldolgoztatni, valahogyan be kell oda juttatni, a már feldolgozott adatokat: az eredményt pedig ki kell onnan hoznunk.

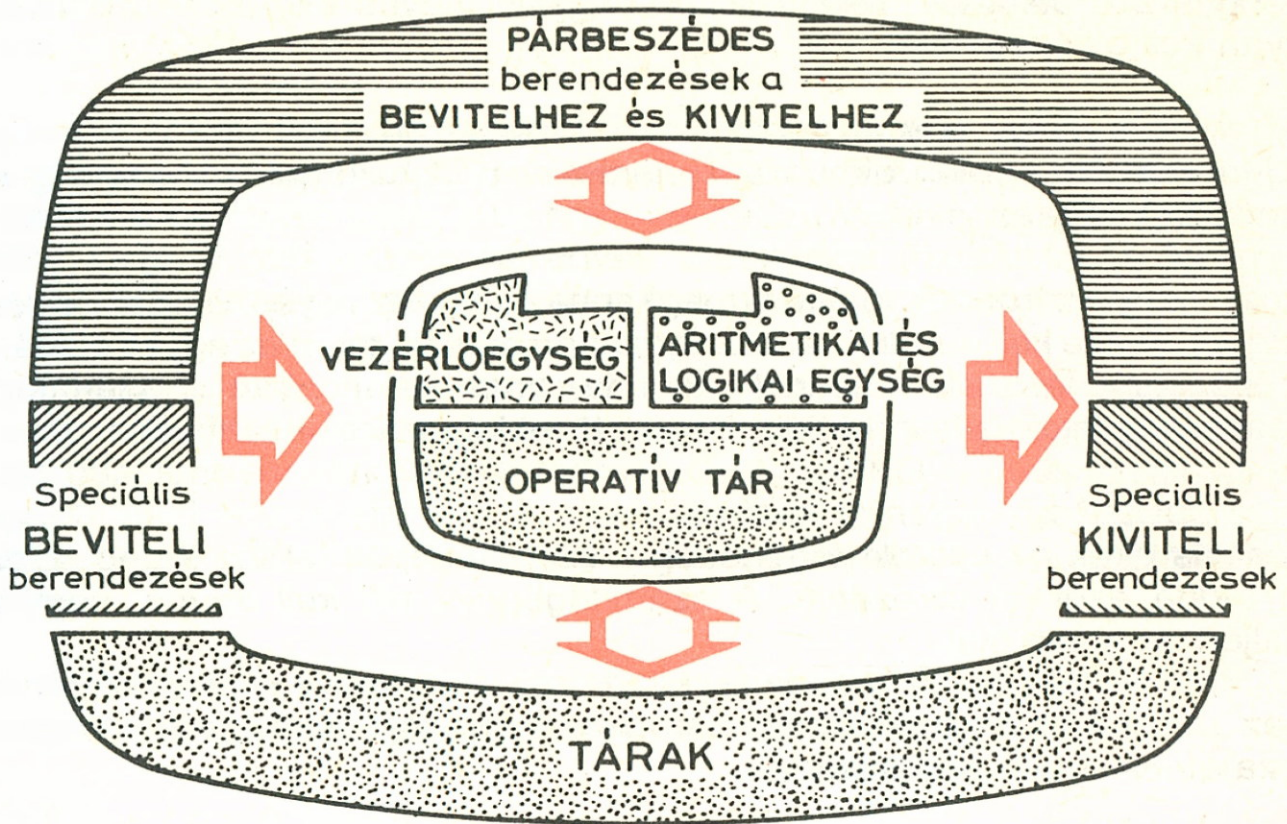
A **bevitel** és a **kivitel** további olyan funkciók, amelyeket a központi egységen kívüli egységeknek kell ellátniuk.

Erre használatosak többek között a **párbeszédés (dialog) berendezések**. Ezek olyan készülékek, amelyekkel a számítógép használója adatokat tud bevinni, és amelyeken keresztül a számítógépből adatokat tud fogadni. A párbeszédés berendezéseket tehát bevitelre és kivitelre egyaránt alkalmazhatjuk. Képernyők vagy nyomtatók formájában billentyűzettel és telefoncsatlakozással kiegészítve bármely munkahelyen felállíthatók, ahonnan így párbeszéd folytatható a számítógéppel.

Az adatoknak a számítógépbe való bevitelére ezenkívül speciális **beviteli egységek** vannak, amelyeknek csak az a feladatuk, hogy az adatokat a számítógépbe juttassák. E speciális beviteli egységeken át az adatok kivitelle nem lehetséges. Főként akkor alkalmazzuk őket, ha nagyobb mennyiségű adatot kell bevinni és ha párbeszédre nincs szükség.

Az adatok kivitelére ugyanígy speciális **kiviteli egységek** vannak, amelyeken át csakis kivitel lehetséges. Ezeket főként akkor alkalmazzuk, ha nagy mennyiségű kiadandó adat van.





A központi egység és az azt körülvevő be-, ill. kiviteli egységek és táruk fenti ábrázolásának csak szimbolikus jellege van. Ezt csak tájékozódásul és segédletnek szántuk, amely a továbbiakban még gyakran elő fog fordulni.

A gyakorlatban a számítógép egyes részei természetesen úgy vannak elhelyezve, ahogyan azt a feladatok megkívánják, ill. a lehetőségek megszabják.

Az egyes egységek gyakran egymástól nagy távolságban vannak felállítva, így pl. előfordulhat, hogy az adatokat Záhonyban viszik be, Miskolcon dolgozzák fel, és az eredményt Budapesten írják ki.

Az itt említett egységeket a hardverről szóló fejezetben részletesebben ismertetjük.

Egy egyszerű példával megmutatjuk, hogy az egyes egységek működését hogyan kell elképzelnünk.

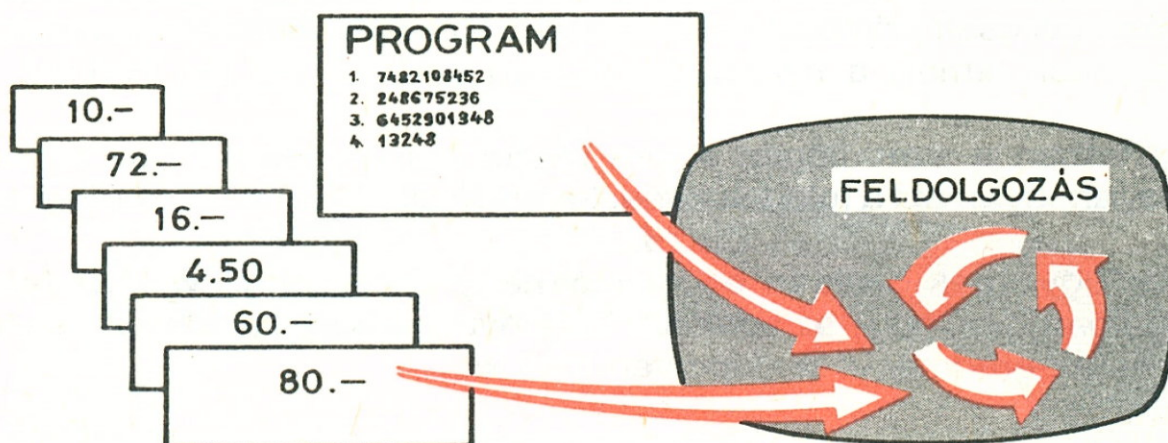
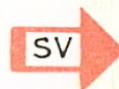
Feltételezzük, hogy egy áruház III. hó 15-én — úgy, mint az üzleti napok minden estéjén — meg akarja állapítani a napi összforgalmat, éspedig egy számítógép segítségével.

Ahhoz, hogy az összforgalmat megkaphassuk, az egyes eladások részösszegeit össze kell adnunk. A feldolgozandó adatok, tehát az egyes eladások részösszegek lesznek. Ezeknek az adatoknak valahogyan a számítógép központi egységébe kell jutniuk, hogy ott feldolgozásra kerülhessenek.

Ez egy *beviteli egységen* át történik.

Ha csakis ezek az adatok kerülnének a számítógépbe, akkor a gép semmit sem tudna azokkal elkezdni. A számítógépnek *elő kell írunk*, hogy mit csináljon az adatokkal.

Ehhez *utasításokat* kell neki adnunk. A számítógéphez intézett utasítások sorozatát nevezzük **programnak**.



Ahhoz tehát, hogy a feldolgozás létrejöhessen, a programot és az adatokat be kell vinnünk a számítógép központi egységébe.

A központi egységben ezek után az adatok feldolgozásra kerülnek, éspedig úgy, ahogyan azt a programban előírtuk. Esetünkben a napi eladások részösszegeit a számítógép összeadja, és ezzel megszületik a napi forgalom végösszege.

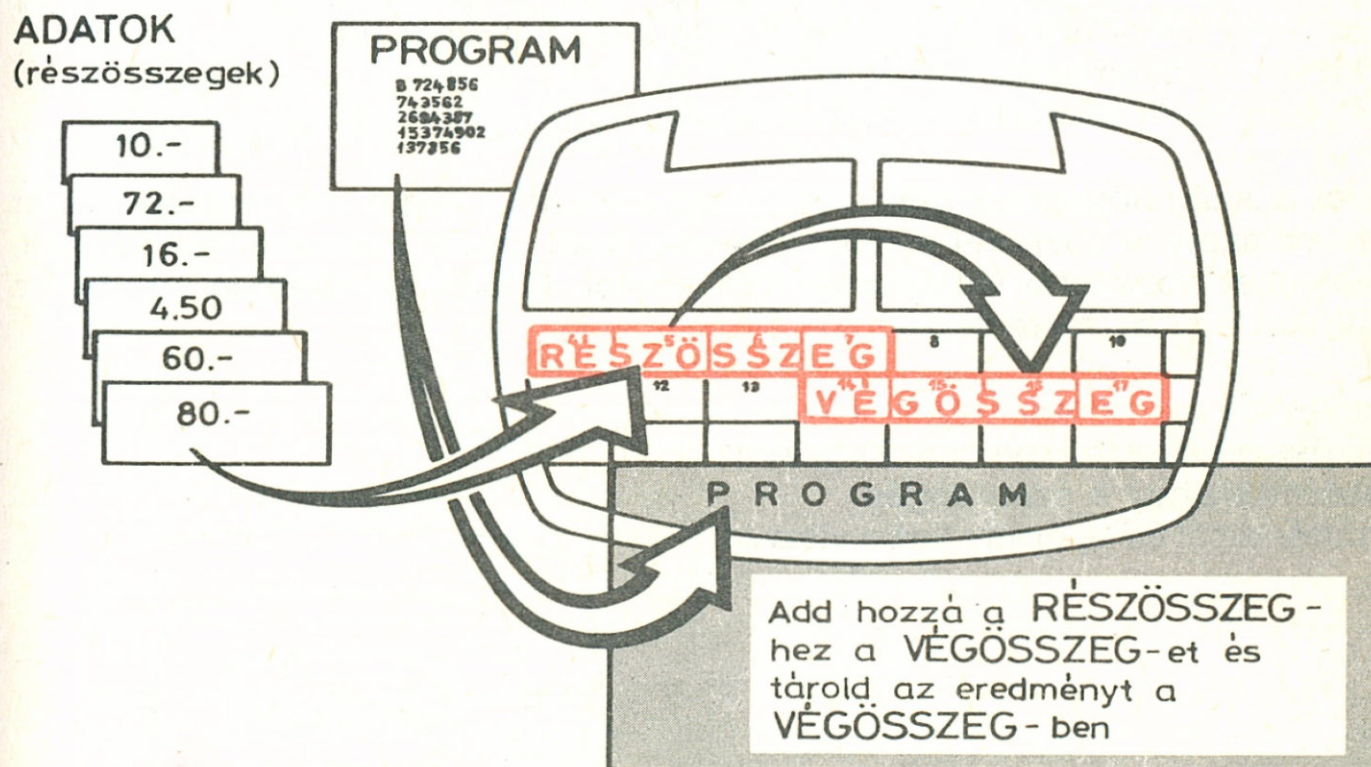


Az **operatív tárban** a program és az éppen feldolgozásra kerülő adatok vannak tárolva.

Az operatív tárat egy olyan szekrénynek képzelhetjük el, amely sok **rekeszre** van osztva. A rekeszeket **tárhelyeknek** nevezzük. Ezek a tárhelyek folytonosan vannak számozva, mint egy utca házai. Minden tárhelynek **címe** van, ezáltal tudja a számítógép az egyes tárhelyeket megtalálni. A tárhelynek vagy a tárhelysorozatnak nevet is adhatunk, ez egy **szimbolikus** név.

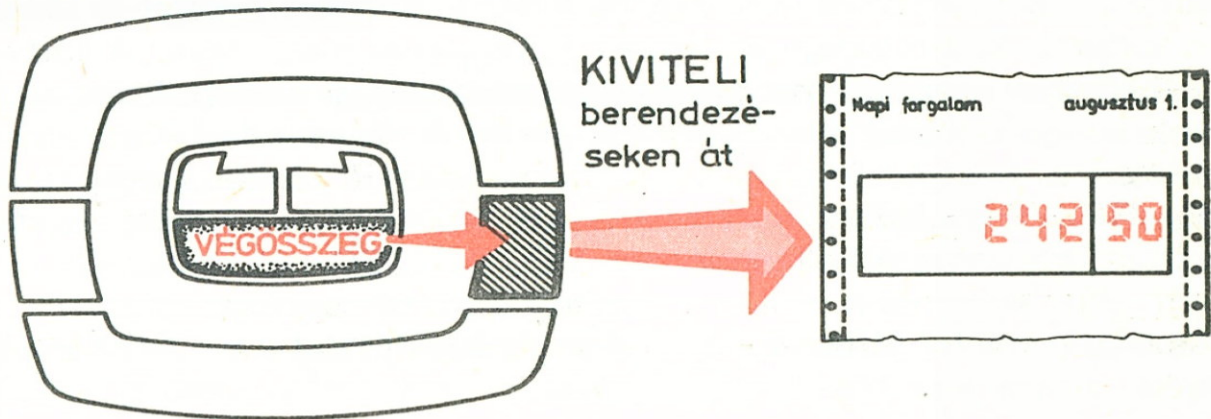
Példánkban a 4, 5, 6, 7 tárhelyeket, amelyeknek a részösszegeket fel kell venniük, **RÉSZÖSSZEG**-nek, a 14, 15, 16, 17 tárhelyeket pedig, amelyeken a napi összforgalomnak kell tárolódnia, **VÉGÖSSZEG**-nek nevezzük, és ezt a program által közölnünk kell a számítógéppel. A beolvasott és tárolandó részösszegek a 4...7 tárhelyekre, a végösszegek pedig a 14...17 tárhelyekre kerülnek.

A **vezérlőegység** a program végrehajtását vezérli. Gondoskodik arról, hogy a programban megadott minden utasítás végrehajtásra kerüljön.



Az **aritmetikai és logikai egység** a feldolgozási műveleteket hajtja végre. Munkáját a vezérlőegység támogatja, amely pl. megmondja, hogy a feldolgozáshoz szükséges adatok hol vannak, és hogy az eredményeket hová kell továbbítani.

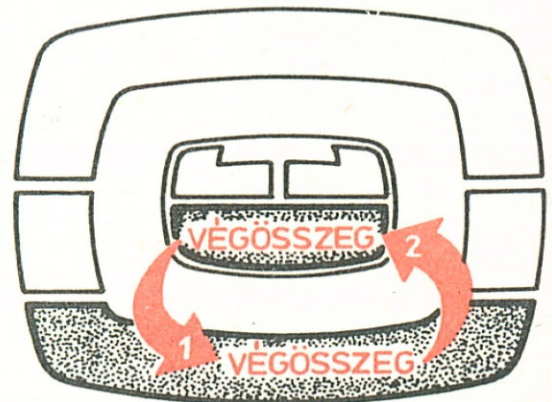
Az adatok feldolgozása után az eredményt ki kell vinni. Ez egy **kiviteli egységen** át történik. Példánkban a napi forgalmat egy papírlapra kinyomtatva kapjuk meg.



Ha feltételezzük, hogy az eredményre még egy további feldolgozáshoz szükségünk lesz — nevezetesen, ha a hónap végén a havi forgalmat is ki akarjuk számítani, akkor nem elégedhetünk meg azzal, hogy az eredmény egy papírlapra ki van nyomtatva. Ekkor arra lesz szükség, hogy az — mint a napi részösszegek is — továbbra is a számítógépben maradjon tárolva.

Mivel a számítógépnek még más programokat is végre kell hajtania, azért nem célszerű a központi egység operatív tárára olyan adatokkal megterhelni, amelyeket hosszabb időtartamra kell tárolni. Ebben az esetben ezeket az adatokat egy **háttértárra** visszük át.

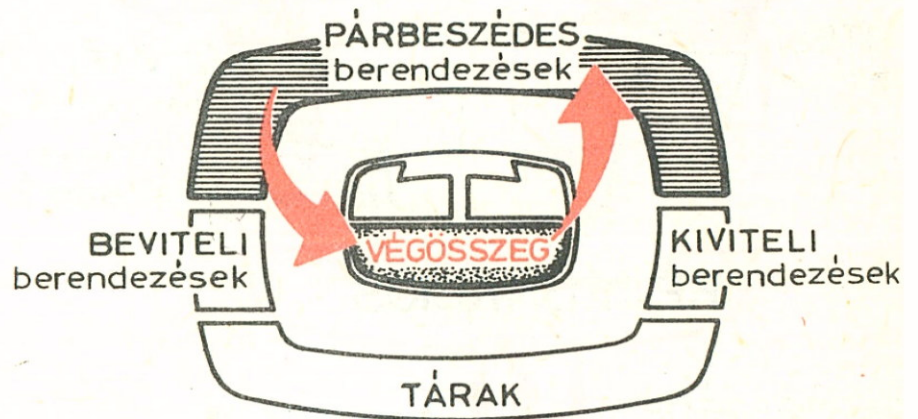
Példánkban a hónap végén a napi részösszegeket a havi összforgalom kiszámításához a számítógép a háttértárról az operatív tárra viszi át.



1. A napi forgalom kiszámítása után
2. A hó végén

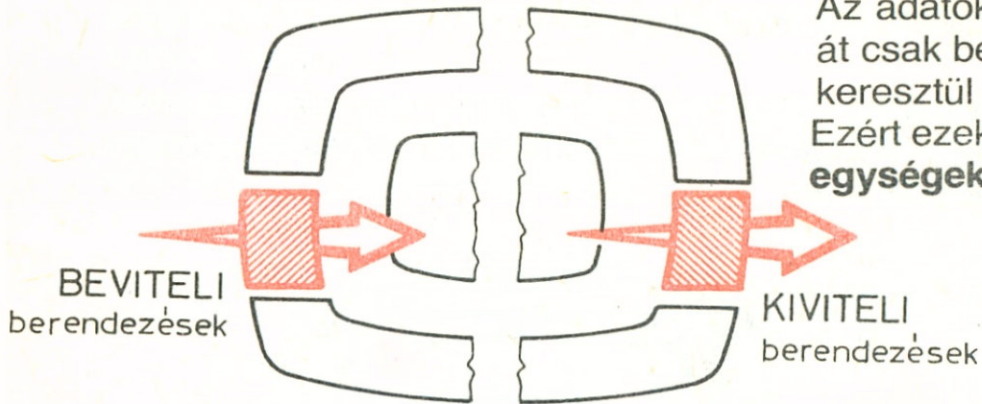
Feltételezzük továbbá, hogy a III. 3. napi forgalmat az elmúlt év azonos napjának forgalmával össze akarjuk hasonlítani.

Ezt megtehetjük, amennyiben a megfelelő kérdést pl. egy párbeszéd-es egységgel bevisszük — pl.: „Forgalom III. 3. múlt év?”. A válasz ezután ugyanezen az egységen jelenik meg.



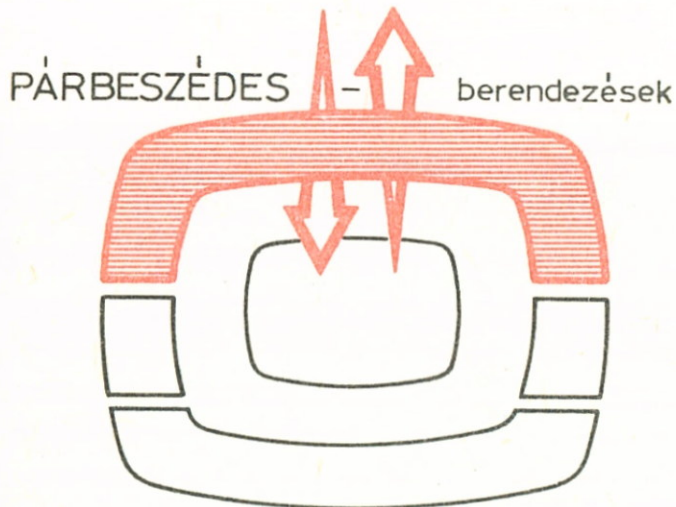
A bevíteli egységeket, a kivíteli egységeket, párbeszéd-es egységeket és a táraikat — a központi egységtől megkülönböztetésül — összefoglalva a számítógép **perifériájának** nevezzük. A grafikus ábrázolásban ezek a központi egység körül helyezkednek el.

## EGYFUNKCIÓS



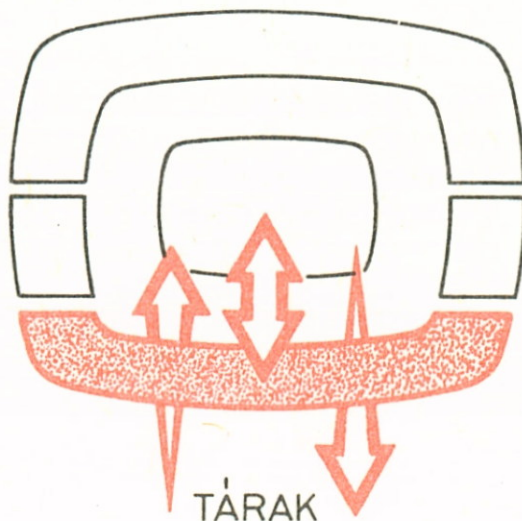
Beviteli és kiviteli egységek mindig csak egy funkciót tudnak betölteni. Az adatokat a beviteli egységen át csak bevinni, a kiviteli egységen keresztül csak kivinni lehet. Ezért ezeket **egyfunkciós egységeknek** is nevezzük.

## KÉTFUNKCIÓS



A párbeszédes egységeket adatok be- és kivitelére egyaránt alkalmazzuk. Ezért a párbeszédes egység **kétfunkciós egység**, amely egyidejűleg beviteli és kiviteli egység is.

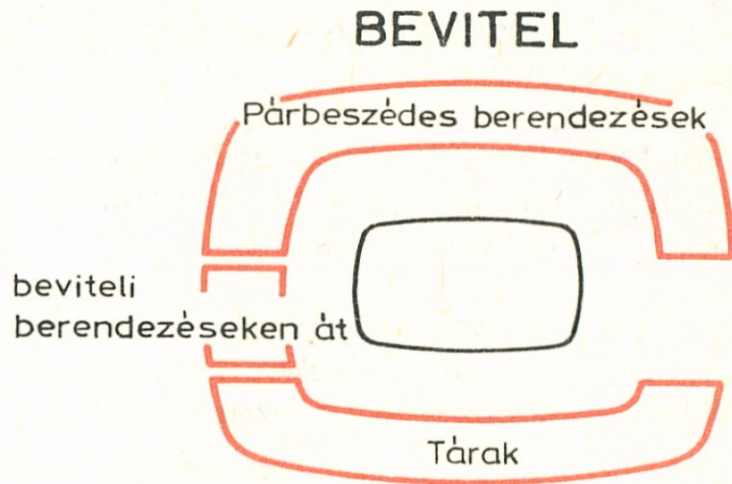
## HÁROMFUNKCIÓS



Mivel a tárból az adatok a *központi egységbe* bevihetők és megfordítva, onnan a tárukba ismét visszavihetők, ezért ezek az adatok tárolása mellett azok be- és kivitelét is végzik. A táruk ezért **háromfunkciós** egységek.

Bármely feladatot is kell a számítógéppel elvégezni, a megoldás mindig ugyanolyan elv szerint történik:

Munkautasítás  
(program) és  
adatok beadása

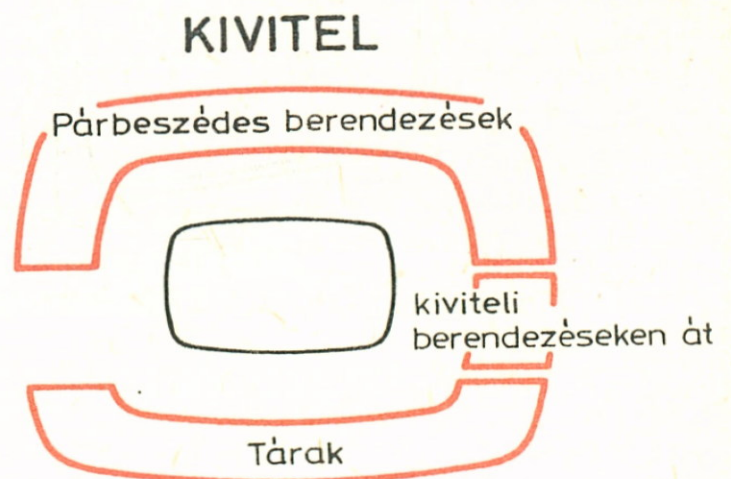


Adatokat a program szerint  
feldolgozni :  
megváltoztatni, rendezni,  
keverni, keresni, ellenőrizni,  
számítani

### FELDOLGOZÁS



Adatokat kiadni  
vagy  
adatokat tárolni



A bemutatott készülékcsoporthok tehát a számítógép *hardverjéhez* tartoznak.

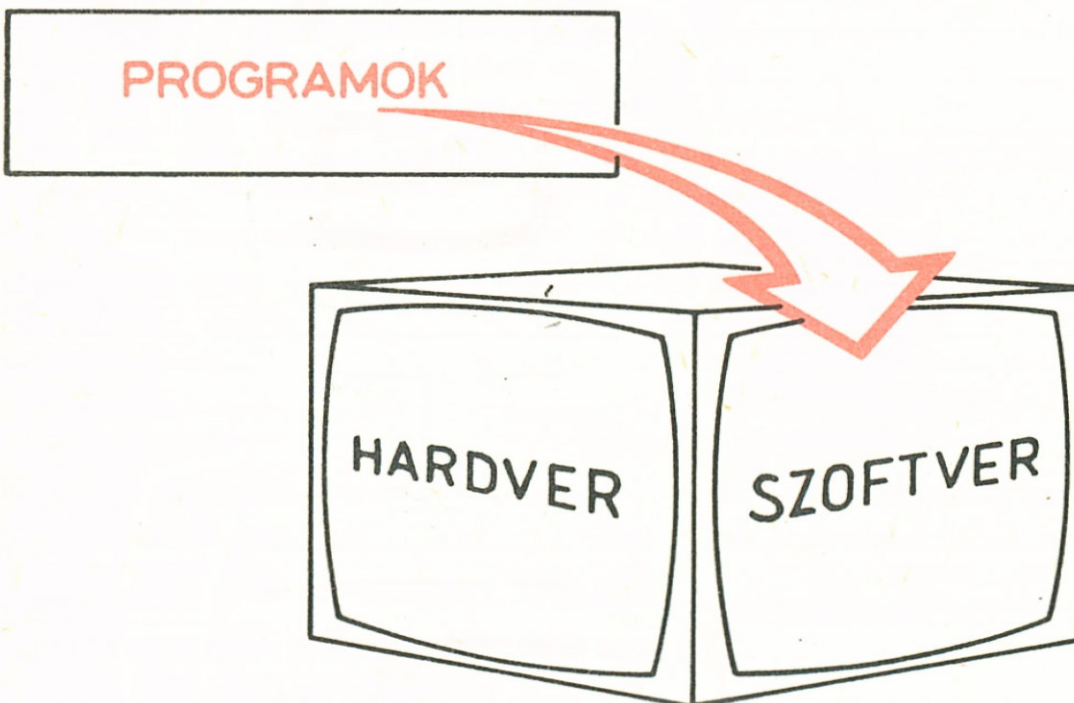


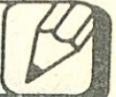
A hardverrel kapcsolatos ismereteket egy külön fejezetben még egyszer részletesen tárgyaljuk.

A hardver fogalommal a szoftver fogalom (software) állítható szembe, amit „lány árunak” fordíthatnánk le. A **szoftver** kifejezés alatt mindazt értjük, ami a hardvert működésre készíti.

Szoftver nélkül a számítógép nem is számítógép, hanem sok huzalból, lemezből, billentyűzetből, elektronikus alkatrészből — talán művészien — összeállított, értelmetlen szerkezet lenne!

A szoftverhez elsősorban a programok tartoznak, amelyek utasítások sorozatából tevődnek össze, és amelyek megmondják a számítógépnek, hogy a feladatok megoldására milyen sorrendben mit kell tennie.





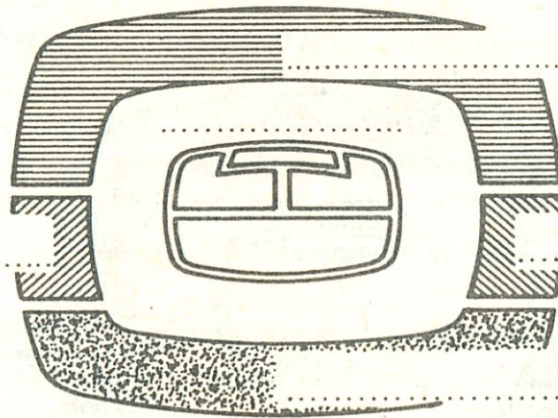
1. A 165,43 számot 100-zal kell megszorozni.  
Mit kell a számítógépbe bevinni,  
hogy az a feladatot meg tudja oldani?

.....

.....

.....

2. Lásssa el feliratokkal az alábbi vázlatot!



.....

.....

.....

3. Csoportosítsa a perifériákat aszerint,  
hogy azok egy-, két- vagy háromfunkciósak!

Egyfunkciós

Kétfunkciós

Háromfunkciós

.....

.....

.....

4. A perifériák a számítógéphardverhez tartoznak.  
Hová sorolná az utasításokat, a programokat,  
amelyek szerint a számítógép működik?

.....



## Válaszok

1.

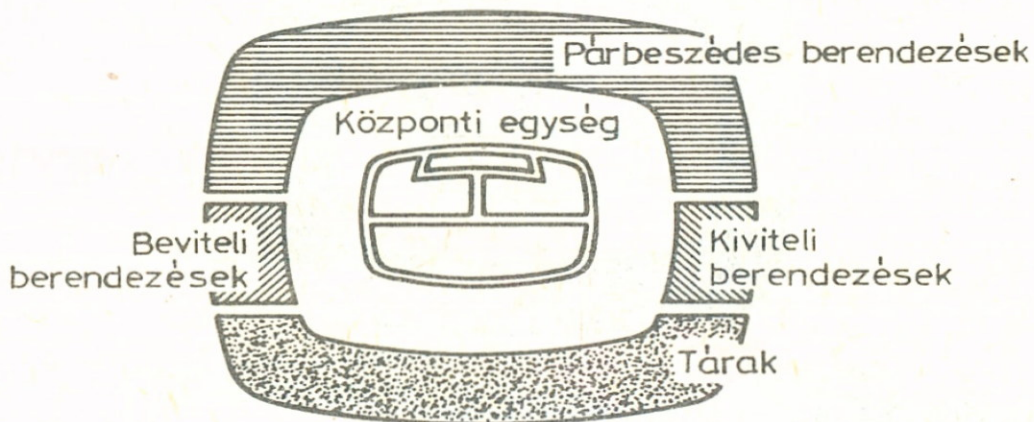
165,43

100.

**A programot (szorozni).**

*Mindazokat az adatokat be kell vinni, amelyek a feladat megoldásához szükségesek és egy programot, amely megmondja a számítógépnek, hogy mit kell tennie az adatokkal.*

2.



3. A perifériák a következők szerint csoportosíthatók:

Egyfunkciós

Kétfunkciós

Háromfunkciós

**beviteli egységek,  
kiviteli egységek.**

**párbeszédés  
egységek.**

**tárak.**

4. Az utasítások, a programok a számítógép **szoftveréhez** tartoznak.



# A program

A számítógép műszaki felépítése lenyűgöző. Ennek ellenére elvben mégsem tud többet, mint egy földigiliszta agyveleje, amely csak fényt és sötétséget tud megkülönböztetni\*. A számítógép tulajdonképpen csak azt tudja megállapítani, hogy egy bizonyos helyen folyik-e elektromos áram vagy nem — azonban ezt (számunkra szinte elképzelhetetlenül) egy másodperc alatt sok milliószor meg tudja tenni.

Az embernek a számítógép e műszaki adottságaiból kell kiindulnia: a korlátozott akcióképességéből és a rendkívüli gyorsaságából, ha ezt a gépet munkaeszközzé akarja tenni.

Önmagától a számítógép semmit sem tud végezni. Mindent, amit tennie kell, részletesen közölnünk kell vele.

Ha az ember ezzel az eszközzel dolgozni akar, akkor azt a feladatot, amelyet a számítógéppel meg akar oldatni, úgy kell megfogalmaznia és elemi lépésekre bontania, hogy a gép megértse. Az emberrel ellentétben, aki valamely feladatot akkor is kielégítően elintéz, ha csak nagy vonásokban mondjuk meg neki, hogyan fogjon ehhez hozzá, a számítógépet *minden egyes lépésre* utasítanunk kell, amely a megoldáshoz szükséges.

Az utasítások formájában megfogalmazott lépések logikus sorrendjét, amely a feladat megoldásához vezet, **programnak** nevezzük.

Ha valamely feladat megoldásához a programot egyszer már kifejlesztették, akkor ez a feladat ugyanezzel a programmal *állandóan változó* adatok esetén is mindig megoldható. Példa erre valamely vállalat bérszámfejtés-programja, amely hónapról hónapra más adatokkal fut le.

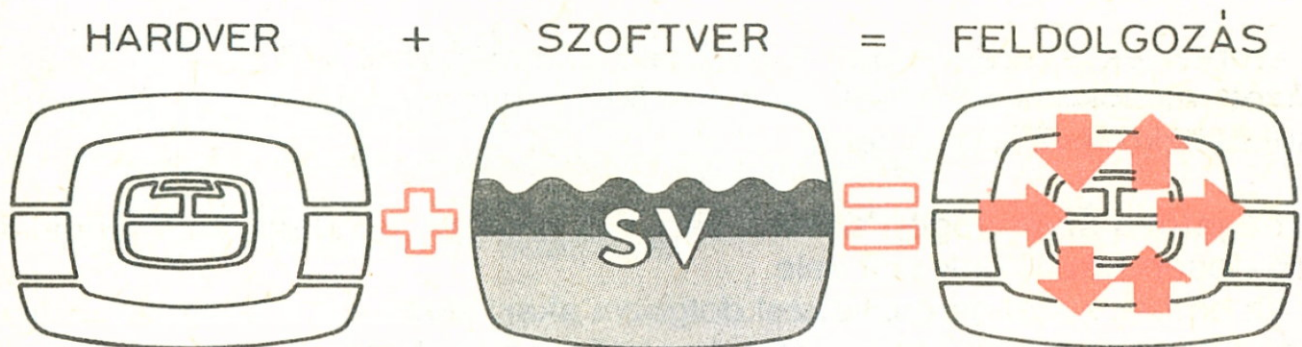
Mivel egy program kifejlesztése nagy időbeli és pénzbeli ráfordítással jár, ezért csak akkor érdemes arra pénzt és munkát fordítani, ha ezt a programot lehetőleg sokszor felhasználhatjuk, vagy ha kifejlesztése más okból gazdaságos, pl. kutatási projektek esetében, amikor is nagy adatmennyiségekkel és terjedelmes számításokkal kell dolgozni, amelyek csak számítógéppel végezhetők el.

\* E megállapítás, amelyet a szerzők az analógia kedvéért tettek, egyetlen agyfunkció leegyszerűsített modelljére vonatkoztatható csak. (Lektor.)

Egy azonban biztos: program nélkül a számítógép nem tud adatokat feldolgozni, program nélkül működésképtelen!

A programban pontosan rögzítve van, hogy:

- mely egységektől kap a számítógép adatokat,
- hogyan kell az adatokat feldolgozni és tárolni,
- mely egységeken át kell az eredményeket kiadni.



Mivel a számítógépes megoldáshoz szükséges feladatmegfogalmazáskor még senki sem tudja részleteiben áttekinteni a program teljes lefolyását, ezért először azt ábrázolni szokták.

Laikus részére is könnyen áttekinthető ábrázolási mód a **program-folyamat-ábra**.

A program-folyamatábrába vannak berajzolva megfelelő sorrendben azok a lépések, amelyek valamely feladat megoldásához vezetnek.

A megoldás útja a legtöbb feladat esetén először vázlatos formában alakul ki. Csak a feladattal való folyamatos foglalkozás során készülnek részletesebb ábrák. Ezért egy megoldandó feladathoz rendszerint több különbözően részletezett folyamatábra készül.

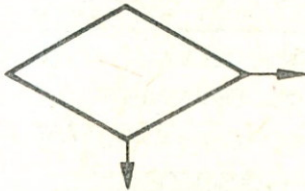
A részletektől függetlenül a program-folyamatábra mindig a feladat elméleti megoldását és a program logikai lefolyását fejezi ki.

A megoldáshoz vezető út szétágazhat vagy ismételten áthaladhat néhány lépésen. Ennek grafikus kifejezésére a program-folyamatábrákban szabványos szimbólumokat használnak.

A legfontosabb szimbólumok és azok jelentése:



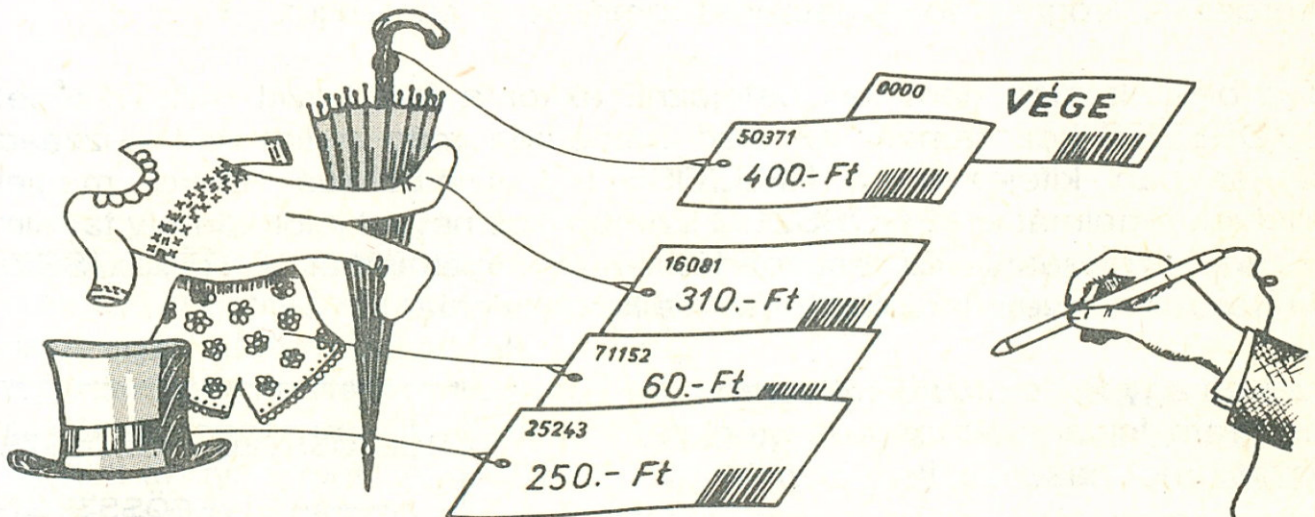
pl.  
számítás



Elágazások: valamely feltétel alapján a program végrehajtása egyik vagy másik irányban folytatódik. A végrehajtás irányát nyilak mutatják.

Szemléltesse példa, hogy egy feladat megoldását hogyan lehet a számítógépes megoldáshoz megfogalmazni és a lefolyást grafikusán ábrázolni.

Egy ruházati áruház a raktáron levő összes cikkek értékét akarja megállapítani. Minden cikkekre egy árcédula van felerősítve, amelyen a cikk száma és a ruhadarab ára vonalkódokkal van feltüntetve. Az állományfelvételre egy olvasóceruzát használunk (scanner), amivel csak végig kell simítani az árucédulát, hogy az azon levő adatok a számítógépbe bekerüljenek.



Azért, hogy a példa áttekinthető legyen, tegyük fel, hogy a raktárban csak 4-féle árucikk van, és hogy a feldolgozás eredményeként csak a részösszegek végösszegét kell egy nyomtatón kiírni. A cikkszámokat elhanyagoljuk.

A részösszegek a következők: 200, 60, 150 és 30 Ft.

Erre az egyszerű folyamatra most lépésről lépésre egy program-folyamatábrát fejlesztünk ki.

SZÁMÍTÓGÉP

START

A folyamat azzal kezdődik, hogy az első árcédulát az olvasóceruzával végigsimítjuk. Az árcédulán levő részösszeg bekerül a számítógép operatív tárába. Ott a RÉSZÖSSZEG szimbolikus cím alatt tárolódik.

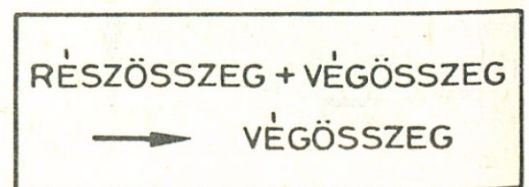
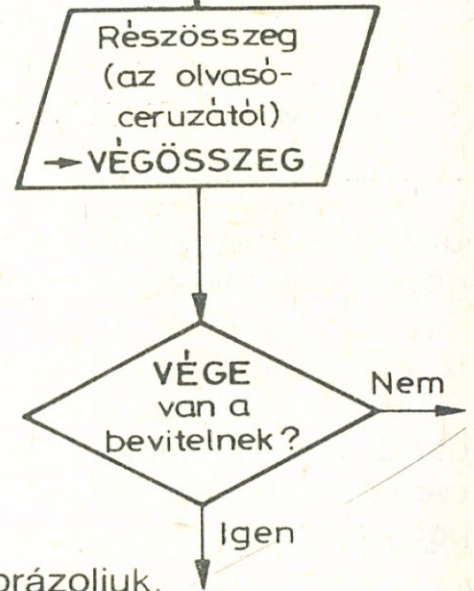
A beviteli művelet grafikus ábrázolására a program-folyamatábrában a megadott paralelogramma szimbólumot használjuk.

A következő lépésben tisztázni kell, hogy a feldolgozandó utolsó részösszegekről van-e már szó — hiszen a számítógép nem tudja, hogy hány részösszeg vár még feldolgozásra.

A kérdést a program-folyamatábrán rombuszal ábrázoljuk.

Ha a bevittet még nem kell befejezni, akkor a fent bevitt részösszeget a VÉGÖSSZEG-hez (amely az első menetben még nulla) kell hozzáadni. Pontosabban kifejezve: a RÉSZÖSSZEG szimbolikus névvel megjelölt tárhelyek tartalmát a VÉGÖSSZEG szimbolikus névvel jelölt tárhely tartalmához kell hozzáadni. Az összeadás eredményét ismét a RÉSZÖSSZEG szimbolikus névvel megjelölt tárhelyre kell bevinni.

Mivel ez egy feldolgozási művelet, a program-folyamatábrában a „téglalap” szimbólumot használjuk.

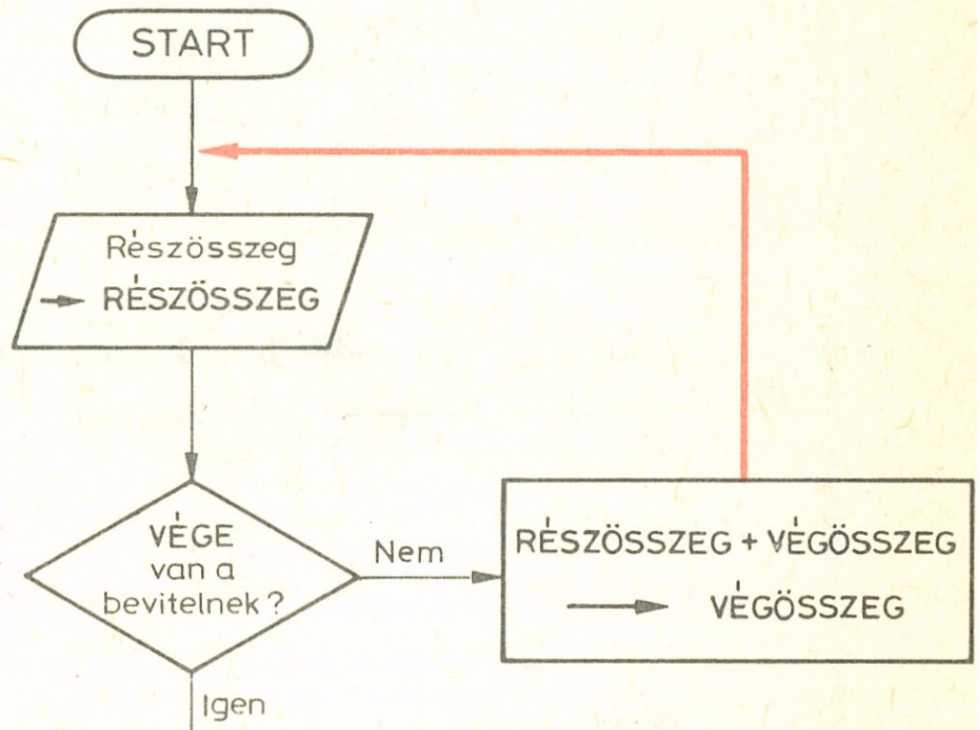


Az első részösszegnél  
tehát így számolunk:

$$\begin{array}{rcc} \text{VÉGÖSSZEG} + \text{RÉSZÖSSZEG} & = & \text{VÉGÖSSZEG} \\ 0 & & 200 \\ & & 200 \end{array}$$

A VÉGÖSSZEG szimbolikus névvel jelölt tárhely tartalma tehát most: 200.

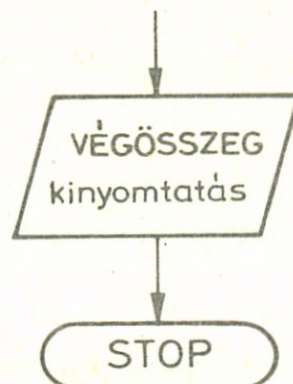
E feldolgozás után a következő részösszeg olvasóceruzával való bevitele következik. A programugrást a „részösszeget az olvasóceruzától átvenni” utasításhoz egy nyíl szimbolizálja.



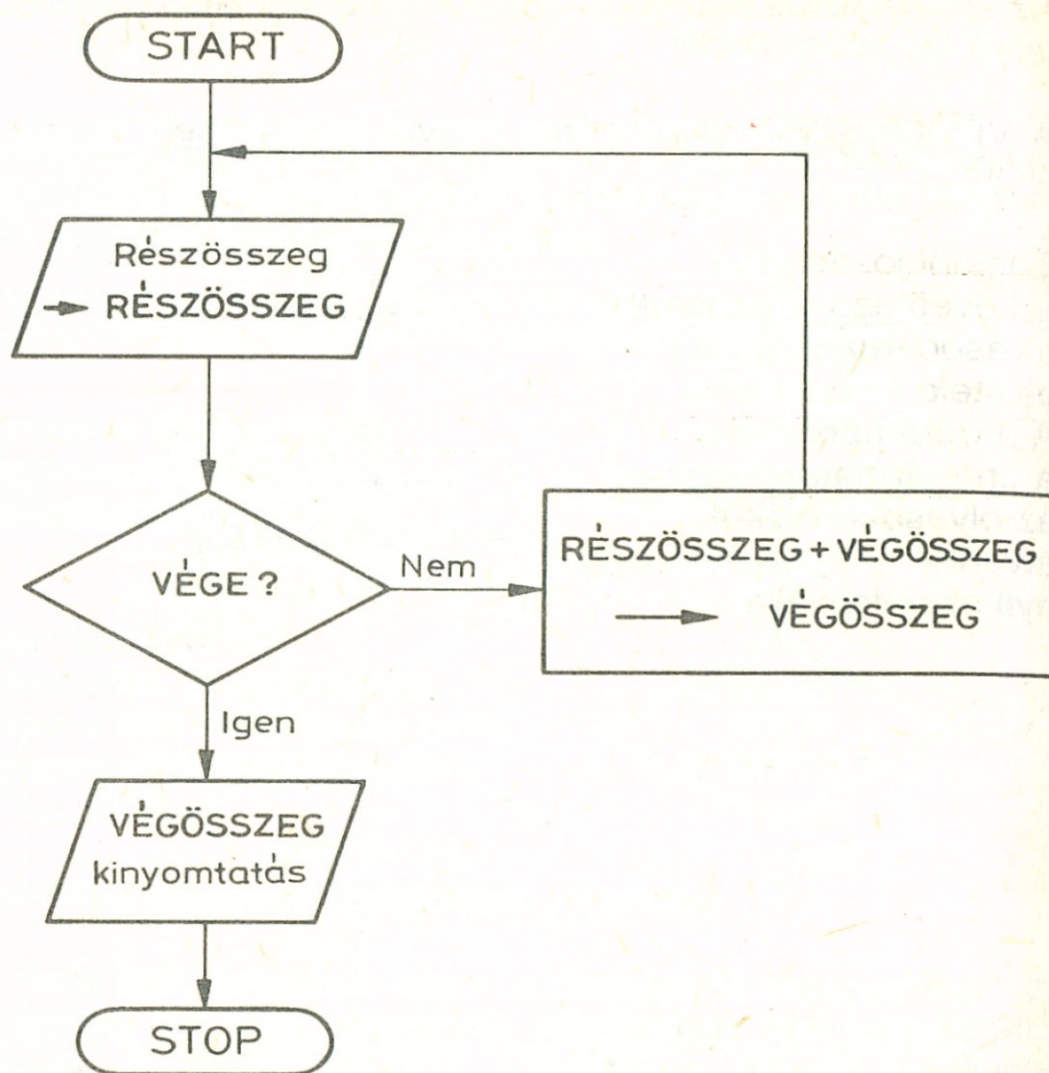
A visszaugrást és a többszörös utasításismétlést **programhuroknak** nevezzük. Ezt a programhurkot addig kell ismételni, végrehajtani, amíg minden részösszeget fel nem dolgoztak.

Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy az olvasóceruzával való adatbevétel befejezését úgy jelölhetjük, hogy egy speciális árucédulát simítunk végig, ami annyit jelent, mint VÉGE. E vonalkód tartalma is bekerül a RÉSZÖSSZEG tárhelyére. A tartalom ellenőrzésekor a számítógép megállapítja, hogy most nem részösszegekről van szó, hanem a VÉGE jelzésről.

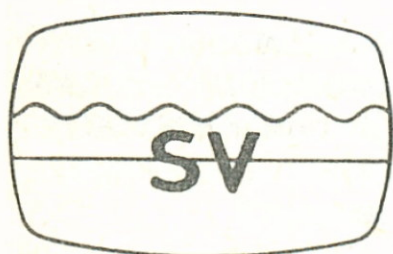
Ezek után következik a RÉSZÖSSZEG tárolóhelyek tartalmának kinyomtatása egy nyomtatón át, majd a programfutás befejezése.



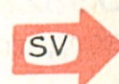
A teljes program-folyamatábra ezek után a következő:



A program-folyamatábra azonban még nem program, amellyel a számítógép valamit is kezdeni tudna. Ehhez a program-folyamatábrát utasítások sorozatává kell átalakítani egy olyan nyelven, amit a számítógép megért.



*Az utasítások egy periférián át vihetők be a központi egység operatív tárába.*



A program és a programozás részletkérdéseiről egy későbbi, a szoftverről szóló fejezetben olvashat.

Valamit azonban előre megjegyzünk: a számítógépet használók közül meglehetősen kevés az a személy, akinek a programozás művészetét is meg kell tanulnia.

Annak, aki a számítógépet használja, csak ritkán kell saját magának is programoznia.



## 1. Mit ír elő egy program?

Jelölje meg az igaz megállapításokat!

Mely adatokat hozza ki a számítógép a tárból.

Mit csináljon a számítógép az adatokkal.

Milyen sorrendben dolgozza fel az adatokat.

Milyen adatokat vigyen ki.

## 2. A programot milyen formában visszük be a számítógépbe?

Utasítások sorozatával olyan nyelven,  
amelyet a számítógép megért,

mint program-folyamatábrát.

3. Valamely számítógép operatív tárában adatok vannak,  
amelyeket fel kell dolgozni.

Hogyan tud a számítógép egy bizonyos tárolási helyet megtalálni?

.....

4. Nézze meg még egyszer a 37...40. oldalon levő példát  
és írja be az alábbi táblázatba azokat az értékeket,  
amelyek a programhurok egyes átfutásai során adódnak!

	VÉG- ÖSSZEG	=	RÉSZ- ÖSSZEG	=	VÉG- ÖSSZEG
1. átfutás	0		200		200
2. átfutás	.....		.....		.....
3. átfutás	.....		.....		.....
4. átfutás	.....		.....		.....
5. átfutás	.....		VÉGE		.....

← ez a vég-  
összeg lesz  
kinyomtatva



## Válaszok

## 1. Minden megállapítás igaz!

A program előírja, hogy:

- Mely adatokat hozza ki a számítógép a tárból.
- Mit csináljon a számítógép az adatokkal.
- Milyen sorrendben dolgozza fel az adatokat.
- Milyen adatokat vigyen ki.

## 2. A számítógépbe a programot bevisszük:

- Utasítások sorozatával olyan nyelven, amelyet a számítógép megért.

3. Minden tárhelynek **címe** van, amelyen az megtalálható.

## 4. A példában a programhurok egymást követő végrehajtásakor:

	VÉG- ÖSSZEG	=	RÉSZ- ÖSSZEG	=	VÉG- ÖSSZEG
1. átfutás	0		200		200
2. átfutás	<b>200</b>		<b>60</b>		<b>260</b>
3. átfutás	<b>260</b>		<b>150</b>		<b>410</b>
4. átfutás	<b>410</b>		<b>30</b>		<b>440</b>
5. átfutás	<b>440</b>		VÉGE		<b>440</b>

ez a vég-  
összeg lesz  
kinyomtatva



# A számítógép alkalmazásához szükséges szervezés

Ha a számítógépnek olyan feladatokat kell átvennie, amelyeket eddig gép nélkül vagy más eljárással végeztek el, akkor nem elégséges a szükséges hardver beszerzése és a megfelelő programok megírása, hanem a számítógép használata minden esetben magával hozza az eddigi **szervezet** megváltoztatását.

## Példa:

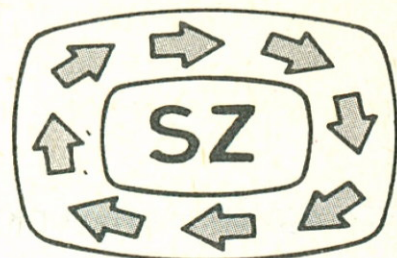
Egy áruház elhatározza, hogy összes elszámolását és diszpozícióját ezután számítógéppel végezteti. Az elhatározás pillanatától a számítógép alkalmazásáig egy egész sor **szervezési** intézkedést kell foganatosítani:

- helyet kell teremteni a számítógép egységeinek felállításához,
- a számítógépes feldolgozáshoz megfelelő bizonylatokat és nyomtatványokat kell tervezni,
- az új bizonylati rendet meg kell állapítani,
- a számítógéphez kiszolgáló (adatrögzítő, programozó, karbantartó) személyzetet kell biztosítani,
- a számítógépet kiszolgáló személyzetet fel kell venni, oktatásukat és felügyeletüket meg kell szervezni,
- a munkatársakat meg kell barátkoztatni az új rendszerrel (oktatás).

Ezek olyan feladatok, amelyek **szervezési és nagyrészt számítástechnikai ismereteket is követelnek.**

A hardver és a szoftver fogalmak mellett még egy további szó keletkezett: az **orgver** (orgware: organisation ware: szervezés). Ha orgverről beszélünk, akkor a számítógép alkalmazásával kapcsolatos szervezési problémákra gondolunk.

Az orgverrel\* a környezeti előfeltételeket teremtjük meg a szoftver és hardver ésszerű alkalmazásához.

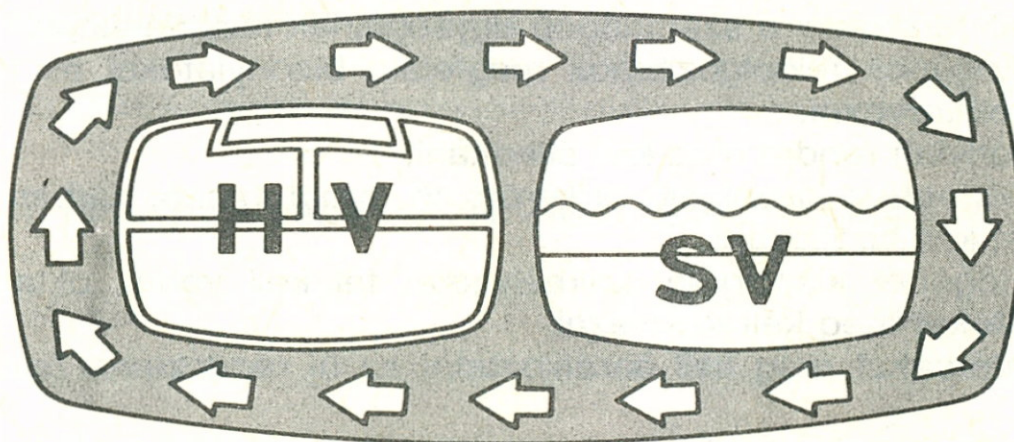


\* A magyar fordításban e szó alternatívájaként a szervezés szót használtuk inkább. (Szerk.)

Kezdetben a számítógépes adatfeldolgozás bevezetése során megkísérelték, hogy lehetőleg kevésbé változtassák meg a régi munkamenetet, és megelégedtek azzal, hogy az addig használt bizonylatokat a számítógép igényeihez átalakítsák. Nagyon korán megmutatkozott azonban, hogy a számítógépes adatfeldolgozás alkalmazása csak akkor ésszerű és gazdaságos, ha a meglévő szervezeti formákat az új adottságokhoz hozzáhangolják. A számítógépes adatfeldolgozás bevezetésével pl. az eddigi bérelszámolás személyzetét lényegesen csökkenteni lehetett, ezzel szemben a vállalat más helyein programozóosztályokat kellett berendezni.

Összefoglalva megállapíthatjuk:

A számítógép akkor tud dolgozni,  
ha a **hardver** és **szoftver** együttműködik.



**Gazdaságosan** azonban csak akkor tud dolgozni,  
ha használatához a megfelelő **orgver** is rendelkezésre áll.

Az orgvert könyvünk utolsó fejezetében még részletesebben tárgyaljuk.



1. Milyen elemeknek kell együttműködniük ahhoz, hogy egy számítógép gazdaságosan dolgozhasson?

.....

2. A felsorolt tevékenységek közül melyek tartoznak a szervezési feladatok körébe?

A számítógépes feldolgozáshoz megfelelő bizonylatok tervezése.

A program-folyamatábrák megtervezése.

Új bizonylati ügyrend megtervezése.

Az adatfeldolgozási rendszert jövőben alkalmazók oktatása.

Számítógépprogramok készítése.

3. Melyik megállapítás igaz az orgverre vonatkozóan?

Az orgver egy olyan szó, amely a szoftver és hardver fogalmak alapján alakult ki.

Az orgver a számítógép alkalmazásakor a szervezési intézkedéseket és megfontolásokat tartalmazza.

Az orgverrel teremtjük meg azokat a környezeti előfeltételeket, amelyek a számítógép ésszerű és gazdaságos alkalmazásához szükségesek.



## Válaszok

1. A számítógép gazdaságos működéséhez a következő elemeknek kell együttműködniük:

**hardver**

**szoftver**

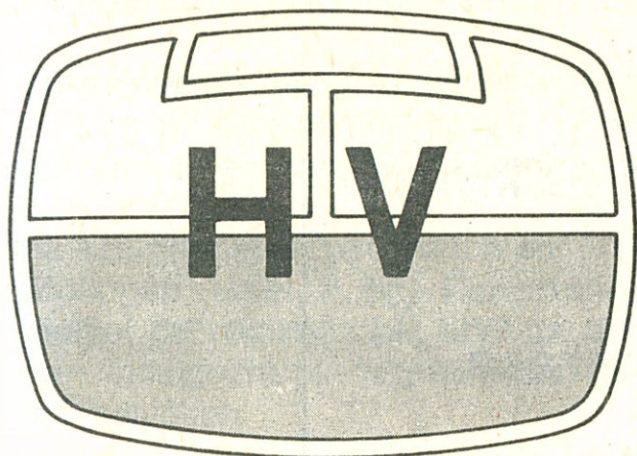
**orgver**

2. A szervezési tevékenységekhez tartoznak:

- A számítógépes feldolgozáshoz megfelelő megfelelő bizonylatok tervezése.
- 
- Új bizonylati ügyrend megtervezése.
- Az adatfeldolgozási rendszert a jövőben alkalmazók oktatása.
- 

3. Az orgverre vonatkozó összes megállapítások helyesek!

- Az orgver egy olyan szó, amely a szoftver és hardver fogalmak alapján alakult ki.
- Az orgver a számítógép alkalmazásakor a szervezési intézkedéseket és megfontolásokat tartalmazza.
- Az orgverrel teremtjük meg azokat a környezeti előfeltételeket, amelyek a számítógép ésszerű és gazdaságos alkalmazásához szükségesek.



E fejezetben először a számítógépek perifériáit ismeri meg.

Megtanulja:

- hogy hogyan lehet adatokat rögzíteni, és azokat a számítógép részére olvashatóvá tenni
- és hogy milyen lehetőségek vannak az adatok bevitelére, kivitelére és tárolására.

Ezek után bepillanthat a számítógép „szívébe”, a központi egységbe.

Megismeri:

- a központi egység elvi felépítését,
- azt, hogy a technika mai állása mellett a központi egység elvileg hogyan működik.

Megismerkedik a számítógép különféle típusaival, és végül bepillantást nyerhet a kommunikációtechnika lehetőségeibe.

## Számítás- technikai alapismeretek

### Mi a hardver?

### Adatok a központi egységben

### Mi a szoftver?

### Mi az orgver?

Adatrögzítés

Az adatok bevitele és kivitele

Adattárolás

A perifériák alkalmazása

A központi egység

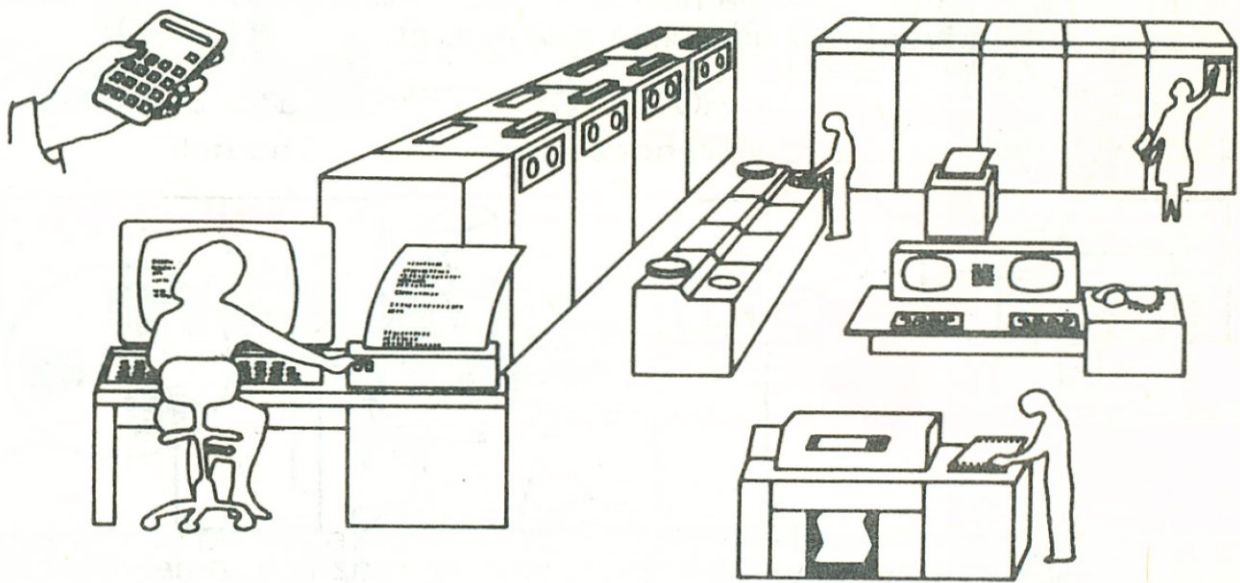
Számítógéptípusok

Kommunikációtechnika

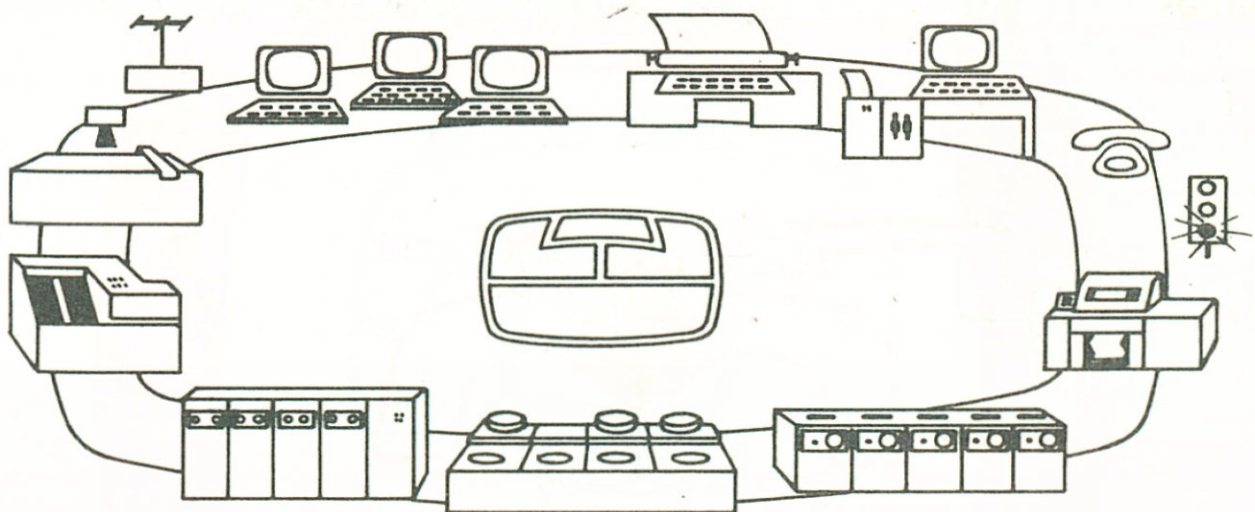
Külső megjelenésüket tekintve a számítógépek nagyon különbözőek lehetnek.

Már sokan tudják, hogy az ügyesen kezelhető kis zsebszámológép alapja ugyanúgy egy számítógép, mint a különféle elektronikus könyvelőgépeké, az intelligens írógépeké, az elektronikus pénztárgépeké stb. is.

Ezek a számítógépek ugyanazon elv szerint dolgoznak, mint nagytestvérük, a számítógép, amelyet egy klimatizált számítóközpontban kell elhelyezni, és amelyet ott alkalmaznak, ahol az adatok nagy tömegét kell gyorsan és biztosan feldolgozni, pl. nagy klinikákon, energiaközpontokban vagy teheráru-átrakási helyeken.



Mivel a nagyszámítógépek rendelkeznek a legtöbb és legnagyobb teljesítményű perifériákkal, ezért a következőkben a hardver működési elvét a nagyszámítógépekkel összefüggésben fogjuk megmagyarázni.



# Adatrögzítés

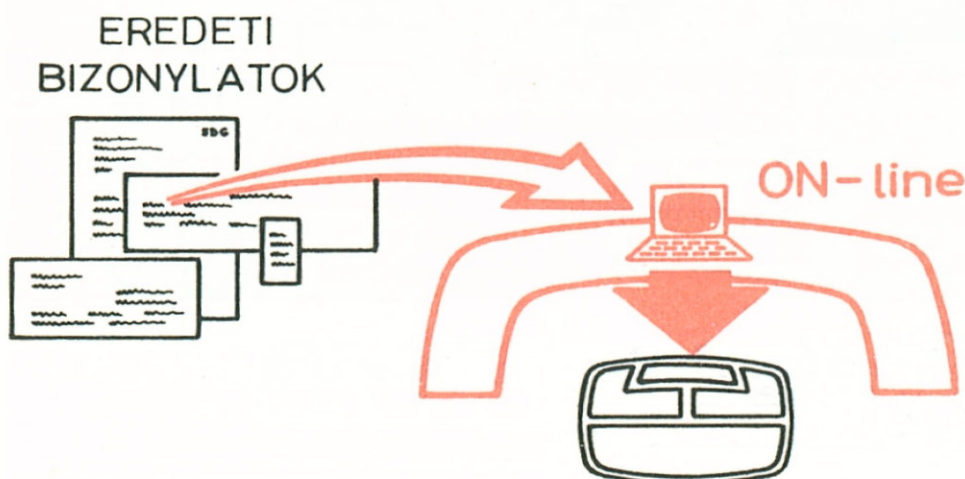
A számítógép által feldolgozandó adatokat először rögzíteni kell, mert a számítógép a feldolgozáshoz az információkat más alakban igényli, mint az ember. Nem adhatunk a számítógépnek akármilyen bizonylatot vagy „piszkozatot”, és nem várhatjuk el, hogy ezekkel valamit is elkezdjen.

- Az adatok rögzítése azt jelenti, hogy azokat a számítógép által „érthető” formára hozzuk.

Az adatrögzítés során a valamilyen eredeti bizonylaton levő adatokat **számítógép által olvasható** adatokká alakítjuk át.

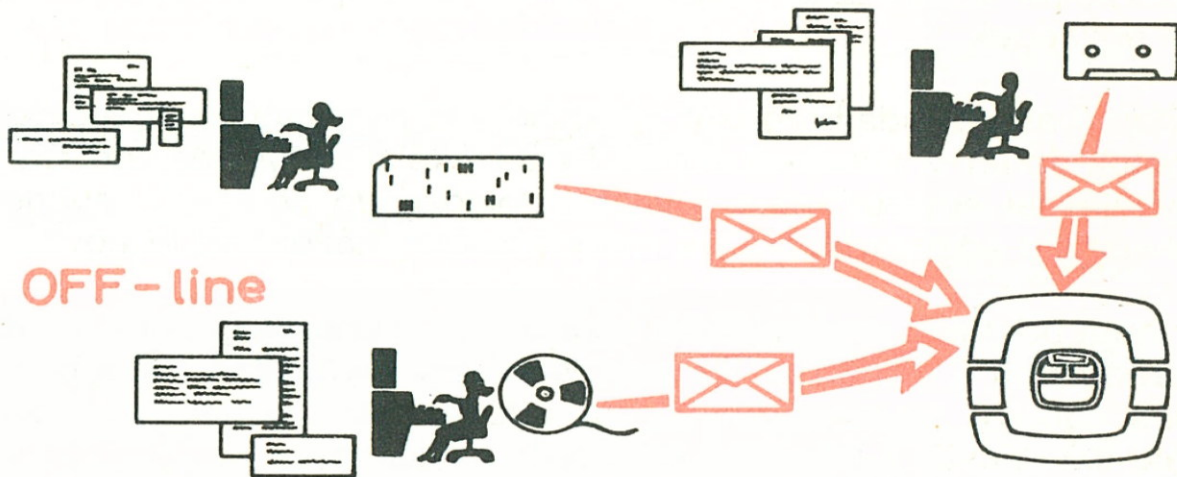


Az adatokat sok esetben olyan berendezéseken rögzítjük, amelyeket **billentyűzettel** működtetünk. Ezek hasonlítanak az írógép billentyűzetéhez, de különleges funkciókat ellátó billentyűk is vannak rajtuk. Adatokat rögzíthetünk pl. a párbeszédészakelők billentyűzetével. Ezután gombnyomásra közvetlenül a központi egységbe küldhetők az adatok, mert a párbeszédészakelők **közvetlenül** (on-line) vannak a számítógéppel összekötve. A párbeszédészakelőkkel végzett adatrögzítést ezért **on-line rögzítésnek** is nevezzük.

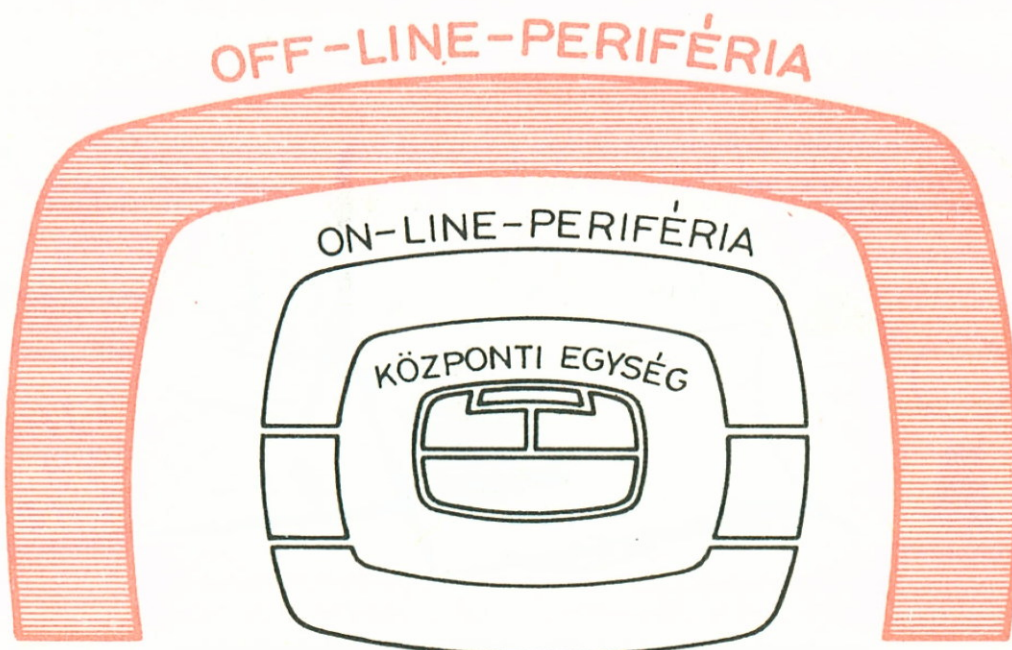




Ennek ellentéte az **off-line-rögzítés**, ami speciális adatrögzítő berendezésekkel történik, amelyek tetszőleges távolságban lehetnek a számítógéptől, és nincsenek a számítógéppel összekötve. A rögzítendő adatokat itt is billentyűzettel gépeljük be, miközben azonban a berendezés az adatokat speciális adathordozókra viszi át. Az adathordozók azok az eszközök, amelyekre az adatok feljegyezhetők és megőrizhetők (pl. lyukkártyák, lyukszalagok, mágnesszalagok stb.). Az adathordozót aszerint választjuk meg, hogy később milyen berendezéssel akarjuk az adatokat a központi egységbe bevinni.



Az adatrögzítő berendezések a számítógép **off-line perifériájához** tartoznak. Mivel ezek nincsenek közvetlenül a számítógéphez kapcsolva, ezért a perifériák ismertetésekor nem is említettük meg őket. Lényegében fontos előmunkát végeznek a későbbi adatfeldolgozáshoz.



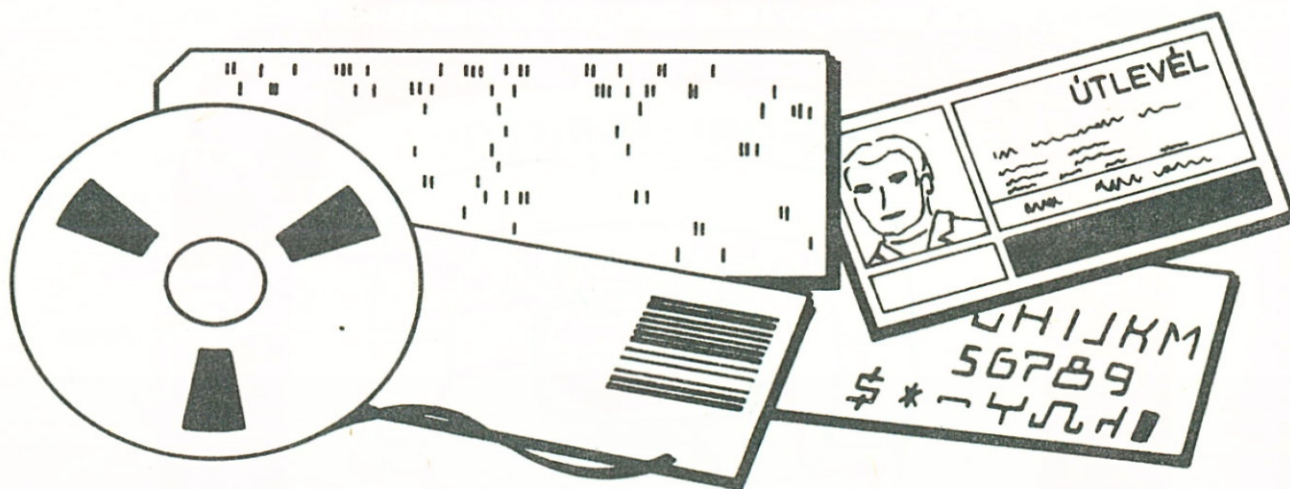
Az adatokat nemcsak billentyűzet segítségével rögzíthetjük, hanem speciális olvasóberendezésekkel is, pl. egy **olvasóceruzával**, amellyel dekódolhatók pl. a vonalkódok, ami ma már igen sok használati cikkre rá van nyomtatva.

További lehetőséget nyújtanak az **optikai karakterolvasók**, amelyek a legtöbb írást — korlátozott mértékben még a kézírást is — azonosítják, és gépi nyelvre átalakítják.

Más esetekben **mikrofon** segítségével akusztikai rögzítésre van lehetőség. Ez esetben a mikrofon jelét olyan jelekké alakítják át, amelyeket a gép megért. Az akusztikus adatrögzítők egyben a számítógéppel on-line összekötött beviteli egységek.

Gép által olvasható adathordozók azonban más automatizált adatfeldolgozási folyamatok során is keletkezhetnek. Példa erre a könyvelőautomata, amely a könyveléssel egyidejűleg a továbbfeldolgozandó adatokat valamely gép által olvasható adathordozóra (pl. mágnesszalag-kazettára) feljegyzi.

Végül lehet adatokat **érzékelőkön** keresztül is a számítógéphez továbbítani. Az adatrögzítés e módját pl. az ipari termelésirányításban (pl. a hengerművezérlés esetén) folyamatirányító számítógépekkel összefüggésben alkalmazzák, ezt itt csak a teljesség kedvéért említjük meg.





**1. Jelölje meg a helyes megállapításokat!**

Az adatokat olyan formában rögzítjük, hogy:

A beviteli egységek megértsék azokat.

A központi egység megértse azokat.

A kiviteli egységek megértsék azokat.

**2. Jelölje meg a helyes megállapításokat!**

Adatrögzítés végezhető:

Billentyűzettel.

Olvasóberendezésekkel.

Érzékelőkkel.

Könyvelőautomatákkal, amelyek az adatokat egyidejűleg mágnesszalagra feljegyzik.

Mikrofonnal.

**3. Mi a különbség az on-line és az off-line adatrögzítés között?**

Az on-line rögzítés olyan berendezésekkel történik, amelyek

.....

Az off-line rögzítés olyan berendezésekkel történik, amelyek

.....



## Válaszok

1. Az adatokat olyan formában rögzítjük, hogy:

A beviteli egységek megértsék őket.

2. Adatrögzítés végezhető:

Billentyűzettel.

Olvasóberendezéssel.

Érzékelőkkel.

Könyvelőautomatákkal, amelyek az adatokat egyidejűleg mágnesszalagra feljegyzik.

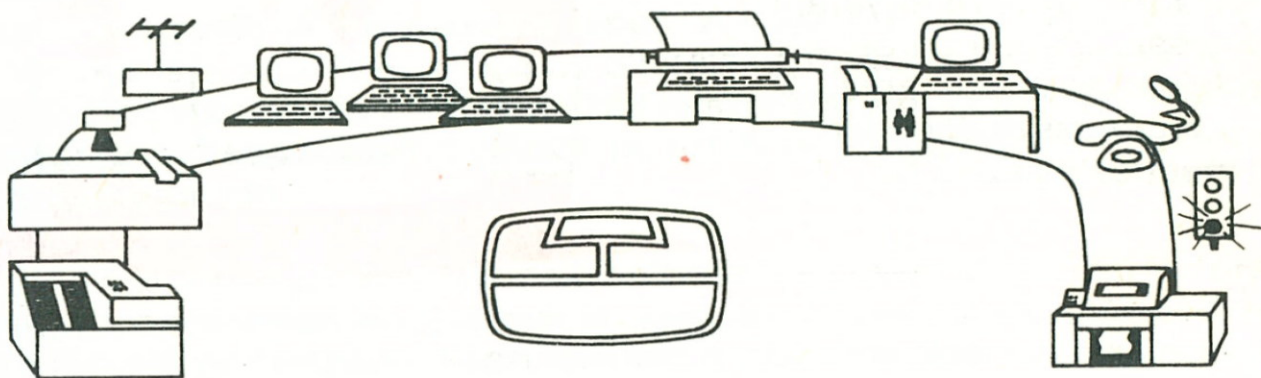
Mikrofonnal.

3. Az on-line rögzítés olyan berendezésekkel történik, amelyek **közvetlenül** vannak összekötve a számítógéppel.

Az off-line rögzítés olyan berendezésekkel történik, amelyek **nincsenek** összekötve a számítógéppel.

## Az adatok bevitele és kivitele

Ebben a fejezetben azokat az egységeket mutatjuk be, amelyekkel a központi egységbe **adatok vihetők be**, és azokat a rögzítőberendezéseket, amelyeket részben az előbbieknél kell iktatni. Ezenkívül ismertetjük azokat az egységeket, amelyek a központi egységből **kiviszik** az adatokat.



A feldolgozásra váró adatok nagyon különbözőek lehetnek: megjelenhetnek címek, számlák vagy képletek alakjában, de lehetnek gépelt szövegoldalok, cikkszámok lyukkártyákon, vonalkódok árucikkeken, mérési adatok (pl. a levegőhőmérséklet-értékek vagy repülési sebességek). De lehetnek valamely program utasításai is egy adott programnyelven.

Különböző lehetőségek léteznek a különböző adatoknak a központi egységbe való juttatására. Ugyanúgy az adatok kivételére is több lehetőség van.

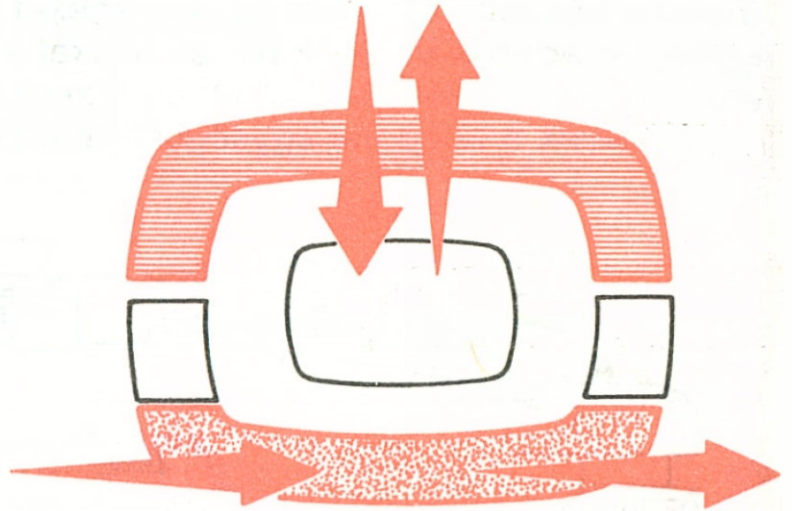
A kereskedelemben igen sokféle be-, ill. kiviteli berendezés van, amelyek az áruktól eltekintve a következőkben különböznek egymástól:

- *funkciójuk* szerint (csak beviteli, csak kiviteli vagy be- és kiviteli lehetőség),
- az *adathordozó fajtája* szerint, amelyekre az egységek üzemeltetésekor szükség van (pl. lyukkártya, mágnesszalag stb.),
- *sebességük* szerint, a központi egységgel való adatforgalomban,
- milyen speciális *adatrögzítő berendezéseket* kell a beviteli egységek elé iktatni (ez csak a beviteli egységek esetén fontos).

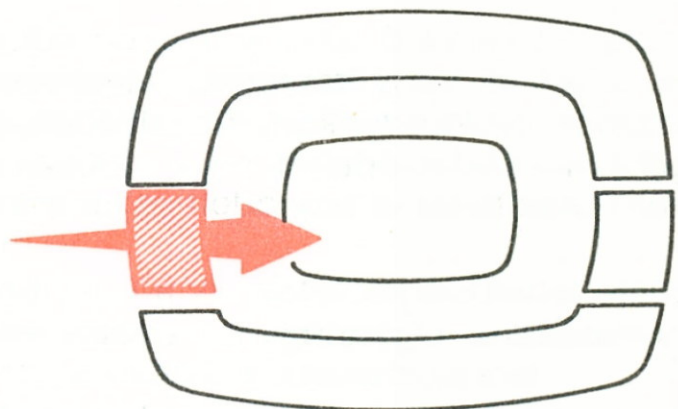
Valamely készülék melletti vagy elleni döntés a rendelkezésre álló számítógéptől és főként a megoldandó feladattól függ.

Mivel igen sokféle adatbeviteli és adatkiviteli berendezés létezik, ezért valamennyit itt lehetetlen leírni. Ezért a hasonló elv szerint működőket csoportokba foglaljuk, és az egyes csoportokhoz tartozó berendezéseknek csak jellegzetes működés módját említjük meg.

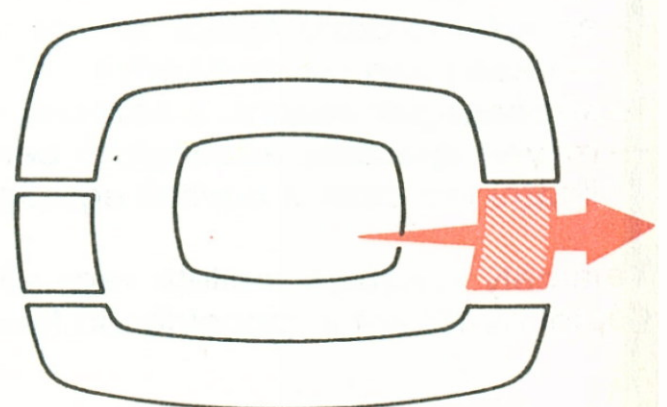
Először azokat a berendezéseket mutatjuk be, amelyek az *adatbevitelre* és *-kivitelre* egyaránt alkalmasak. Ezek a párbeszédészakülékek és egyes tárak, mint a mágnesszalagos tár és a mágneslemezes tár.



Ezután azokat a berendezéseket ismertetjük, amelyeken át csak *bevitelni* lehet az adatokat: ezek az optikai bizonylatolvasók, valamint a lyukszalag- és lyukkártyaolvasók és az ezek elé iktatott rögzítőberendezések.



Végül azokat a készülékeket írjuk le, amelyek *csak adatkivitelre* alkalmasak: a lyukkártya- és lyukszalaglyukasztók és a nyomtatók.



## Párbeszédés berendezések adatok be- és kivitelére

A **párbeszédés berendezésekkel** párbeszéd folytatható a számítógéppel, oly módon, hogy adatbevitel és -kivitel állandó váltakozásban követik egymást.

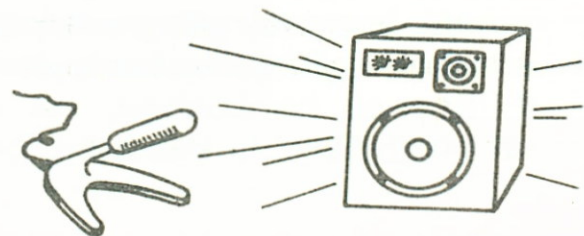
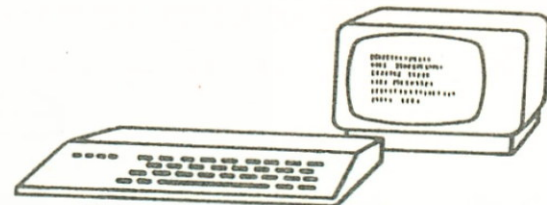
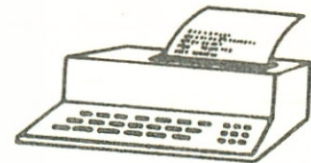
A számítógép őskorában csak egy ilyen privilegizált munkahely volt, amelyről „közvetlenül” lehetett a számítógéppel „kommunikálni”. Ez a kezelőpult (konzol) volt, ahonnan az operátor (gépkezelő), aki a számítógépet kezelte, a központi egységgel kapcsolatba lépett. A konzol a számítógép egy eleme, és még ma is a számítóközpontban áll. Billentyűzetével az operátor vezérlőutasításokat visz be, és azon keresztül felszólításokat, visszaigazolásokat és hibaüzeneteket kap a számítógéptől, pl. azt, hogy a gyorsnyomtatóba új papírt kell behelyezni stb.

Ma már sok munkahelyen vannak párbeszédés berendezések. Pl. utazási irodákban, bankokban, könyvtárakban vagy iskolákban is találkozhatunk velük, ahol a tanulók párbeszédés készülékeken feladatokat oldanak meg, amelyeket a számítógép azonnal felülvizsgál, szükség esetén kijavít vagy járulékos információkkal lát el.

Általában **terminálnak** nevezik a párbeszédés berendezést (a terminál jelentése: végkészülék). Nagyon sokféle terminál létezik.

A terminálokat közelítőleg az alábbiak szerint csoportosítjuk:

- **nyomtató terminálok**, amelyek a párbeszédet papírra rögzítik,
- **képernyős terminálok**, amelyeknél a párbeszéd képernyőn jelenik meg,
- **egyéb terminálok**, amelyeket speciális alkalmazásokra fejlesztettek ki, pl. beszédbevitel és -kivitel.



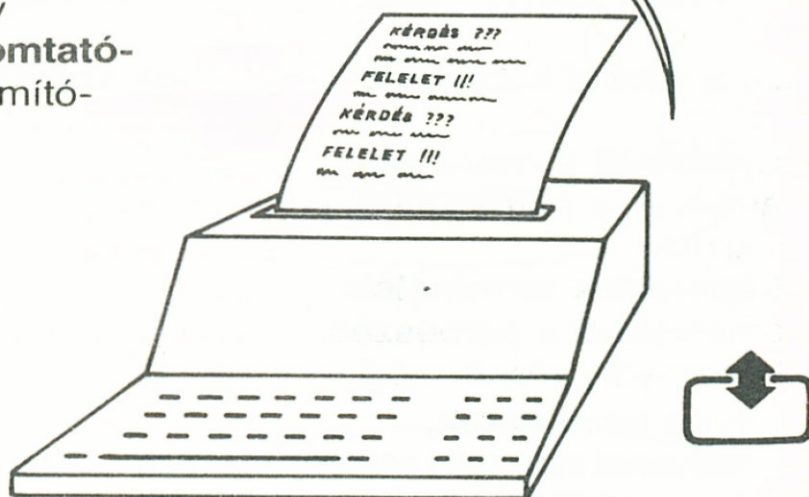
## Nyomtató terminálok

A legkülönbébb kivitelben készülnek ma már **nyomtató terminálok**, amelyek főként a beépített nyomtató minőségében és a nyomtatási teljesítményben különböznek egymástól.

A nyomtató terminálok a meglévő állandó telefon- és telexhálózaton köthetők össze a számítógéppel úgy, hogy nagy távolságokon közvetlen összeköttetés létesül a számítógéppel.



Ilyen nyomtató terminál pl. egy **billentyűzettel és karakternyomtatóval** ellátott táviró, amely a számítógéppel van összekötve.



A nyomtató terminál előnye a képernyős terminállal szemben az, hogy a párbeszédéről egyidejűleg bizonylat készül. A nyomtató terminálok pl. jó szolgálatot tesznek bankokban, ha az ügyfeleknek bizonyos könyvelésekről azonnal bizonylatot is kell adni, pl. betétkönyvre történő befizetések során.

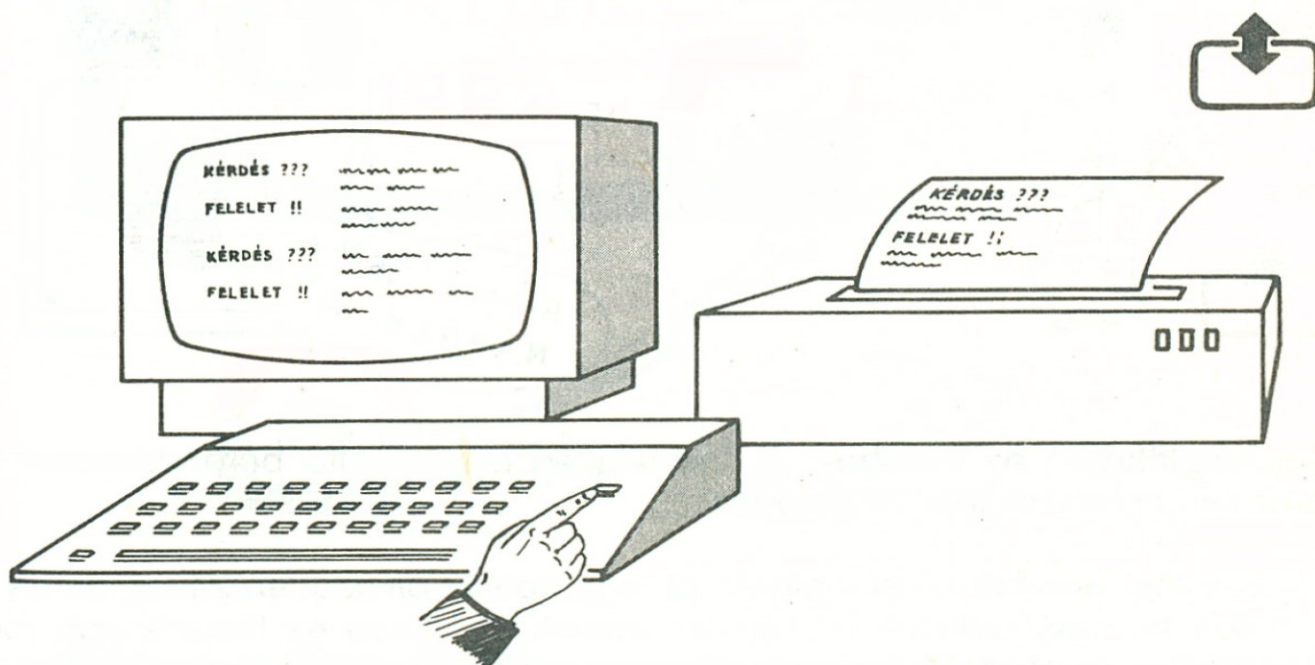


## Képernyős terminálok

A **képernyős termináloknak** — amelyeket **adatmegjelenítő berendezéseknek** vagy **adatmegjelenítő állomásoknak** is nevezünk — alapkiépítésben mindig van egy billentyűzetük és egy képernyőjük, amelyen a begépeltek és a kivitt adatok megjelennek. A bevitt adatokat először a képernyős terminál tárolja. Csak egy bizonyos billentyű — az adatátviteli billentyű — lenyomása után továbbítódik a képernyőtartalom a központi egységbe. Ez azért előnyös, mert a beviendő adatok vagy szövegek a képernyőn ellenőrizhetők és javíthatók, mielőtt azok a számítógépbe kerülnek.

A képernyős terminálokat a nyomtató terminálokhoz hasonlóan gyakran a telefonhálózaton keresztül kötjük össze a számítógéppel.

Minden terminálhoz sok, különleges tartozék van forgalomban, amelyek közül csak a **képernyőmásolót** említjük meg. Ennek segítségével szükség esetén egy teljes képernyőtartalom egy papírlapon gyorsan rögzíthető.



Speciális képernyős terminálokon\* vonalak, görbék és rajzok — különféle színekben is — ábrázolhatók. Más esetben lehetőség van arra, hogy a képernyőn kiadott adatokat egy fényceruzával kiválasszuk, és így a párbeszédet jelentős mértékben megkönnyítsük.

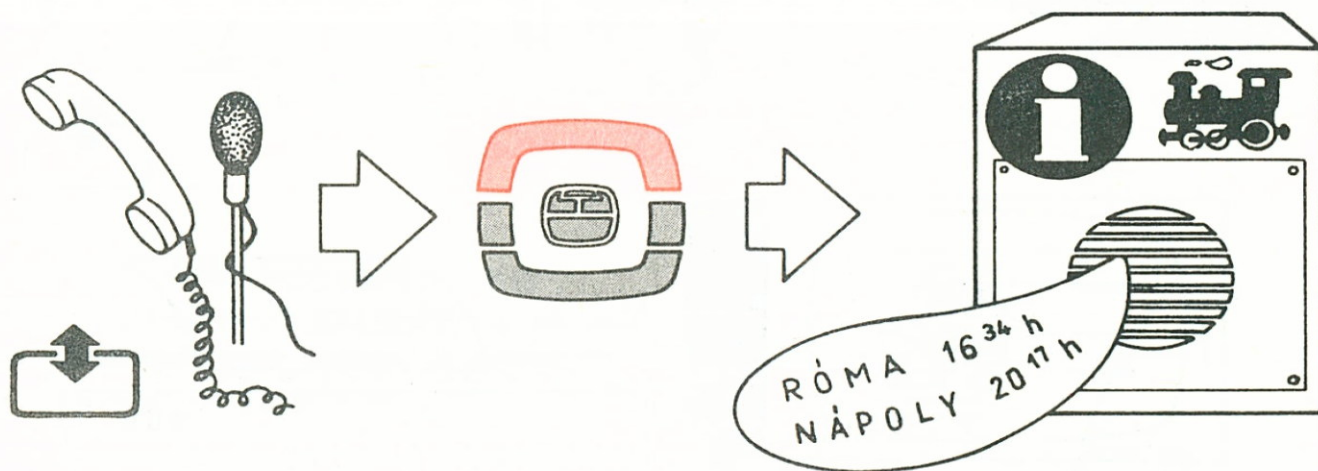
\* Félgrafikus vagy grafikus terminálok. (Lektor.)

A képernyős terminálok előnyei a nyomtatós terminálokkal szemben:

- a *gyorsabb* adatkivitel, amely különösen szövegek „átlapozásakor” érvényesül, és
- az adatok *könnyebb* megváltoztathatósága, mivel itt karakterek, vagy egész szövegrészek bármikor törölhetők, hozzátehetők vagy kicserélhetők.

## Egyéb terminálok

Itt azokat a terminálokat említjük meg, amelyek lehetővé teszik, hogy az adatokat mikrofonba vagy telefonba mondják, ill. az adatok ugyanezen készülék hangszóróján át hallhatók legyenek. Az ilyen akusztikus be- és kiviteli terminálok alkalmazása különösen ott indokolt, ahol a billentyűzet használata nagyon körülményes lenne, mert a használó személy pl. gyakorlatlan ebben, vagy a munkája olyan, amely mindkét kezét lefoglalja.



A termináloknak, az adatbe-, ill. -kiviteli és megjelenítő berendezéseknek számtalan kombinációja lehetséges.

A képernyős terminál kombinálható pl. egy *optikai olvasóceruzával*, amely a szokásos terminálfunkciók mellett az adatok gyorsabb és hibátlanabb rögzítését teszi lehetővé. Pl. ahelyett, hogy az egyes árucikkek címkéit elolvasás után a billentyűzeten begépnénk, egyszerűen az olvasóceruzát áthúzzuk az árucédula felett. Ezek után az árucédula szövege megjelenik a képernyőn. A könyvtárak termináljaihoz is gyakran tartozik olvasóceruza, hogy a vonalkódokkal azonosított könyvek adatai egyszerűen legyenek rögzíthetők.

A közeljövőben a *háztartásokban* is el fognak terjedni olyan rendszerek, amelyek a tv (képernyő) és a telefon (billentyűzet) kombinációjával a párbeszédés berendezések szerepét átvehetik.

Itt az adatbevitel a telefon billentyűzetén keresztül történik, míg a kívánt adatok a tv-képernyőn jeleníthetők meg.



Ezenkívül sok különleges célra kifejlesztett terminál létezik, mint pl. a bank-terminálok, amelyekhez egy speciális nyomtató csatlakoztatható a betétkönyvekbe szükséges bevezetések elvégzésére.

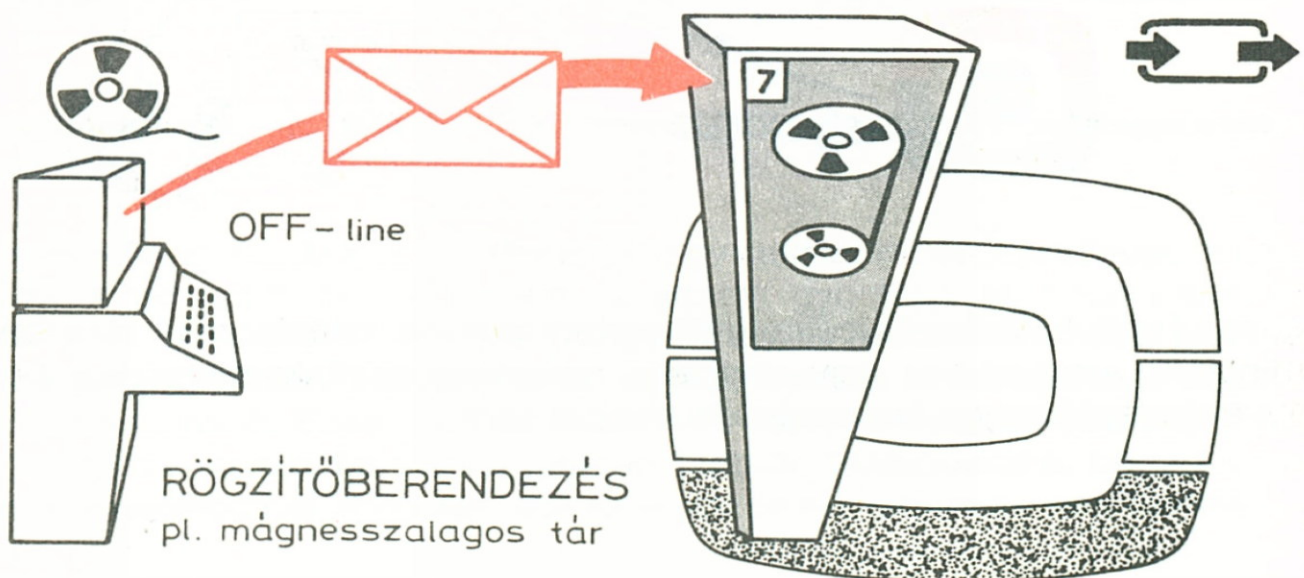
## Mágneses táruk adatok be- és kivitelére

A **mágneses táruk** tulajdonképpeni feladata az adatok tárolása az operatív tár tehermentesítésére.

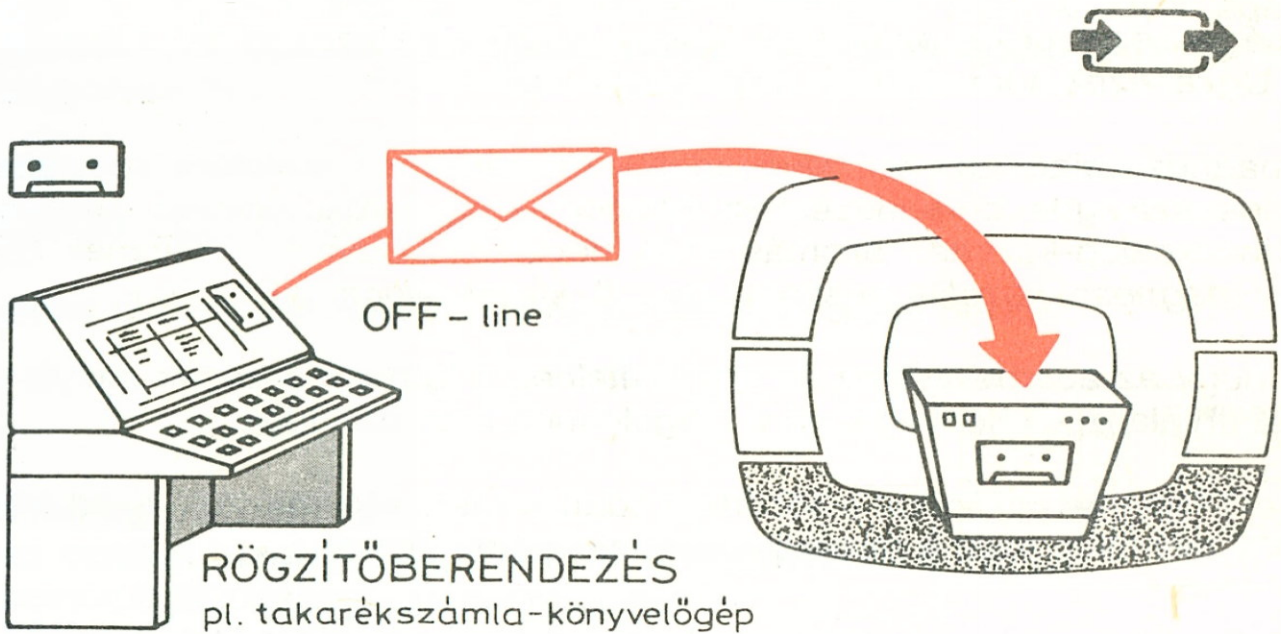
Ezeket azonban adatbevitelre és -kivitelre is használják, és ebben a fejezetben elsősorban ez a tulajdonságuk érdekel minket. A berendezések közül éppen a mágneses táruk azok, amelyekkel az adatbevitel, ill. -kivitel a leggyorsabban végrehajtható.

Az adathordozókra, tehát pl. a **mágnesszalagokra**, amelyeknek adatai a mágneses tárukba egyszerűen beírhatók, speciális rögzítőberendezésekkel bárhol felvihetünk adatokat, azokat esetleg kijavíthatjuk és az adathordozókat problémamentesen elküldhetjük. Az adatok rögzítése gyakran más feldolgozási folyamatokkal összefüggésben történik, pl. a könyvelő automaták munkájával kapcsolatban.

A mágnesszalagos berendezések adatbevitelre való alkalmazásakor az adatok rögzítése **mágnesszalagos adatrögzítővel** történik, különleges billentyűkkel ellátott írógépbillentyűzetén keresztül. Az ilyen mágnesszalagos adatrögzítők az off-line-perifériákhoz tartoznak, és a legcélszerűbben ott kerülnek felállításra, ahol az adatok keletkeznek.

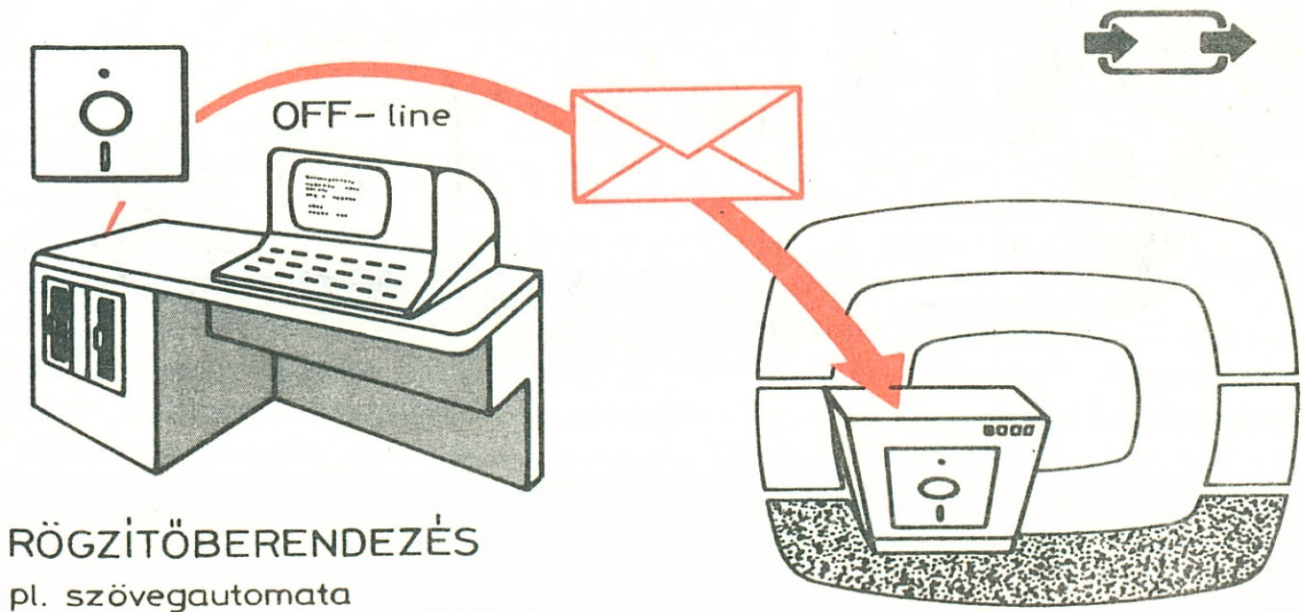


A mágnesszalag különleges kialakítása a **mágnesszalag-kazetta**, amely külsőre is és működésre is a zenefelvételekhez használt mágnesszalag-kazettához hasonlít, és az *adatrögzítésnél* igen jól bevált.



A mágneslemezre való adatrögzítés, azaz adatoknak billentyűzet segítségével a mágneslemezre való közvetlen írása, a mágneslemeznek egy különleges formájánál, a **hajlékony mágneslemeznél** terjedt el. Ezt diszkettnek, floppy-diszknek vagy röviden „floppy”-nak is nevezzük.

A hajlékony mágneslemez a hanglemezhez hasonló, hajlékony, kör alakú, mágneses réteggel bevont műanyag lemez.



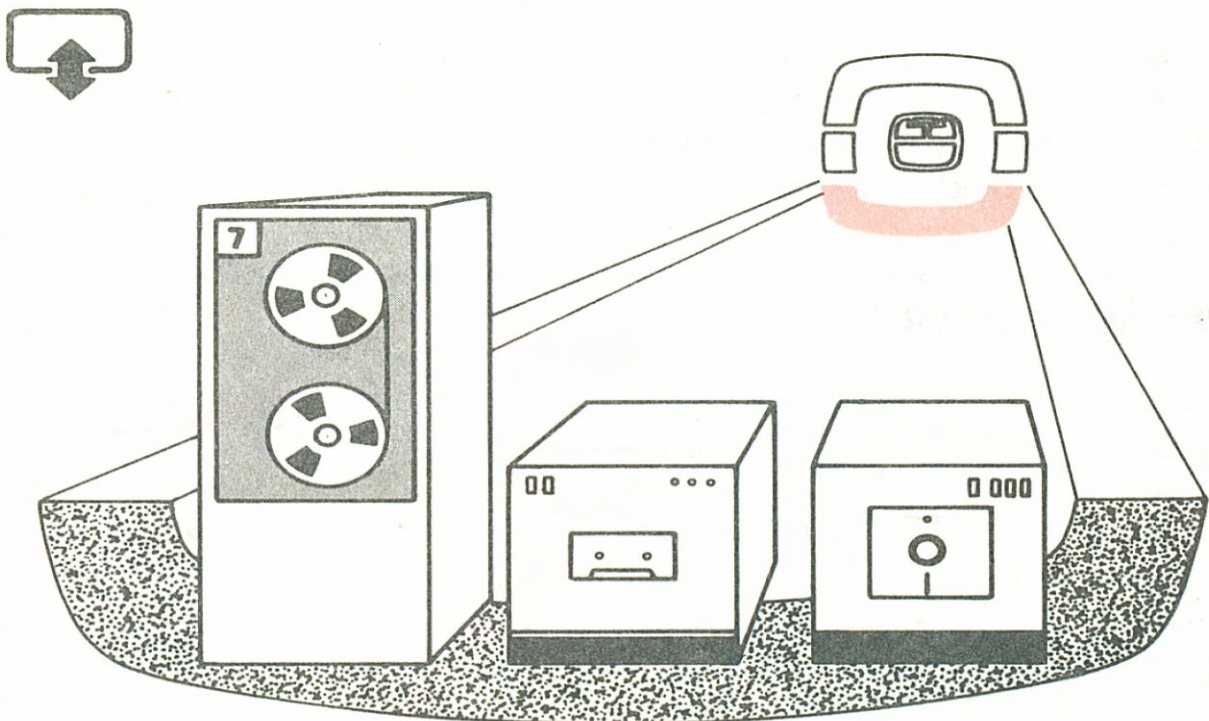
Az adatoknak a számítógépbe való bevitelére a mágnesszalagokat, mágnesszalag-kazettákat vagy a hajlékony mágneslemezeket a megfelelő beviteli egységekbe helyezük bele, amelyek a számítógéppel közvetlen összeköttetésben vannak.

A mágnesszalagokat az adatbevitelhez *mágnesszalagos tárukba* helyezük be. Ugyanezek a készülékek alkalmasak adatkivitelre is.

A mágnesszalag-kazettán levő adatok bevitelére és kivitelére speciális, a mágnesszalagos berendezéshez hasonló készülékek vannak, amelyeket mágnesszalag-kazettás állomásoknak nevezünk. Ugyanígy léteznek *hajlékony mágneslemezeket* használó *be-, ill. kiviteli állomások* is.

Az, hogy az adatbevitelhez és adatkivitelhez a tárberendezések melyik változatát választjuk, lényegében a megoldandó feladattól függ.

Mivel a mágneses tárukat elsősorban adattárolásra alkalmazzuk, ezért működésük technikai elvét a tárukról szóló fejezetben írjuk le.



## Csak adatbevitelre alkalmas berendezések

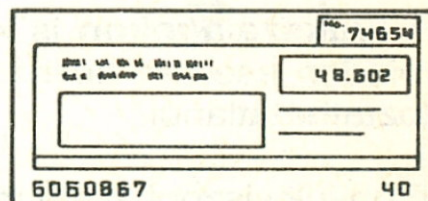
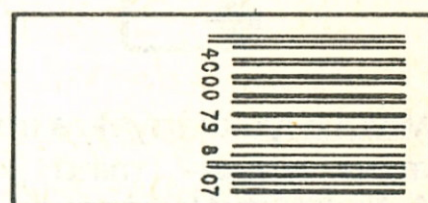
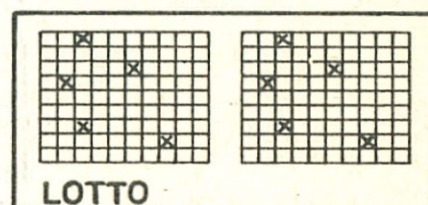
A párbeszédes berendezések és táruk mellett, amelyekkel adatbevitel, ill. -kivitel egyaránt végezhető, a speciális beviteli berendezéseknek egész sora létezik, amelyek kizárólag adatbevitelre alkalmasak. Ezek közül a legelterjedtebbek: az **optikai bizonylatolvasók**, a **lyukkártyaolvasók** és **lyukszalagolvasók**.

### Optikai bizonylatolvasók

Ezekkel billentyűzet használata nélkül lehet adatokat bevinni.

#### Optikailag olvashatók:

- az **optikai bizonylatok**, amelyeknél bizonyos pozíciók áthúzással vannak megjelölve. Elterjedt optikai bizonylatok a lottószelvények és a műszaki felülvizsgálatok hiánylistái is.
- **Vonalkódok**, amelyekkel pl. az árucikkek árát lehet megjelölni.
- **Bizonylatok kéz- vagy gépirással**, amelyeket vagy szabványbetűkkel írnak meg (pl. a bankok és postahivatalok átutalási űrlapjait), vagy normál gépirással, amelynek betűit a gép fel tudja ismerni.



Az ilyen optikailag olvasható információkat az optikai bizonylatolvasók olvasják be a számítógép központi egységébe.

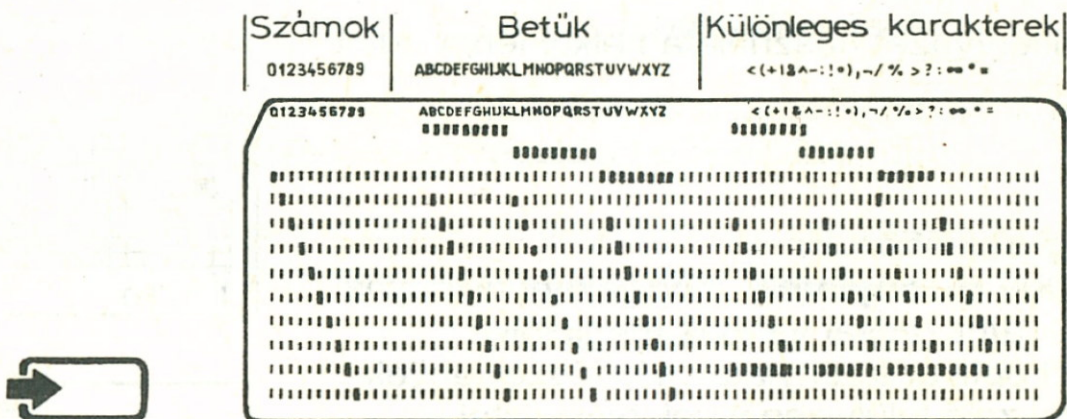
A különféle adathordozóknak megfelelően különbözően szerkesztett bizonylatolvasók vannak.

Egyes készülékek fotocellákkal való letapogatással a jelöléseket vagy vonalkódokat a számítógép által érthető jelekké tudják átalakítani. Más bizonylatolvasók különféle írásfajtákat is el tudnak olvasni úgy, hogy pl. közönséges gépirásos szövegek közvetlenül is bevihetők. Ez a beviteli lehetőség különösen hosszú szövegek rögzítéséhez érdekes (pl. adatbázisok felépítése esetén).

## Lyukkártyaolvasók és lyukszalagolvasók

A **lyukkártyák** és **lyukszalagok** a legrégebbi, gép által olvasható adathordozókhoz tartoznak. A lyukszalagot már a 19. század elején használták szövszékek automatizálására.

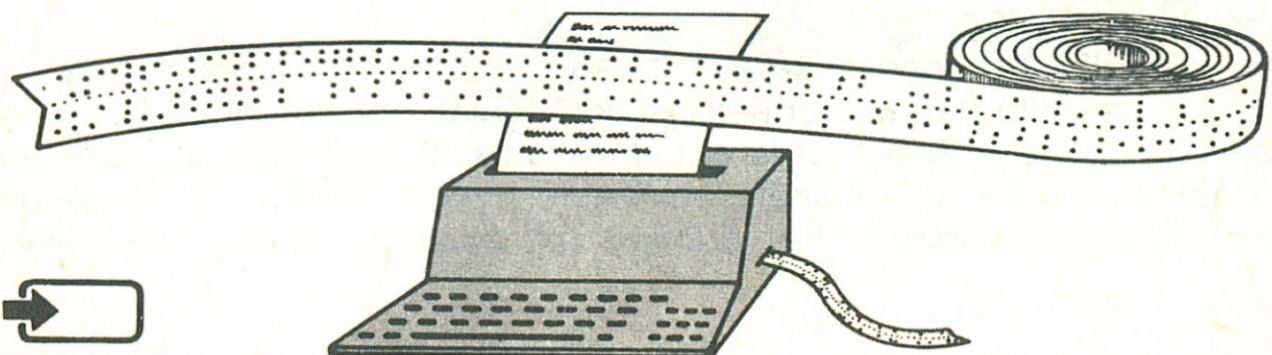
Különböző formájú és nagyságú lyukkártyák vannak. A legelterjedtebb változat 12 soros és 80 egymás melletti oszloppal készült. Egydolláros bankjegy nagyságú területen minden oszlopon egy betűt, számot vagy különleges karaktert tud felvenni, összesen tehát 80 jelet.



Mivel a lyukkártyákra írni is lehet, kartotéklapokként is alkalmazhatók, amelyek mind ember-, mind pedig gép által olvasható információkat tárolhatnak. A lyukkártyák könnyen kiegészíthetők, kicserélhetők vagy rendezhetők.

A **lyukszalagokon** is kódolt lyukkombinációkkal ábrázoljuk az adatokat, de minden esetben hosszú szalagon, folytatólagosan egymás után, és így változtathatatlanul.

Előnyük viszont, hogy megfelelő kialakítást feltételezve a szalagot távgépíróba helyezve az adatok a telexhálózaton nagy távolságokra küldhetők és ott felvehetők.

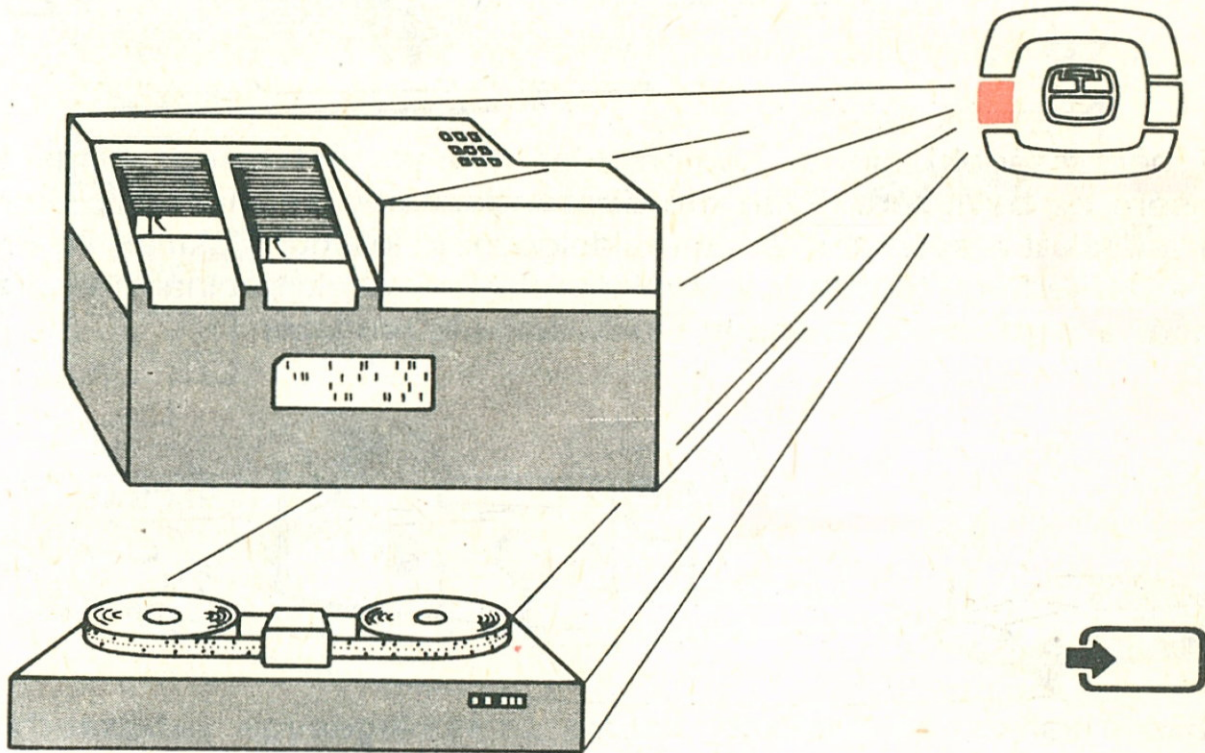




Lyukkártyákra, ill. lyukszalagokra történő adatrögzítéshez a **kártyalyukasztót**, ill. a **szalaglyukasztót** használják. A lyukszalagokat a telexgép is lyukaszthatja, pl. valamely üzenet megírásával egyidejűleg.

Ezeket a berendezéseket billentyűzettel működtetjük, az egyes billentyűk leütésével a megfelelő lyukkombinációk az adathordozóra kerülnek.

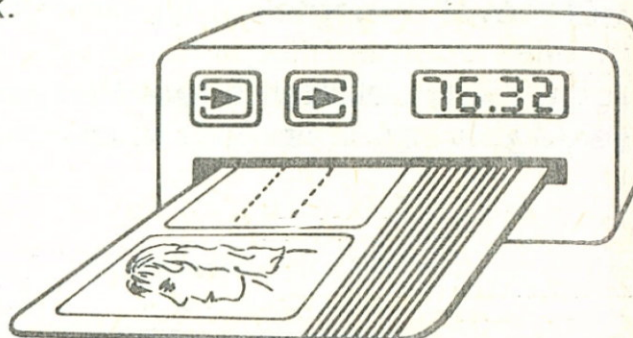
A lyukkártya adatait a **lyukkártyaolvasó**, a lyukszalag adatait pedig a **lyukszalagolvasó** viszi be a központi egységbe.



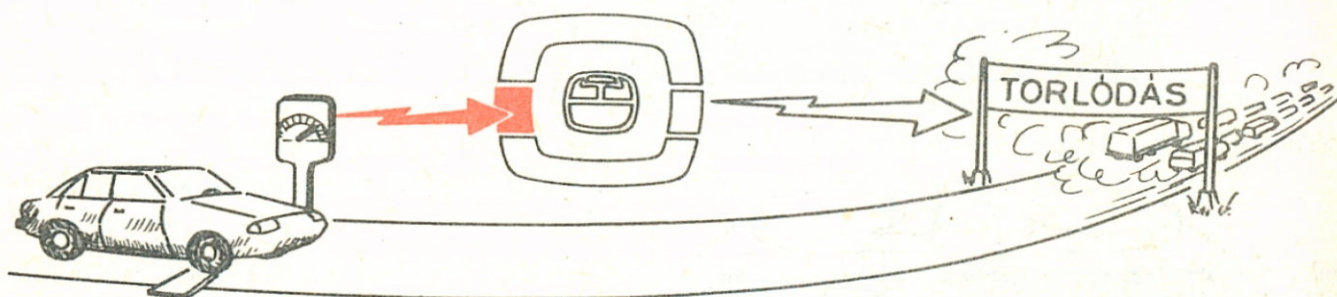
Tömeges adatok feldolgozására a mágneses adathordozók inkább alkalmasak, mint a lyukkártyák és lyukszalagok. A lyukasztás időigényes és az adatbevitel aránylag lassú. Ezenkívül az egymásra rakott lyukkártyák tárolásához sok helyre van szükség, a lyukszalagoknak pedig még az a hátrányuk is van, hogy utólagos változtatások rajtuk alig lehetségesek, és az adatok nem rendezhetők.

## Egyéb adatbeviteli berendezések

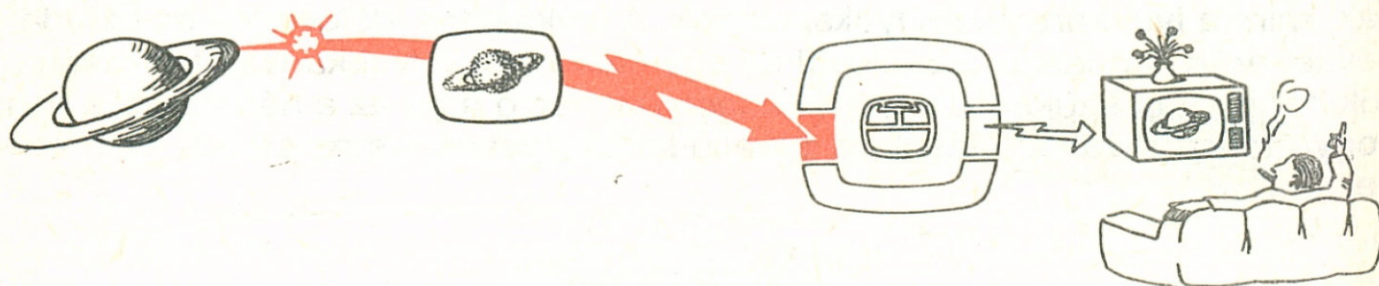
A már bemutatott adatbeviteli berendezéseken kívül meg kell még említenünk a speciális **mágneskártyák**, **mágnesszalagok** olvasására használatos berendezéseket. Ezek igazolványok, „elektronikus kulcsok” és pl. a munkaidőt regisztráló kártyák olvasására alkalmasak.



Fizikai mennyiségek, mint pl. hőmérséklet, nyomás, sebesség, hangerő stb. rögzítésére és bevitelére olyan **mérőberendezések** használhatók, amelyek a mért adatokat a számítógép által feldolgozható jelekké alakítják át. Példák erre: a közlekedés, a termelés, a távolsági olajvezetékek, turbinák ellenőrzése, vagy akár a gépkocsiba beépített blokkolásgátló rendszer.

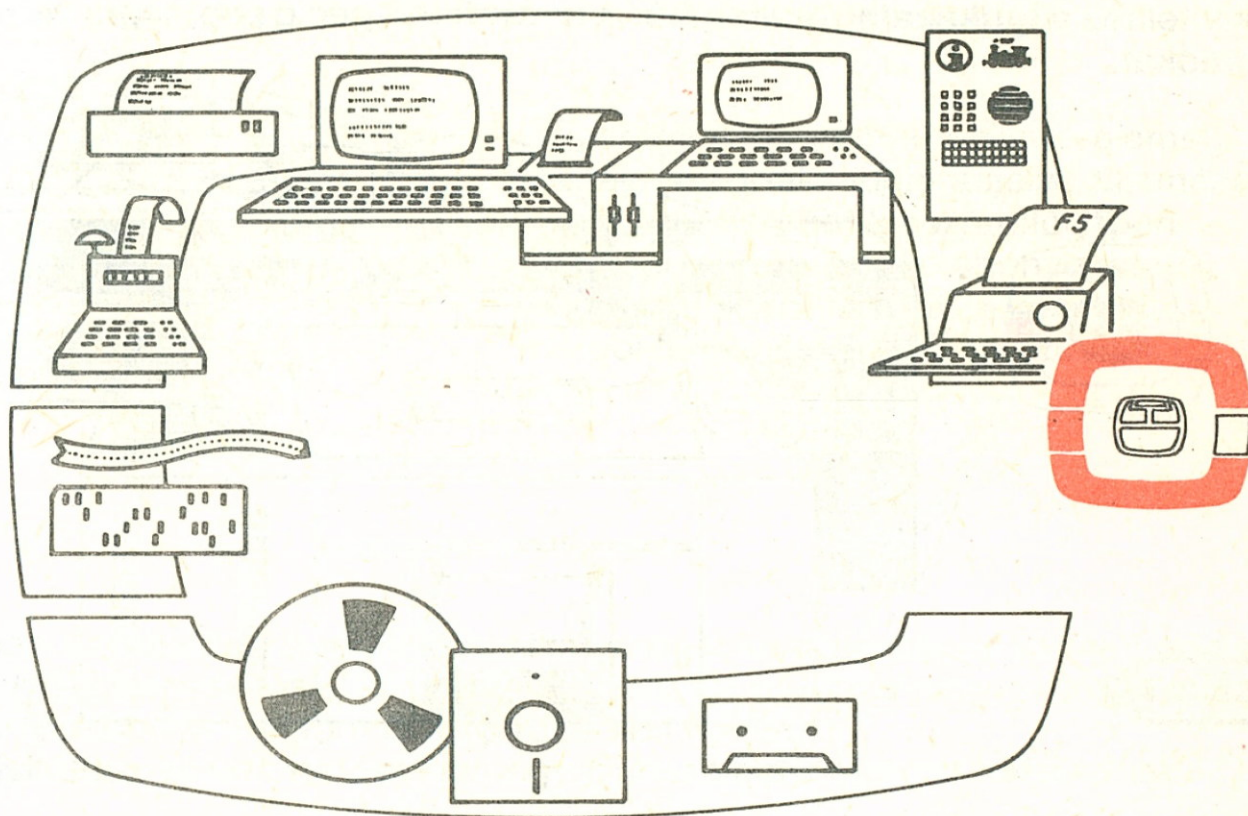


A **tv-kamera** által végzett adatrögzítés és -bevitel során a képet rácspontokra bontják, amelyeket a berendezés feldolgozásra és tárolásra a számítógéphez továbbít.



A légi közlekedés ellenőrzése során pl. **radarberendezés** küldi az adatokat a számítógéphez. A rendkívüli helyzeteket a számítógép felismeri és figyelmezteti az érdekelteket. Ehhez hasonlóan működik néhány lopás és betörés ellen biztosító berendezés is.

Az összesített ábrán még egyszer láthatjuk, hogy a központi egységbe különféle utakon kerülhetnek az adatok. Ezek: *párbeszédés egységek, speciális beviteli egységek és táruk.*



A **párbeszédés egységekkel** az adatok rögzítése és bevitele egyidejűleg történik. Nincs tehát szükség speciális rögzítőberendezésekre.

A **lyukkártyaolvasó** és **lyukszalagolvasó** beviteli egységekkel végzett adatbevitel előtt az adatokat speciális rögzítőberendezésekkel kell rögzíteni. Az optikai **bizonylatolvasó** ezzel szemben a rögzítést és a bevittelt egyszerre végzi.

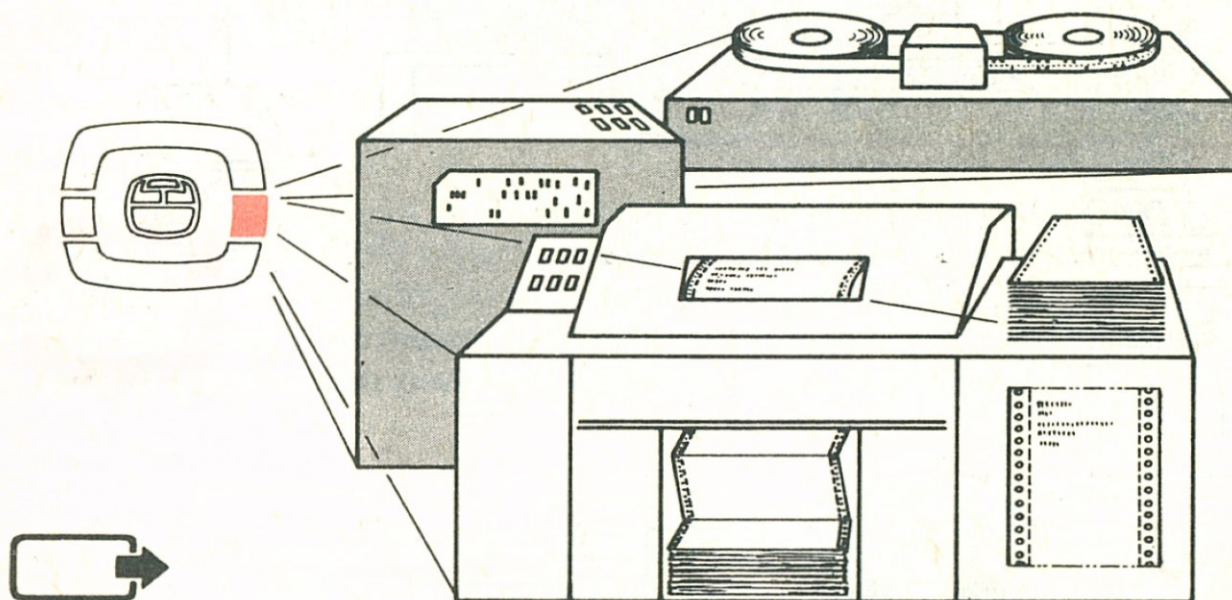
A **táruk** általi adatbevitel előtt rendszerint ugyancsak manuális adatrögzítésre van szükség. A mágnesszalagra, a mágnesszalag-kazettára és hajlékony mágneslemezre az adatokat külön rögzítőberendezésekkel írják fel, majd ezeket az adathordozókat a megfelelő tárolóberendezésekbe helyezve az adatok beolvashatók a számítógépbe.

A mérőberendezések, kamerák és radarok az adatokat egyidejűleg gyűjtik és küldik feldolgozásra a központi egységnek.

## Csak adatátvitelre alkalmas berendezések

A csak bevételre szolgáló berendezésekhez hasonlóan számos olyan kiviteli berendezés van, amely csak **adatátvitelre** alkalmas.

Ilyenek pl. a lyukkártyára való kivitelhez a **lyukkártyalyukasztó**, a lyukszalagra való kivitelhez a **lyukszalaglyukasztó**. A **nyomtatók** pedig papírlapra viszik ki az adatokat.



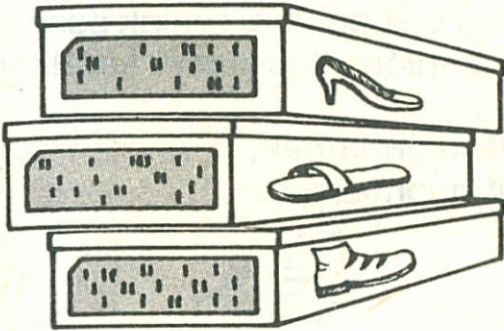
### *Lyukkártyalyukasztók és lyukszalaglyukasztók*

Ha egy feldolgozás eredményét lyukkártyán vagy lyukszalagon akarjuk megkapni, akkor a kiviteli berendezések **lyukkártyalyukasztók**, ill. **lyukszalaglyukasztók**.

Mindkét berendezés a számítógép vezérlésével lyukasztja a kimenő adatoknak megfelelő lyukkombinációkat a lyukkártya, ill. lyukszalag alapú adathordozókba.

Bizonyára végzett már bevásárlást olyan üzletben, ahol az árucikkre már kilyukasztott *lyukkártyák* voltak erősítve.

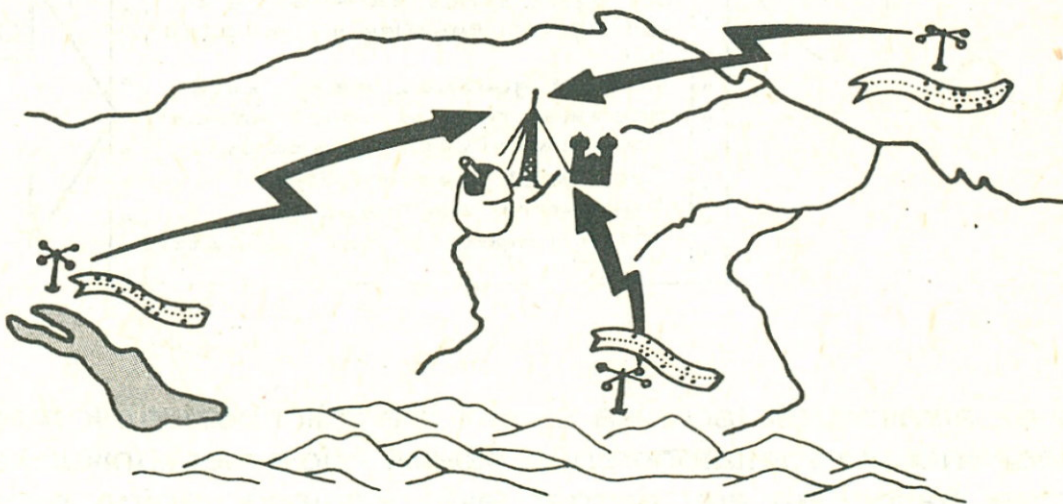
A vásárlásnál a lyukkártyát eltávolítják az árucikkről és pl. a következőkre használhatják fel: a számla kiállítására, a forgalom megállapítására, vagy beolvassák a számítógépbe raktárdiszpozícióra, vagy manuálisan is felhasználhatják ellenőrzésre.



Ugyanígy elképzelhető, hogy valamely ország regionális időjárásjelző állomásai a mérési adatokat kyszámítógépen feldolgozzák és az eredményeket egy meglévő telephálózaton a központi meteorológiai intézetbe továbbítják.

Ebben az esetben a regionális állomáson a kyszámítógép kimenő adatait pl. egy *lyukszalagra* viszik ki, amelyet ezután a központi meteorológiai intézetbe való továbbítás céljából távgépíróba kell helyezni.

A kivitelhez ebben az esetben egy *lyukszalaglyukasztót* használnak.

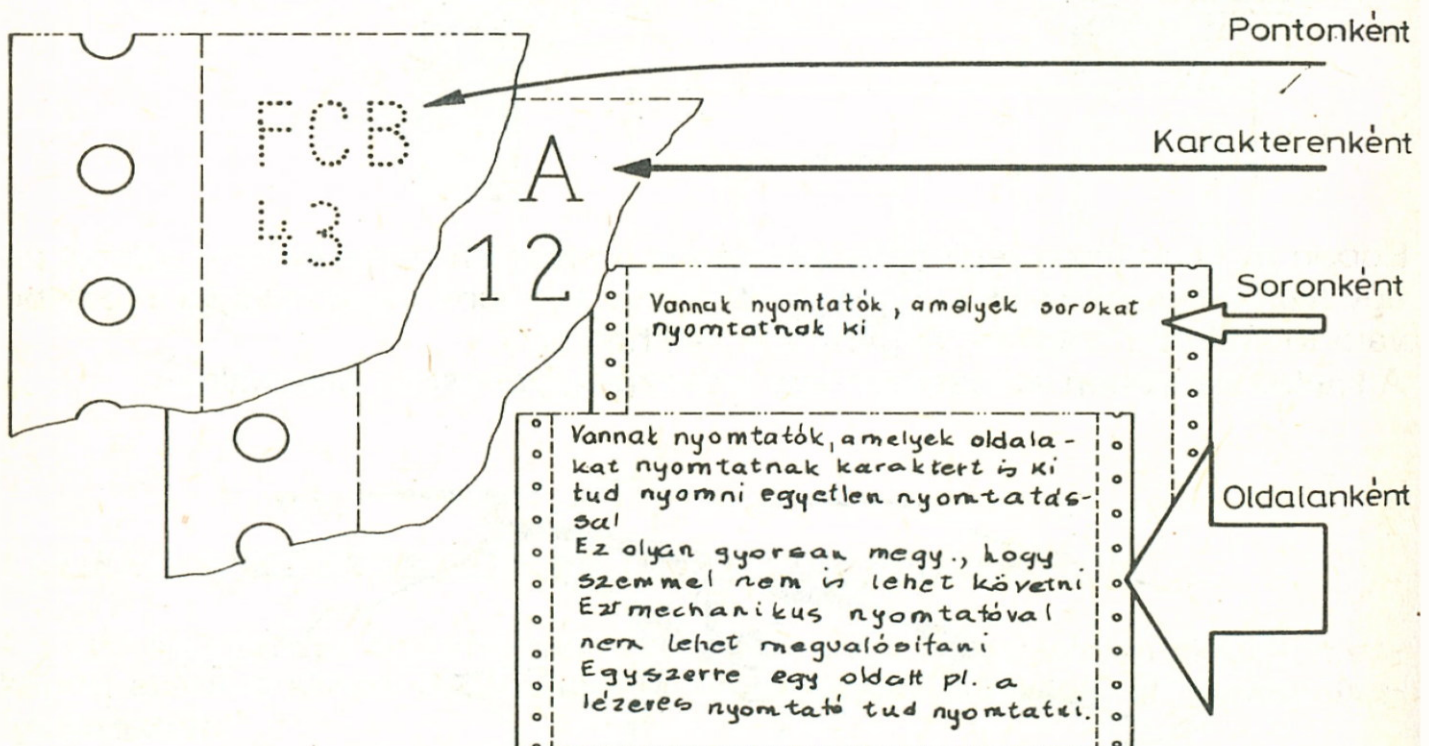


## Nyomtatók

A **nyomtatók** a leggyakrabban használt kiviteli egységek. Alkalmazásuk akkor célszerű és indokolt, ha az eredményekre ember által olvasható és raktározásra alkalmas formában van szükség.

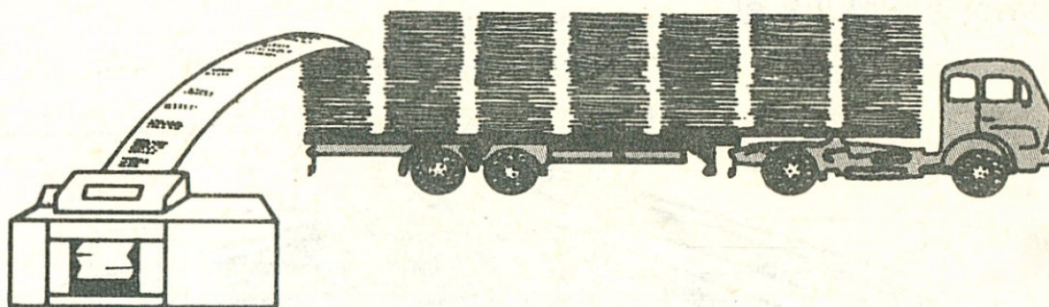
A nyomtatók lehetnek:

- mátrixnyomtatók, amelyek a nyomtatandó jeleket sok pontból rakják össze,
- karakternyomtatók, amelyek az írógéphez hasonlóan karaktert karakter mellé nyomtatnak,
- sornyomtatók, amelyek egyidejűleg egész sort nyomtatnak,
- lapnyomtatók, amelyek egyszerre egész oldalt nyomtatnak.



Ezenkívül az alkalmazott technika szerint megkülönböztetünk **mechanikus** és **nemmechanikus** nyomtatóberendezéseket. Míg a mechanikus készülékek az írógéphez hasonlóan egy henger felett elhaladó papírra nyomtatják a jeleket és betűket, addig a nemmechanikus nyomtatók pl. egy festéksugárral (fecskendezéssel), elektrosztatikus elv szerint (mint a másológépek), termikus alapon (beégetéssel) vagy lézerekkel dolgoznak.

A lézernyomtatók több mint egymillió sort képesek óránként nyomtatni. Alkalmazásuk akkor indokolt, ha tömeges nyomtatásra van szükség, pl. nagy számítóközpontokban, ahol naponta igen sok kimenő adat keletkezik. Ezzel a rendkívüli teljesítménnyel a nagyszámítógépben egyidejűleg futó több program eredményei nagyon rövid idő alatt kinyomtathatók. A lézernyomtatók egy nyomtatási menetben különféle betűtípusokat, betűnagyságokat, grafikákat és táblázatokat is tudnak nyomtatni\*.

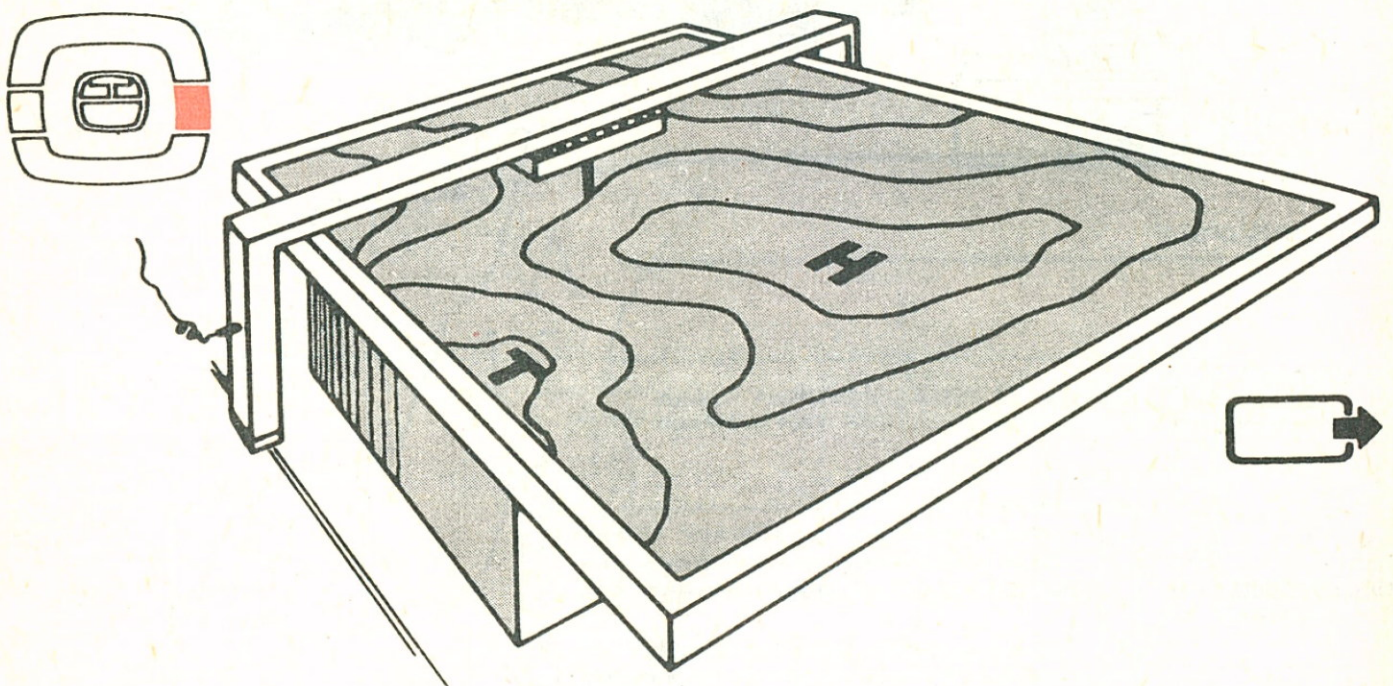


\* Ugyanakkor a lézernyomtatók — a legtöbb nemmechanikus nyomtatóhoz hasonlóan — csak egypéldányos nyomtatásra képesek. (Lektor.)

Grafikák kirajzolhatók ezenkívül egy speciális rajzológép, a **plotter** segítségével.

A plotterek a nyomtatókhoz hasonlóan mechanikus vagy nemmechanikus működésűek. Megfelelő programokkal, pl. rajzokat, terveket vagy diagramokat sok színben is elő tudnak állítani.

Pl. a központi meteorológiai intézetben is van egy rajzológép, amely a regionális időjárásjelző állomások adatait a központi számítógép feldolgozása után a légnyomást, hőmérsékletet, szélirányt és szélerősséget tartalmazó időjárás térképpé alakítja át.



Az eddig bemutatott nyomtatók általában sok papírt használnak.

Ha tömeges adatokat, pl. sok okmányt kis helyen akarunk elhelyezni, akkor a **mikrofilmes kiviteli egységet\*** kell használnunk, amely az adatokat egy elektron- vagy lézersugár segítségével közvetlenül egy mikrofilmre viszi rá.

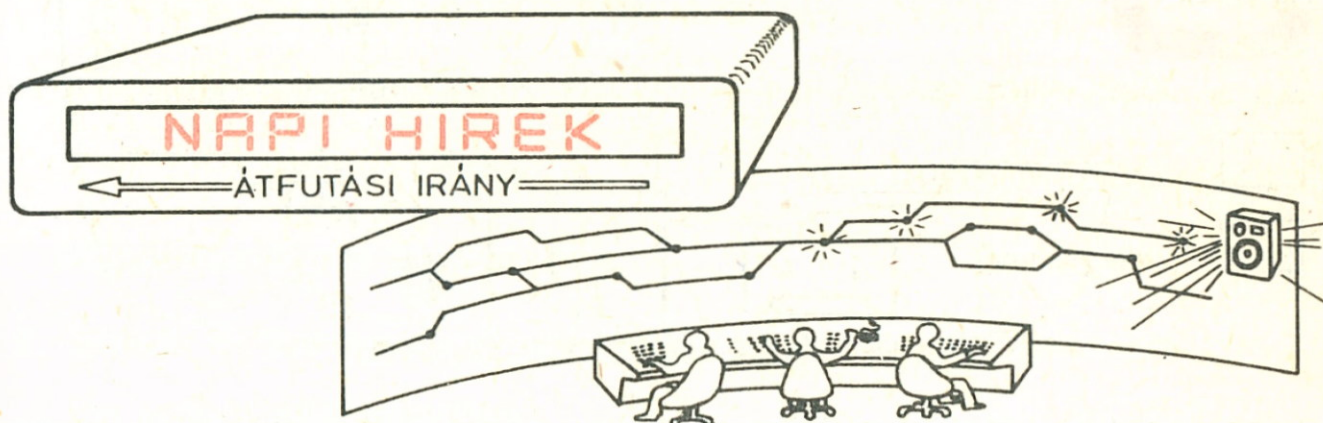
\* COM-berendezésnek (Computer Output on Microfilm) is nevezik. (Lektor.)



## Egyéb kiviteli berendezések

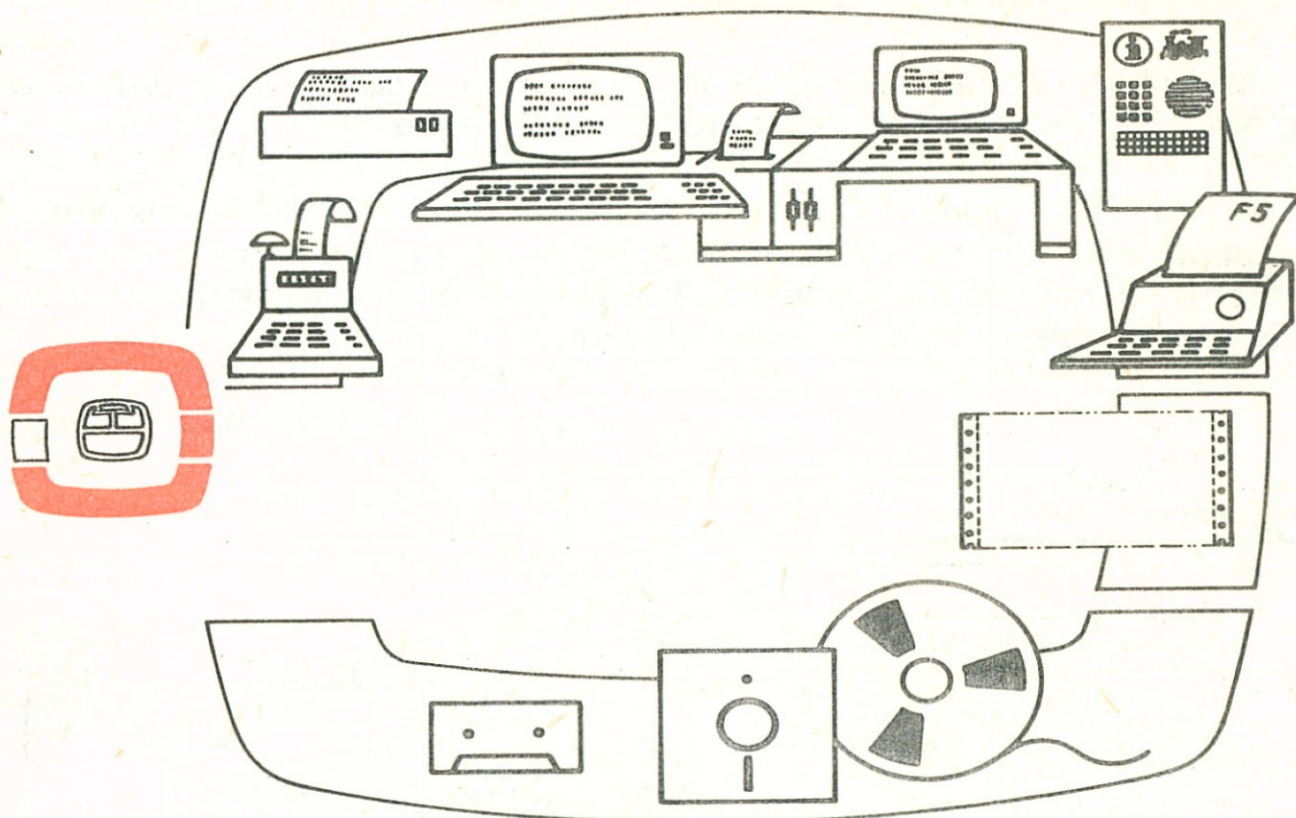
A „klasszikus” kiviteli egységeken kívül még számos más berendezés van, amelyeken át a feldolgozás eredményei kiadhatók.

Ilyenek pl. az olyan képernyő és billentyűzet nélküli **megjelenítő-berendezések**, mint a roll-by megjelenítők, ahol csak néhány szó látható egyszerre, a szöveg azonban balról jobbra átfut a megjelenítőn — alkalmazkodva az ember olvasási sebességéhez.



Az adatkivitel végbemehet pl. *hangszórón* át, vagy *kontroll-lámpamezőn* keresztül esetleg *szaggatott fényjelekkel* is (ellenőrző berendezéseknél), hogy csak néhány lehetőséget említsünk.

Gépek és más készülékek vezérléséhez a kimenő adatokra vezérlő-impulzusok formájában van szükség, amelyeket *impulzusadók* bocsátanak ki.



Az összefoglaló ábrán megfigyelhetjük, hogy a bevitelhez hasonlóan a kivitel is különféle berendezéscsoportokon át történhet.

**Párbeszédés berendezéseken** át az adatkivitel akkor célszerű, ha az eredményeknek azonnal ember által olvasható formában kell megjeleníteniük (ehhez főként a képernyős terminál alkalmas), vagy ha a használó személy a számítógéppel távolról van összekötve.

Ha az adatokat **tároláson** át viszik mágnesszalagra, mágnesszalagkazettára vagy hajlékony mágneslemezre, akkor megvan a lehetőség a kivitt adatok gyors ismételt beolvasására és további feldolgozására.

**Speciális kiviteli berendezésekkel**, nyomtatókkal és rajzgépekkel való kivitel esetén az adatok ember által olvasható formában jelennek meg, tehát ezeket az ember közvetlenül meg tudja érteni. A kivitel elektromos impulzusok alakjában is lehetséges, ez viszont pl. valamely készüléket működtethet.



1. A következőkben felsorolunk néhány beviteli és adatrögzítő berendezést.

A felsorolt beviteli berendezésekhez rendelje hozzá a megfelelő adatrögzítőket, ha pedig nem kell elé adatrögzítő berendezést iktatni, úgy jelölje azt  -nel!

A kártyalyukasztó  a , a szalaglyukasztó  , a mágnesszalagos adatrögzítő

Optikai bizonylatolvasó.

Lyukszalagolvasó.

Lyukkártyaolvasó.

Képernyős terminál.

Mágnesszalagos egység.

Tv-kamera.

2. Melyik kiviteli egységet kell a számítógéphez kapcsolni:

Ha ember által olvasható — papírra nyomtatott — adatokra van szükség

.....

Ha telexen kell adatokat továbbítani

.....

Ha a kivitt adatokat lyukkártya formájában árucikkekre kell erősíteni

.....

Ha grafikákat és terveket kell felrajzolni

.....

Ha nagy tömegű adatokat igen kis helyen akarunk elhelyezni

.....

Ha kivitt adatokra azonnal választ várunk

.....

Ha kivitt adatokat később ismét egy mágnesszalagos berendezésen át be kell olvasni

.....



## Válaszok

1. A beviteli berendezések elé a következő adatrögzítőket kell iktatni, ill. nincs szükség adatrögzítő berendezésre (n):

Még egyszer a jelmagyarázat:

kártyalyukasztó a, szalaglyukasztó b, mágnesszalagos adatrögzítő c.

Optikai bizonylatolvasó.

n

Lyukszalagolvasó.

b

Lyukkártyaolvasó.

a

Képernyős terminál.

n

Mágnesszalagos egység.

c

Tv-kamera.

n

2. A számítógéphez a következő kiviteli egységet kell kapcsolni:

Ha ember által olvasható — papírra nyomtatott — adatokat kell nyomtatni:

**nyomtató.**

Ha telexen kell adatokat továbbítani:

**lyukszalaglyukasztó.**

Ha a kivitt adatokat lyukkártya formájában árucikkekre kell erősíteni:

**lyukkártyalyukasztó.**

Ha grafikákat és terveket kell felrajzolni:

**rajzgép.**

Ha nagy tömegű adatokat igen kis helyen akarunk elhelyezni:

**mikrofilmes kiviteli berendezés.**

Ha kivitt adatokra azonnal választ várunk

**párbeszédés berendezés.**

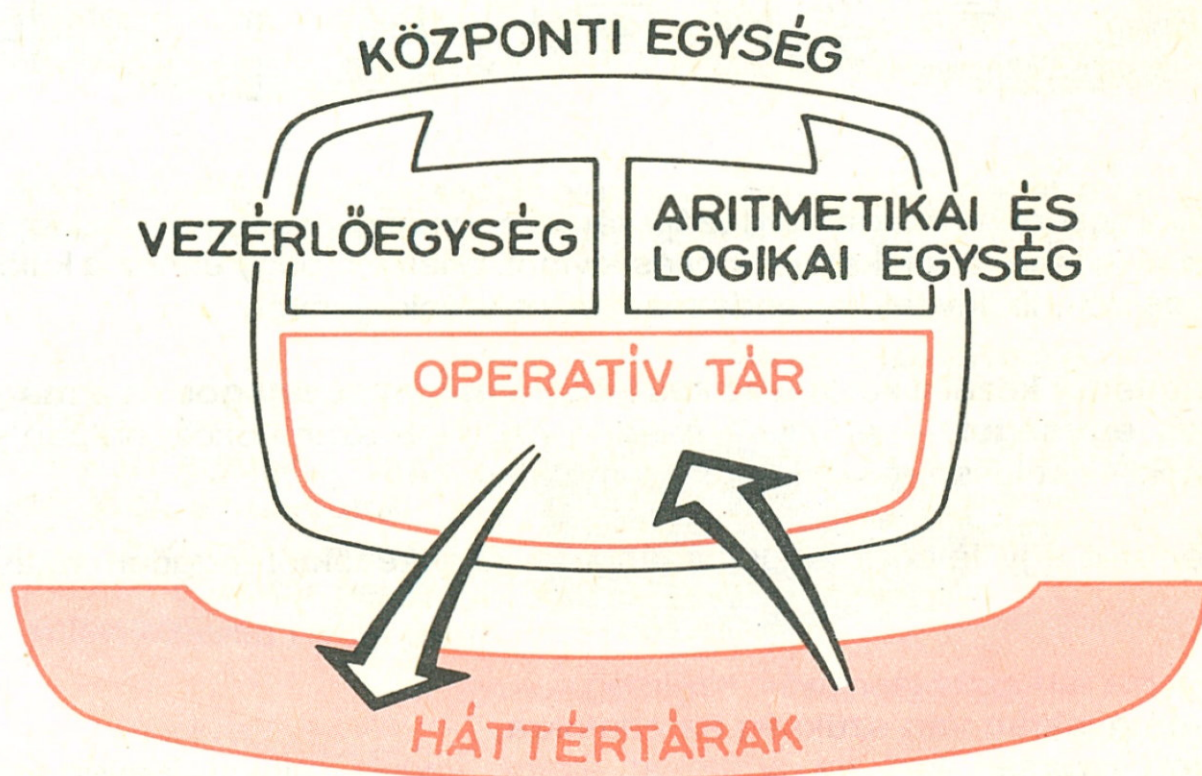
Ha kivitt adatokat később ismét egy mágnesszalagos

berendezésen át be kell olvasni: **mágnesszalagos berendezés.**

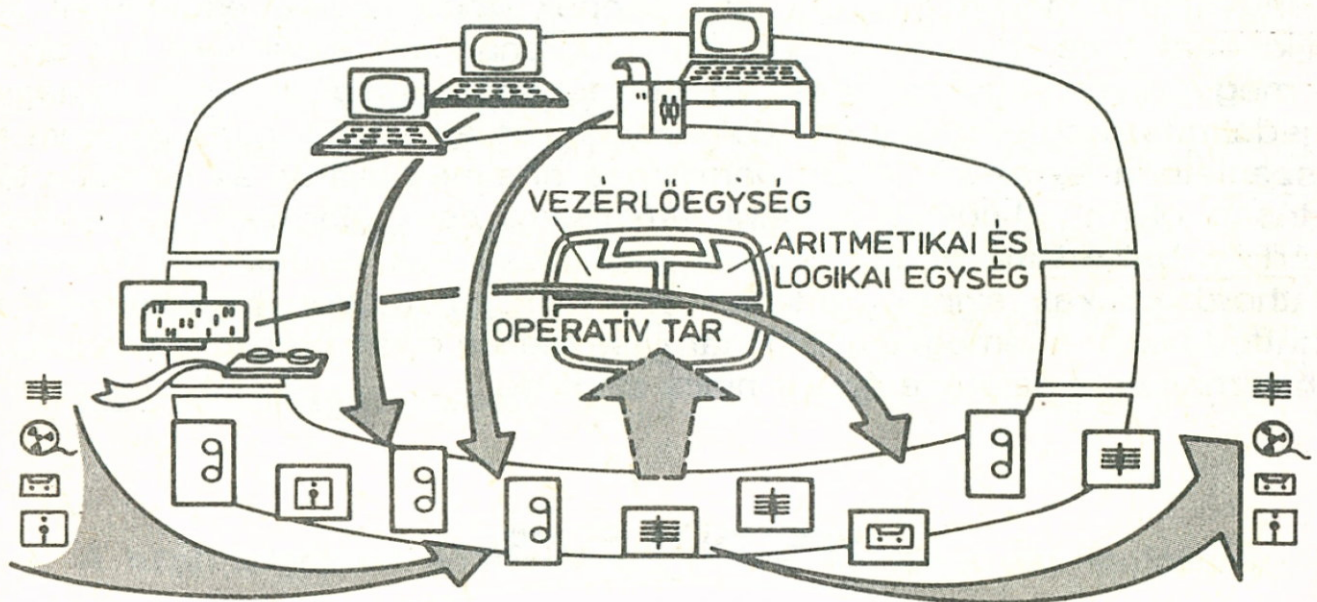
# Adattárolás

## A tárolás általában

A nagyszámítógépek központi egységének *operatív tára* esetenként több millió adatot és így egyidejűleg több végrehajtható programot tud tárolni. De még az ilyen nagykapacitású operatív tár sem mindig elegendő, ha nagyon terjedelmes programokkal kell dolgoznunk, és az adatok nagy tömegét kell készenlétben tartanunk. Ezért nem lenne értelmes eljárás az operatív tárat tartósan olyan adatokkal terhelni, amelyekre csak időnként van szükség. Ezért ún. **háttértárakat** alkalmazunk, ezek olcsóbbak, és többnyire cserélhető adathordozóikkal szinte korlátlan mennyiségű adatot fogadhatnak be. A háttértárakat a tömeges adatok tárolása mellett olyan programok tárolására is használjuk, amelyekre éppen nincs szükség.



Minden olyan adat a beviteli berendezéseken keresztül beolvasott, amely nem kerül közvetlenül feldolgozásra, azonnal háttértárakra vihető és ott készenlétben tartható. Ha ezekre az adatokra a feldolgozáshoz szükség van, akkor azokat először át kell vinni az operatív tárba.



Mivel több cserélhető adathordozójú tár van, ezért — mint már említettük — tárokon át is lehet adatokat bevinni és kivinni, ahelyett, hogy ehhez a különben szokásos be-, ill. kiviteli berendezéseket vennénk igénybe.

A sok háttértár közül a két klasszikus tárat: a **mágnesszalagos** és a **mágneslemezes egységet** — amelyek minden nagyobb számítóközpontban megtalálhatók — itt kissé részletesebben mutatjuk be.

A háttértárat egy feladat megoldásához a következőktől függően választjuk meg:

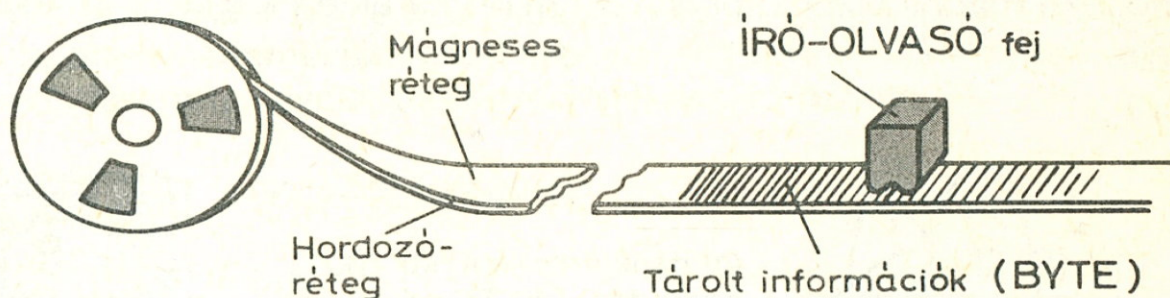
- mekkora tárkapacitásra van szükség,
- milyen gyakran van szükség az adatokra,
- milyen gyorsan kell az adatokat elérni, vagyis milyen legyen az ún. **hozzáférési idő**,
- összefüggő hosszú adatsorozatokot vagy különféle, különálló adatokat kell-e feldolgozni, vagyis milyen legyen az ún. **hozzáférési** vagy **elérési mód**, amelyet a következő pontban írunk le.

## Hozzáférési vagy elérési módok

Itt a tárolt adatokhoz való **hozzáférés módját** tárgyaljuk. Adatokhoz elvben kétféleképpen lehet hozzáférni: **sorosan** vagy **közvetlenül** (véletlenszerűen).

A két elérési mód közötti különbség a következő:

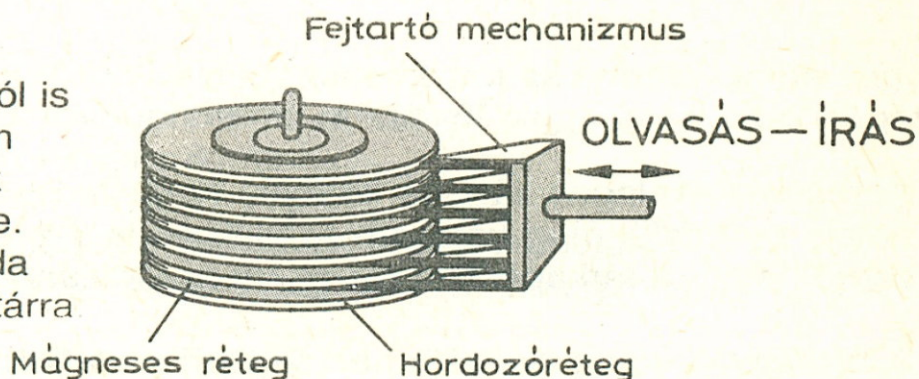
**Soros** vagy **szekvenciális** elérésről akkor beszélünk, ha az adatokat a tárolóközegen való elrendezésük sorrendjében olvassuk be az operatív tárbá. Tipikus példa erre a mágnesszalag, amelyen az adatok egymás mögött helyezkednek el, és ezek csak ebben a sorrendben olvashatók be.



Ha egy kívánt információt akarnánk a szalagról megkapni, akkor először körülményesen addig kellene csévélni a szalagot, amíg a keresett adatokhoz jutunk.

A **közvetlen** vagy **véletlenszerű** elérés esetén a kívánt adat a tár előzetes végigkeresése nélkül elérhető. Minden adat a hozzá rendelt **címen** található meg.

Ugyanígy az operatív tárból is lehívhatók az adatok a cím megadásával, és átírhatók a háttértár bármely helyére. A mágneslemezes tár példa a közvetlen elérésű háttértárra.



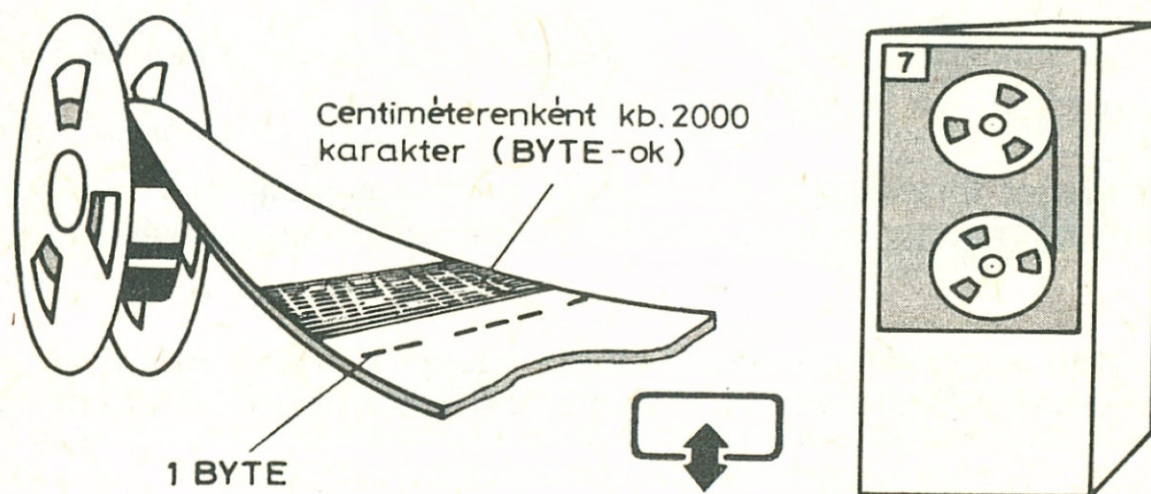
Egyébként a központi egységek operatív tárai is közvetlen elérésűek.

A mágnesszalagos tár és a mágneslemezes tár működés módjának ismeretése után, amelyet a következő részben tárgyalunk, bizonyosan még érthetőbb lesz, mit is értünk elérési módon?

## Mágnesszalagos tár

Az adatfeldolgozáshoz használatos **mágnesszalagos tár** elvi felépítése hasonló a szórakoztatáshoz használt „normál magnó” szerkezetéhez, de technikája lényegesen igényesebb.

A mágnesszalag is hasonló a „magnószalaghoz”, és — mint már ismeretes — rajta *adatokat* tárolnak. Az adatokat több egymás melletti sávon rögzítik. A berendezés típusának függvényében a sávok száma különböző. Gyakorik a 9 sávós berendezések. Az adatsűrűség nagyon nagy: egy 730 m hosszú mágnesszalag pl. kb. 50 millió karaktert képes rögzíteni.



A mágnesszalagos tárolás előnye, hogy aránylag olcsó az adathordozó, amely ezenfelül még könnyen szállítható is. Mivel a szalagok tetszőlegesen cserélhetők, a tárkapacitás majdnem határtalannak mondható.

A hátrány a soros hozzáférhetőségben mutatkozik. Ennek kihatása a megoldandó feladattól függ.

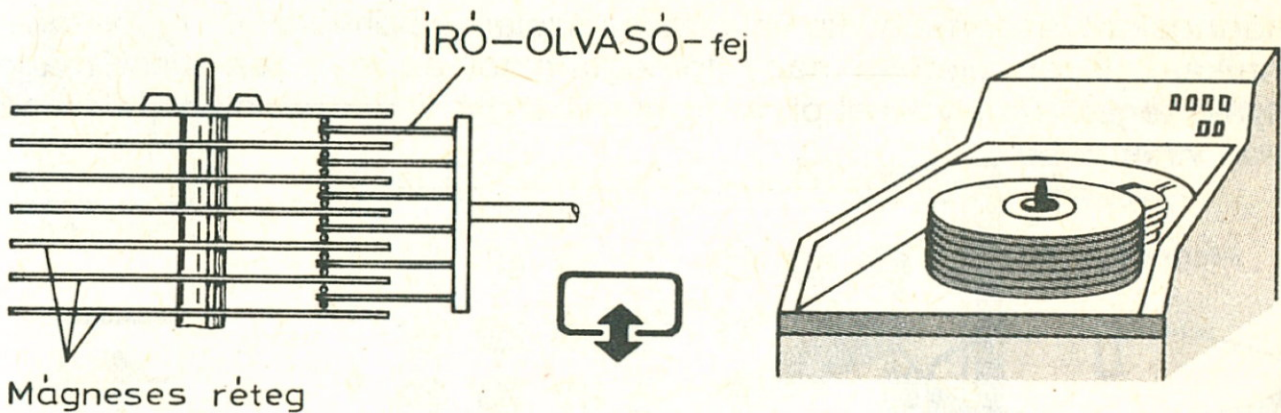
A mágnesszalagos tárnak egy különleges formáját, amely közegként olyan mágnesszalagot használ, amely *kazettában* van, az előzőekben már megemlítettük.



## Mágneselemezes táruk

A **mágneselemezes táruk** adathordozója mágneselemez. Rendszerint több lemez lemezköteggként van egymás fölött elrendezve. A mágneselemezes tárukban a lemezkötegek cserélhetők vagy beépítettek, ennek megfelelően ismerünk **cserélhető lemezes**, ill. **rögzített lemezes** tárukat.

Minden lemezoldalon több száz önálló pálya lehet, ellentétben a hanglemezzel, amelynek oldalanként egy spirálsávja van. A központi egységből érkező adatokat egy író—olvasó fej írja a lemezre, és azokat az adatokat is, amelyeket a központi egységbe kell küldeni ugyancsak ez olvassa be. Egy fejtartó mechanizmus, amely a lemezzámmal megegyező számú író—olvasó fejjel van felszerelve, bármely sávnak megfelelő helyzetbe hozható.



A mágneselemeznek mint tárolóközegnek sok előnye van:

- a sebesség, amellyel az adatok a mágneselemezről az operatív tárba vagy onnan a mágneselemezre továbbíthatók, *rendkívül nagy*, ezt a sebességet adatátviteli sebességnek nevezzük,
- a mágneselemezköteg adataihoz közvetlenül hozzáférhetünk,
- a mágneselemezes táruk nagy a kapacitása (kötegenként 1 milliárd karakterig).

A merev mágneselemezkötegeken kívül léteznek egyedül álló *hajlékony mágneselemek* is, amelyeket *floppy-diszknek* nevezünk. Ezek, mint már említettük, adathordozóként az adatrögzítésnél és az irodai, valamint a személyi számítógépeknél váltak be.

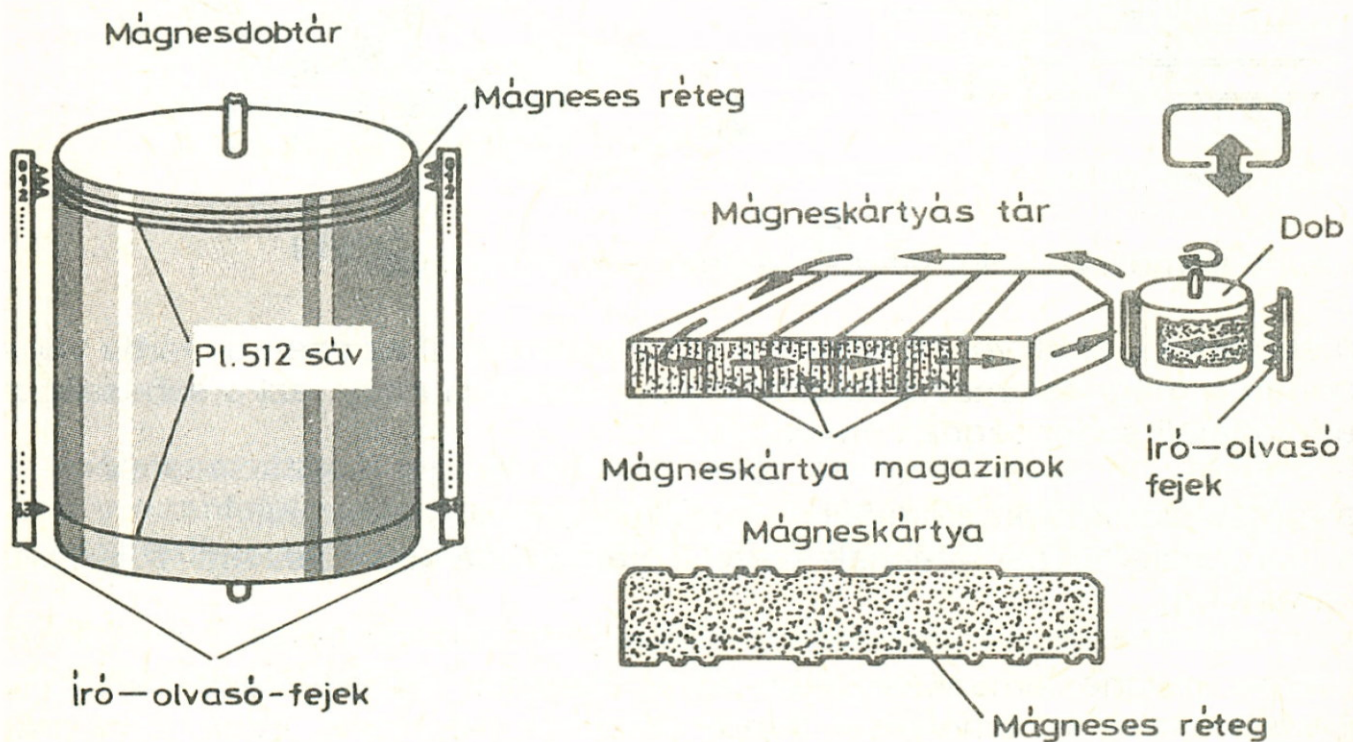
## Egyéb táruk

A mágnesszalagos táruk és a mágneslemezes táruk mellett természetesen még más háttértáruk is vannak, amelyeket részben speciális alkalmazási esetekre fejlesztettek ki.

Itt a **mágnesdobtár**at kell megemlíteni, amely egy nagy sebességgel forgó dob és pályáként egy-egy író—olvasó feje van, így nagyon rövid hozzáférési időt tesz lehetővé. Az adathordozó azonban nem cserélhető, és a többi tárhoz képest — azonos tárukapacitást véve alapul — aránylag drága.

Megemlítjük a **mágneskártyás tárukat** is, amelyek különféle nagyságban és kivitelben vannak forgalomban.

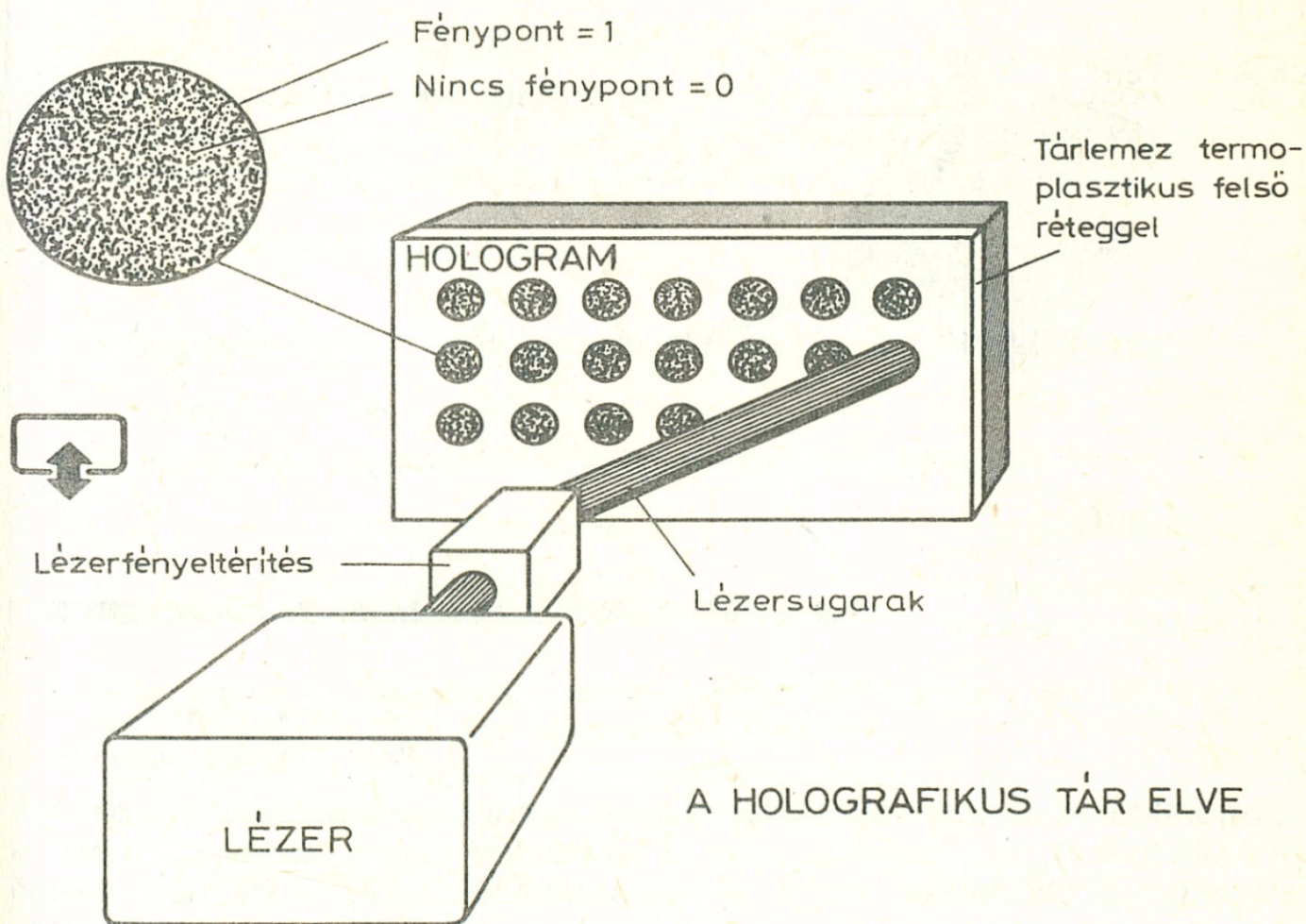
A mágneskártyás tártechnika választéka széles, a bonyolult kártyabevezetés-technikájú, lassú elérésű nagy tömegtáruktól az egészen kicsi mágneskártyáig terjed, amelyekkel pl. a programozható zsebszámológépekbe programok vihetők be.



Valamennyi eddig bemutatott tár mechanikusan mozgatott alkatrészekkel dolgozik. Ezzel ellentétben ma egyre több nemmechanikus tárat alkalmaznak: ezek lényegében **félvezetős táruk, holografikus táruk és mágnesbuborék-táruk.**

Mivel a **félvezetős tárukat** a legtöbb számítógépben mint operatív tárukat alkalmazzák, ezeket csak később, a központi egységgel kapcsolatban ismertetjük.

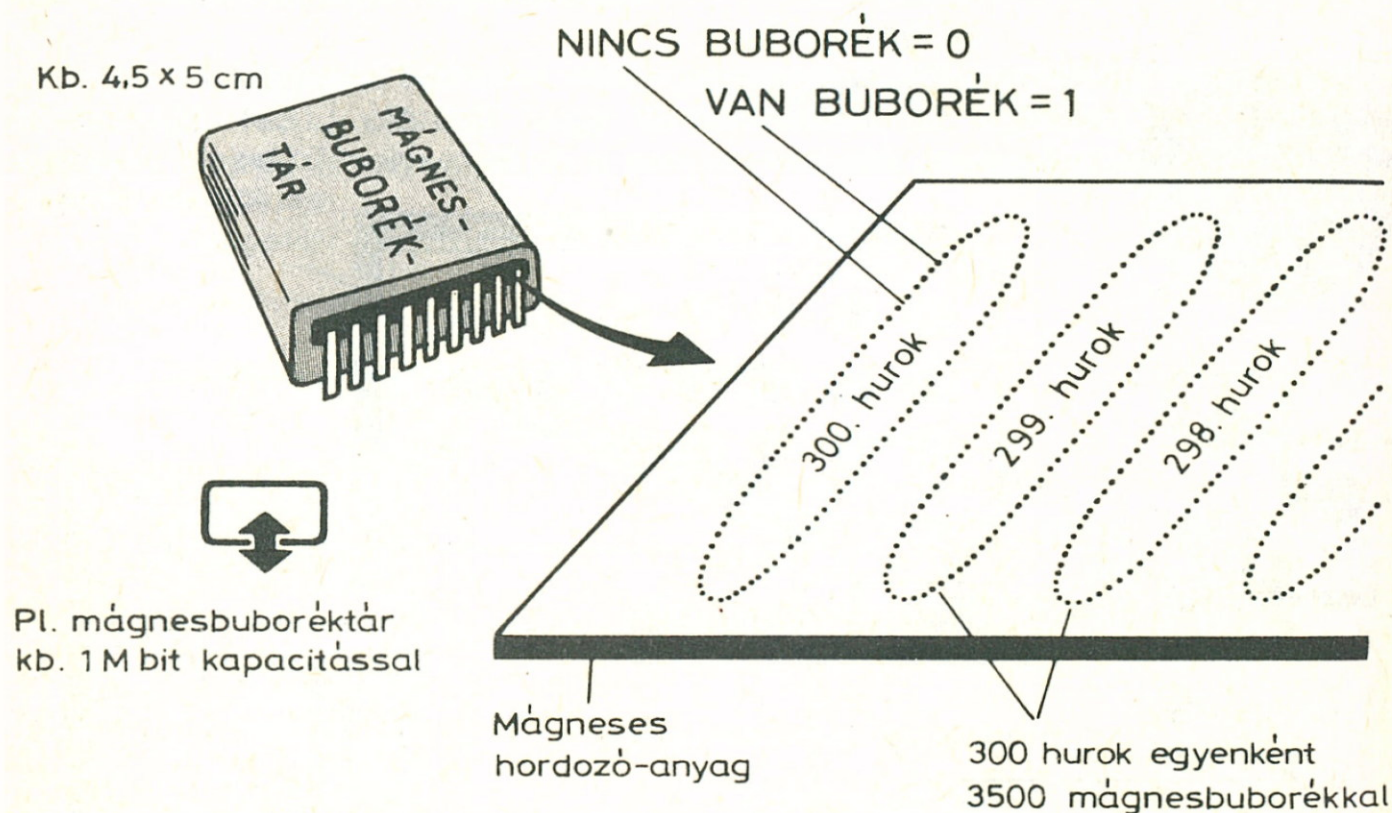
A **holografikus tárukkal** — amelyek tárgyak optikai ábrázolását teszik lehetővé, de adattárolásra is használhatók — rendkívül nagy tárolási sűrűség érhető el.



Átviteli sebesség  $\geq 10 \text{ M bit/s}$

A **mágnesbuboréktár** bizonyos anyagoknak azt a tulajdonságát hasznosítja, hogy egy mágneses mező hatására kis, körülhatárolt mágneses területek képződnek, amelyek mágneses iránya az őt körülvevő anyagétól különbözik. Ezeket a területeket mágnesbuborékoknak nevezzük (magnetic bubbles). A mágneses mező változtatásával a buborékok mozgathatók. Pl. zárt hurokban egy mágneses mező hatására körbeforgathatók, miközben egy író—olvasó egység előtt haladnak el. A „van áram—nincs áram” elv analógiája szerint a buborék megléte az egyik állapotot, a buborék hiánya a másik állapotot fejezi ki.

A mágnesbuborékok olyan kicsinyek, hogy egy néhány köbcentiméternyi tár építőelemben több száz hurok több milliónyi buborékkal elfér, és így a karakterek százazrei tárolhatók.



A buboréktárak hozzáférési ideje kisebb, mint a mechanikus táráké (pl. mágneslemezé), de nagyobb, mint a félvezetős táráké. Ezzel szemben a buboréktárak olcsóbbak. Az is előnyös tulajdonságuk, hogy nem felejtő típusú tárák, azaz áramkiesésnél a tárolt információk nem semmisülnek meg, miként ez a félvezetős táráknál történik.



1. Miért nem tárolunk minden adatot, amely a feldolgozáshoz szükséges a számítógép operatív tárában?  
Jelölje meg a helyes, igaz megállapításokat!

Az operatív tár kapacitása terjedelmes programok és nagyon sok adat esetén nem elegendő.

A háttértárak olcsóbbak.

A háttértárak gyorsabbak.

2. Melyik az a háttértártípus, amelyet biztosan nem választana, ha a feladata az lenne, hogy nem rendezett, számokkal azonosított árucikkek esetén megfelelő árucikkelnevezést és az árat kellene kikeresni és egy számlára kinyomtatni?

Mágnesszalagos tár.

Mágneslemezes tár.

3. Milyenek nevezzük mágneslemez esetén az elérési módot?  
.....

4. A következő adathordozók közül melyek cserélhetők?

rögzített lemez

mágnesdob

cserélhető lemez

mágnesszalag

5. Rendezze a következő háttértárakat az elérési idő szerint, nem rendezett adatokat feltételezve úgy, hogy az 1...4 számokat a téglalapokba beírja!  
(1-gyel jelölje a legkisebb elérési idejű tárat!)

Mágnesbuboréktár.

Félvezetős tár.

Mágneslemezes tár.

Mágnesszalagos tár.



## Válaszok

1. A következő megállapítások helyesek:

- Az operatív tár kapacitása terjedelmes programok és nagyon sok adat esetén nem elegendő.
- A háttértárak olcsóbbak.
- Még a leggyorsabb háttértárak is lassúbbak, mint az operatív tárok.*

2. A nevezett feladat megoldására biztosan nem választanánk mágnesszalagos tárat, mert ez nem enged meg közvetlen elérést.

- Mágnesszalagos tár.

3. Mágneslemez esetén **közvetlen** vagy **véletlen** az elérés.

4. Cserélhető adathordozók:

- 
- Cserélhető lemez.  Mágnesszalag.

5. A háttértárak sorrendje az elérési idő szerint nem rendezett adatok esetén az alábbi számok szerinti:

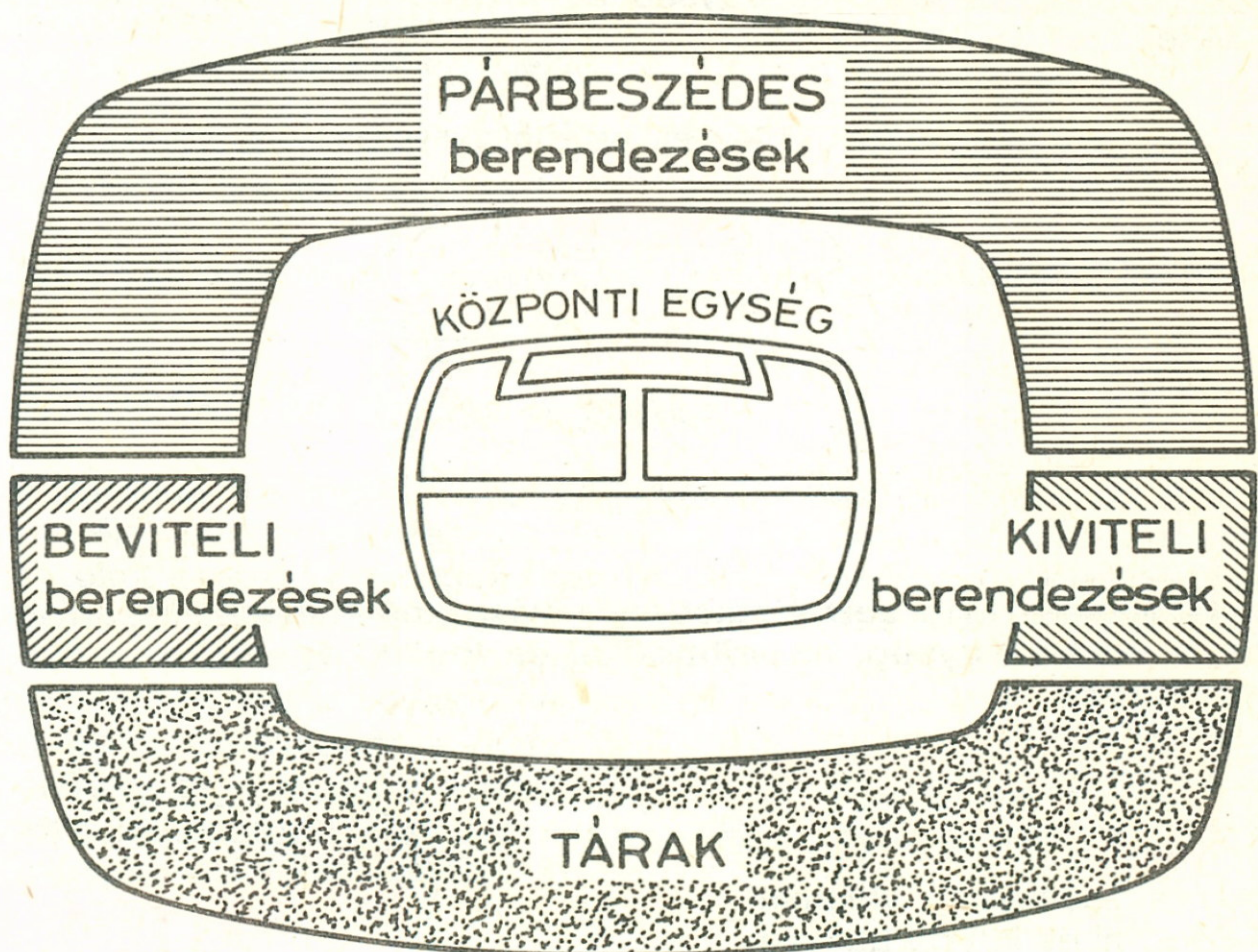
- |                            |                    |                            |                     |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> 2 | Mágnesbuboréktár.  | <input type="checkbox"/> 1 | Félvezetős tár.     |
| <input type="checkbox"/> 3 | Mágneslemezes tár. | <input type="checkbox"/> 4 | Mágnesszalagos tár. |

## A perifériák alkalmazása

A számítógépek perifériái a legkülönbébb berendezések lehetnek. A számítógép beszerzésekor a megfelelő perifériák megválasztása a központi egység teljesítményétől és mindenekelőtt az *alkalmazás céljától* függ.

Így pl. egy nagyszámítógépet, amelyet a bűnüldözéshez használnak, nagykapacitású tárrakkal és sok terminállal kell ellátni, ezzel szemben az irodai számítógép egy képernyős terminállal, egy hajlékony mágneslemezes tárral és egy nyomtatóval is el tudja látni feladatát.

Az ábra még egyszer bemutatja, hogy a központi egység mely berendezéscsoportokkal állhat kapcsolatban.

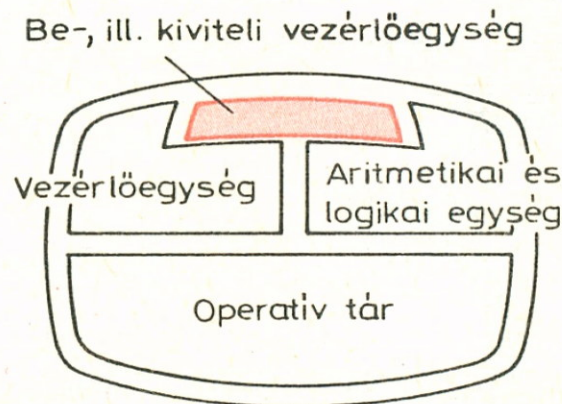


# A központi egység

Miután leírtuk, hogy a perifériák miként léphetnek kapcsolatba a számítógép központi egységével, vessünk egy pillantást a számítógép „belsejébe”, hogy megismerjük a **központi egységek** felépítését és elvi működését.

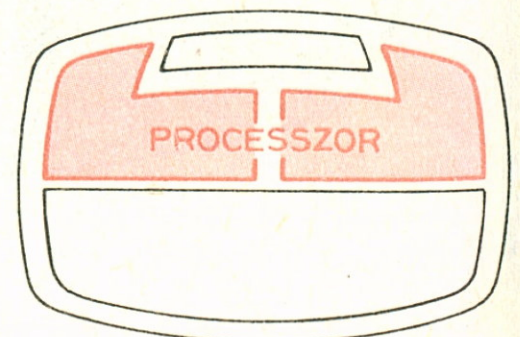
A központi egység a számítógép „szíve”. Minden feldolgozási folyamatot a központi egység kezdeményez és ellenőriz. Az összes adat és program útja a központi egységen át vezet.

A központi egység az első fejezetben már említett operatív táron, vezérlőegységen és aritmetikai és logikai egységen kívül egy **be-, ill. kiviteli vezérlőegységet** is tartalmaz. A központi egység első bemutatásakor ezt az egységet az áttekinthetőség érdekében nem említettük meg. A be-, ill. kiviteli vezérlőegység feladata: a központi egység és a perifériák közötti adatforgalom vezérlése.



A központi egység fő részeinek teljes felsorolása tehát a következő: az **operatív tár**, a **vezérlőegység**, az **aritmetikai és logikai egység** és a **be-, ill. kiviteli egység**.

Mivel a vezérlőegység, valamint az aritmetikai és logikai egység funkcionálisan és hardverként is rendszerint egy egységet képeznek, ezért a kettőt együtt **processzornak** is nevezzük.





## A központi egység egyes részeinek működés módja

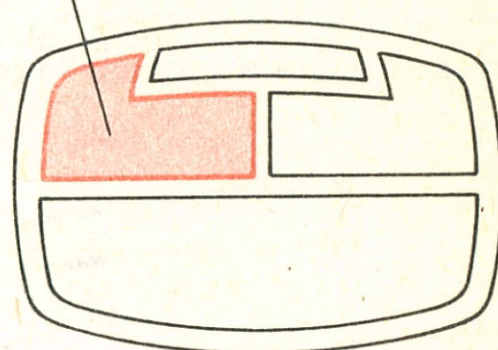
### A vezérlőegység

A **vezérlőegység** vezérli és ellenőrzi a központi egységbe irányuló adatforgalmat, lépésről lépésre olvassa a programot, és a központi egység mindenkor illetékes többi részét is olvasásra, tárolásra, számításra vagy adatkivitelre utasítja.

A vezérlőegység vezérlőjeleket küld:

- a *be-, ill. kiviteli vezérlőegységnek*, ha a program bevitelt vagy kivitelt ír elő,
- az *aritmetikai és logikai egységnek*, ha összehasonlításokat vagy számításokat kell elvégezni,
- az *operatív tárnak*, ha ott adatokat kell tárolni vagy onnan adatokat kiolvasni.

Vezérlőegység

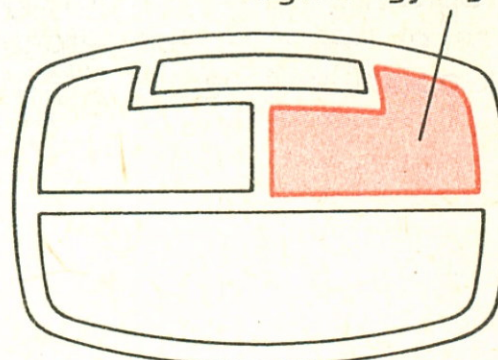


A vezérlőegységet tehát a számítógép „**parancsnokságának**” tekinthetjük.

### Az aritmetikai és logikai egység

Az **aritmetikai és logikai egység** adatokat hasonlít össze és számítási műveleteket végez (összeadás, kivonás, szorzás, osztás). A megfelelő utasításokat a vezérlőegységtől kapja. Az aritmetikai és logikai egység alapjában véve csak három alapkaptól épül fel: ÉS, VAGY, valamint NEM kaptól. E három alkapu célszerű kombinációjával valamennyi számolási művelet elvégezhető. A szorzás pl. ismételt összeadással is megvalósítható. A központi egység működési sebessége megengedi ezt a kissé körülményes számolási eljárást\*.

Aritmetikai és logikai egység

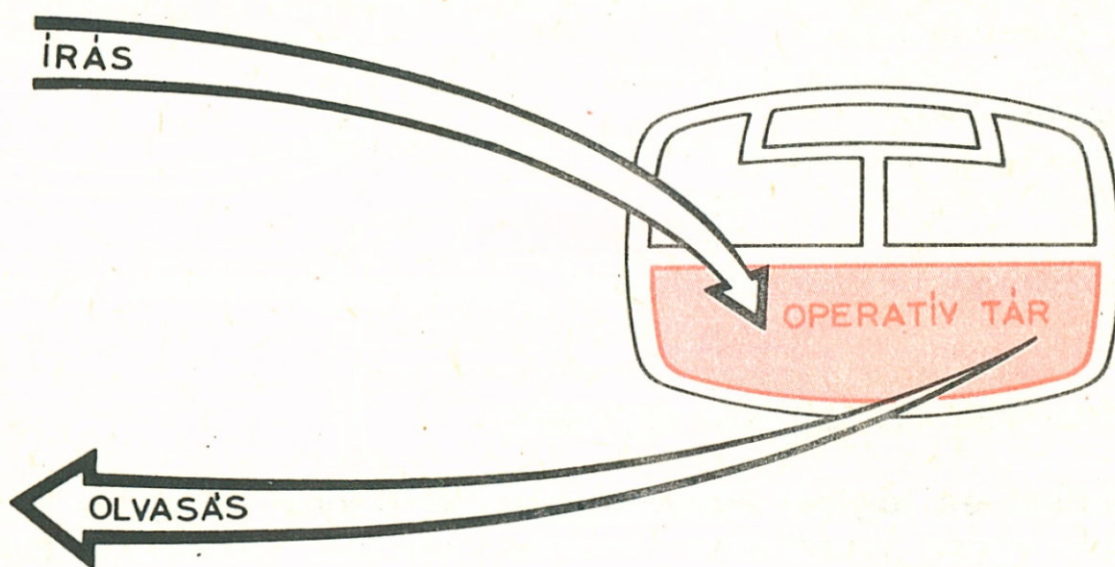


\* Valójában az algebrai és logikai egységben az alpműveletek végzésére még fixpontos adatabrazolás esetén is sokkal bonyolultabb, de hatékonyabb, azaz gyorsabb algoritmusokat alkalmaznak. (Lektor.)

## Az operatív tár

Minden adatot és természetesen minden programot, amely a feldolgozáshoz szükséges, először be kell vinni az **operatív tárba**. Azok az adatok, amelyek nincsenek az operatív tárban, nem is dolgozhatók fel. Az operatív tár a számítógép memóriájának, „emlékezetének” is tekinthető.

Maradjunk az előzőekben már említett hasonlatnál, amikor is szekrénynek tekintettük az operatív tárat, melynek minden „rekeszébe” be lehet vinni valamit. Ilyenkor információk **beírásáról** beszélünk, vagy abból valamit kivihetünk — ezt az információk **kiolvasásának** nevezzük. Kiolvasáskor az információk rendszerint nem törlődnek az operatív tárból, hanem bármikor újra kiolvashatók. Csak ha egy új információt írunk ugyanabba a „rekeszbe”, írjuk át ezzel a „rekesz” régi tartalmát.



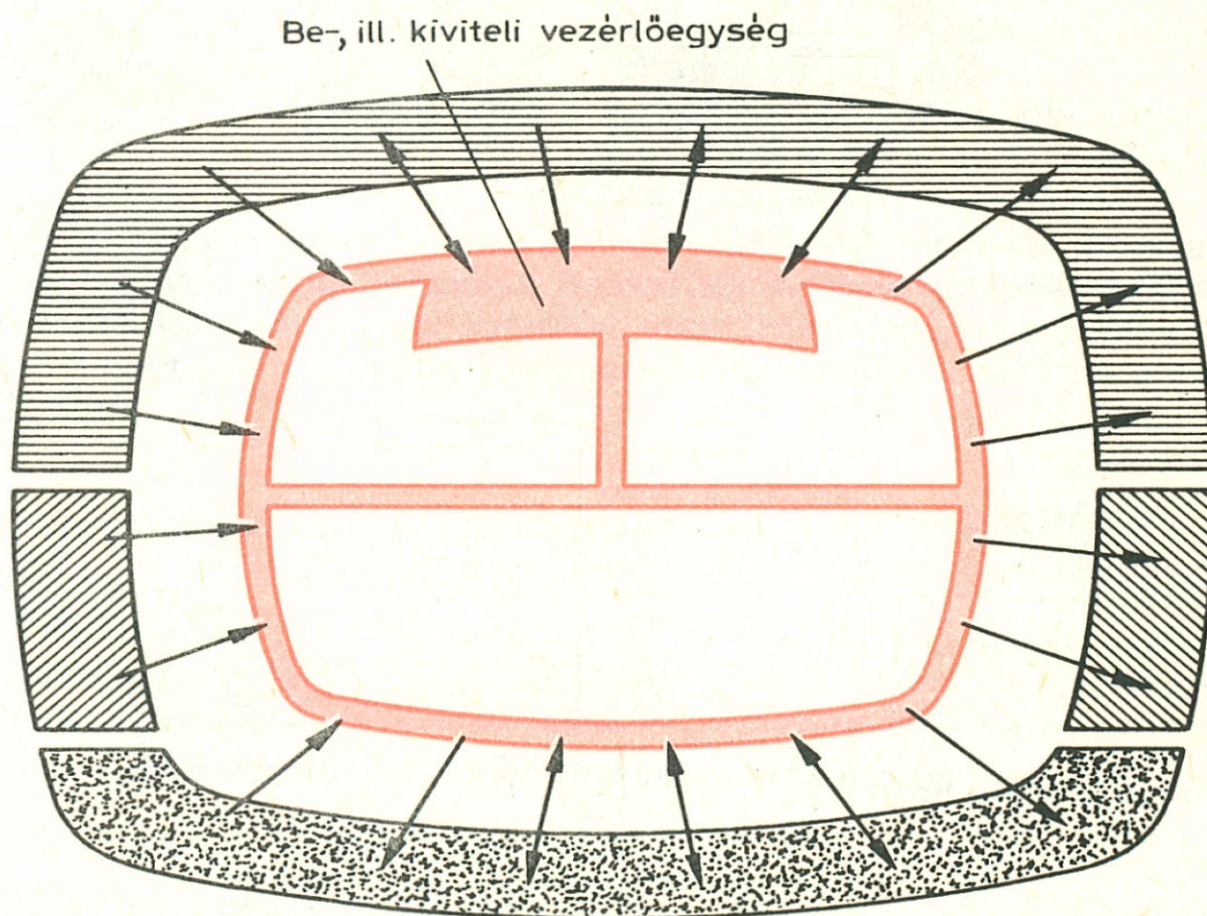
A nagyszámítógépek operatív tárainak kapacitása több millió karakter. Ez rendkívül sok, de a nagyszámítógép minden felhasználójának minden programja és adatállománya mégsem férhet el az operatív tárban. Ezért ezeket háttértárakon tároljuk és csak a *közvetlen feldolgozásra* visszük át az operatív tárba.

## A be-, ill. kiviteli vezérlőegység

A **be-, ill. kiviteli vezérlőegység** vezérli a központi egység és a perifériák közötti adatforgalmat. Kiválasztja a megfelelő **be-, ill. kiviteli csatornát**, és átviszi az adatokat a központi egységből a kívánt perifériára, vagy a perifériáról a központi egységbe.

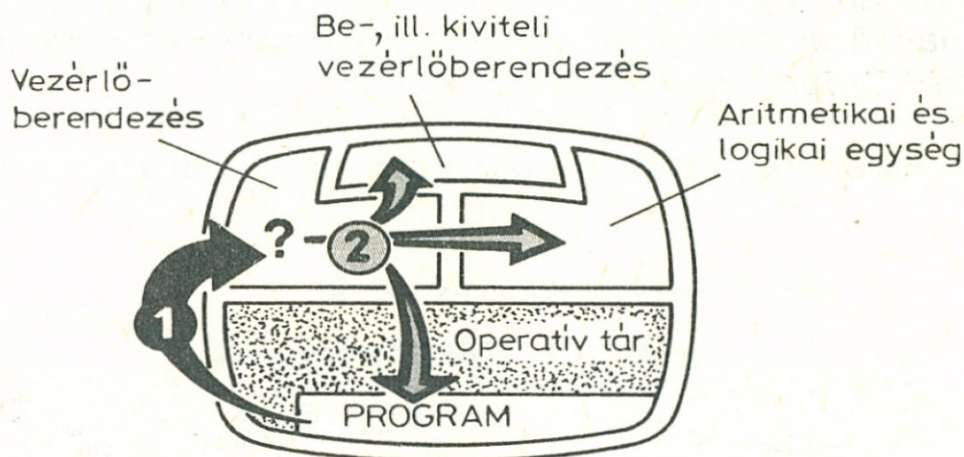
Miután a vezérlőegység a be-, ill. kiviteli vezérlőegységet aktivizálta, a kívánt műveletet önállóan hajtja végre. Ennek az az előnye, hogy a vezérlőegység az aránylag lassú adatbevitel, ill. -kivitel alatt már a következő utasítással vagy egy másik programmal foglalkozhat.

Ezzel a központi egység optimálisabban van kihasználva.

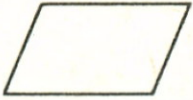
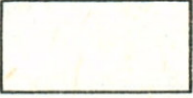
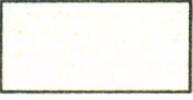

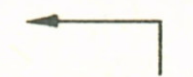


## A központi egység részeinek együttműködése

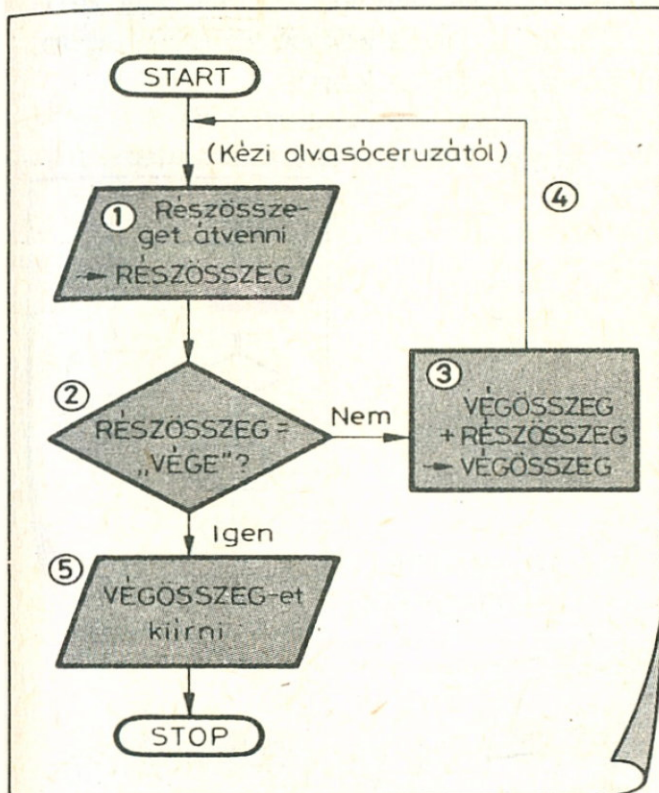
A feldolgozás kezdetén a program a központi egység *operatív tárában* van. A program végrehajtásához a programot alkotó utasításokat az operatív tárból egyenként a vezérlőegységbe kell beolvasni. A vezérlőegység az egyes utasításokat értelmezi (1), és az utasítás jelentésének megfelelő (adatbevitel, adatkivitel, számítás) vezérlőjeleket küld a *be-, ill. kiviteli vezérlőegységbe*, az *aritmetikai és logikai egységbe* vagy az *operatív tárba* (2).



Az utasítások köre, amelyeket a vezérlőegység értelmezni tud, a számítógép teljesítőképességétől függ. A következő alaputasításokat minden vezérlőegység értelmezni tudja. Azért, hogy érthetővé tegyük, mit akarunk az utasításokkal elvégeztetni, utasításonként egy-egy példát is megadunk.

Az utasítás típusa	A program-folyamatábrán használt szimbólum	Pf.
Beviteli-, kiviteli utasítás		„olvass be egy lyukkártyát” vagy „nyomtass egy sort”
Aritmetikai utasítás		„add össze az 1.értéket és a 2.értéket!”
Tárolási és átviteli utasítás		„vidd át az 1. mező tartalmát a 2. mezőbe!”
Összehasonlító utasítás		„hasonlítsd össze a vég- összeget a részösszeeggel!”
Ugrás utasítás		„ugorj a programban egy másik helyre!”

A központi egység részeinek együttműködése legjobban egy konkrét példán magyarázható meg. A könyvünk elején már említett példa erre igen alkalmas. Íme még egyszer a program-folyamatábra, amely a program megírásának az alapja volt:



Az 1...5 számok a már az operatív tárban levő program egyes utasításait jelölik.

A jobb áttekinthetőség érdekében lemondunk az utasítások pontos ábrázolásáról.

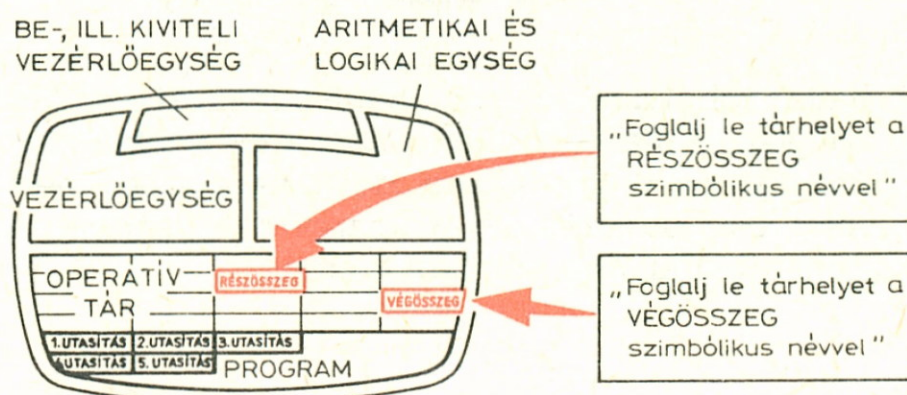
A program tulajdonképpen utasításain túl a programnak külön utasításokat is kell tartalmaznia, amelyek segítségével az operatív tárban az adatok részére hely biztosítható.

A példaprogramnak csak két tárhelyre van szüksége, nevezetesen: a RÉSZÖSSZEG és VÉGÖSSZEG tárhelyekre. Az utasítások értelemszerűleg az alábbiak lehetnek:

„Biztosíts tárhelyet a RÉSZÖSSZEG szimbolikus néven”.

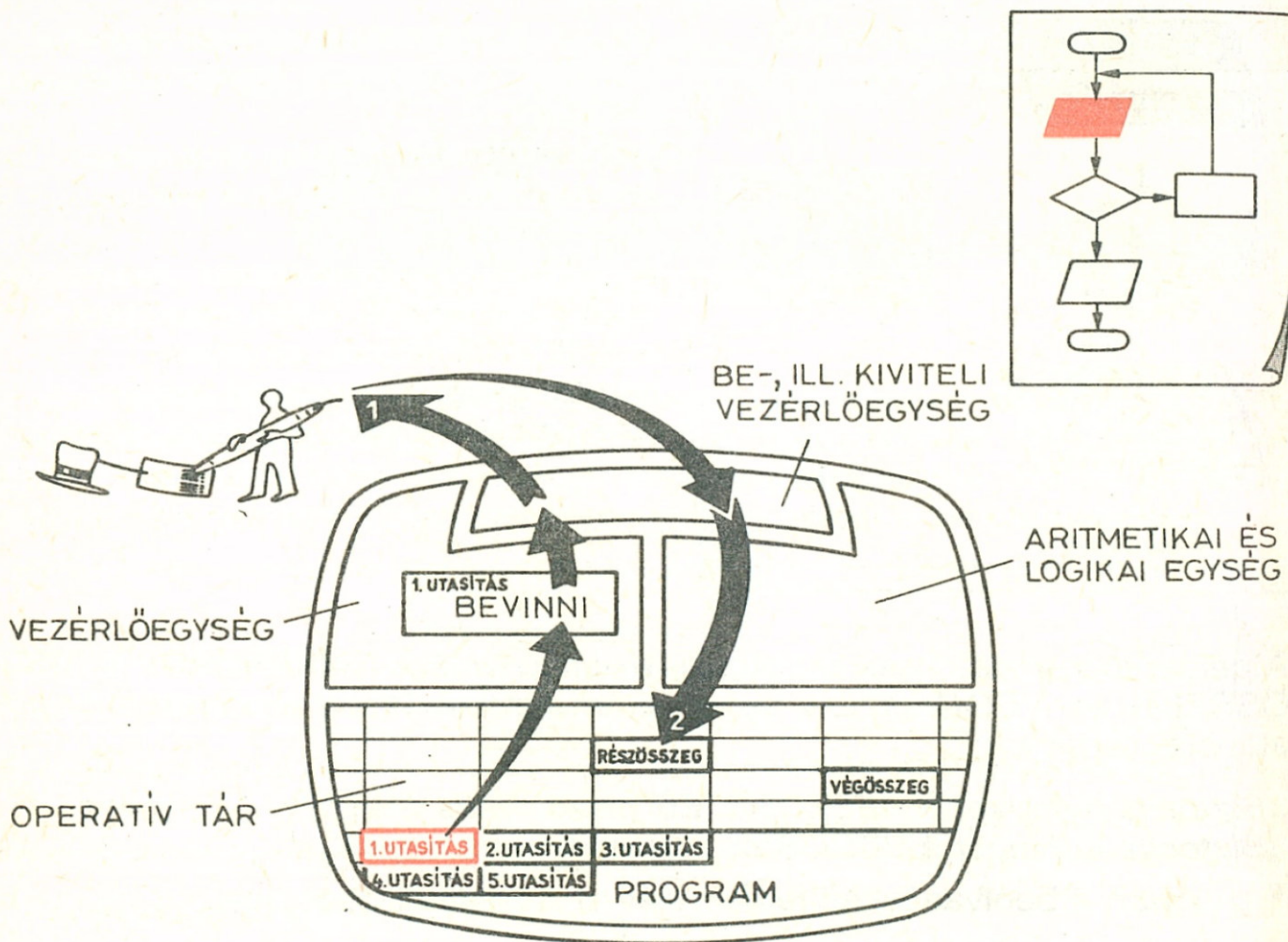
„Biztosíts tárhelyet a VÉGÖSSZEG szimbolikus néven”.

A program a beolvasást követően már az operatív tárban van.



Nézzük most a program végrehajtását a központi egységben — kövesse Ön ezt a program-folyamatábrán!

A program első utasítása a vezérlőegységbe kerül. A vezérlőegység felismeri, hogy egy **beviteli utasításról** van szó. Ezért a **vezérlőegység** aktivizálja a **be-, ill. kiviteli vezérlőegységet**, amely erre összeköttetést létesít az olvasóceruzán keresztül, és ezzel egy részösszeg beolvasását várja. Ha egy árucímket az olvasóceruzával végighúzunk, a részösszeg a központi egységbe, a **RÉSZÖSSZEG** szimbolikus elnevezésű tárolási helyre kerül.

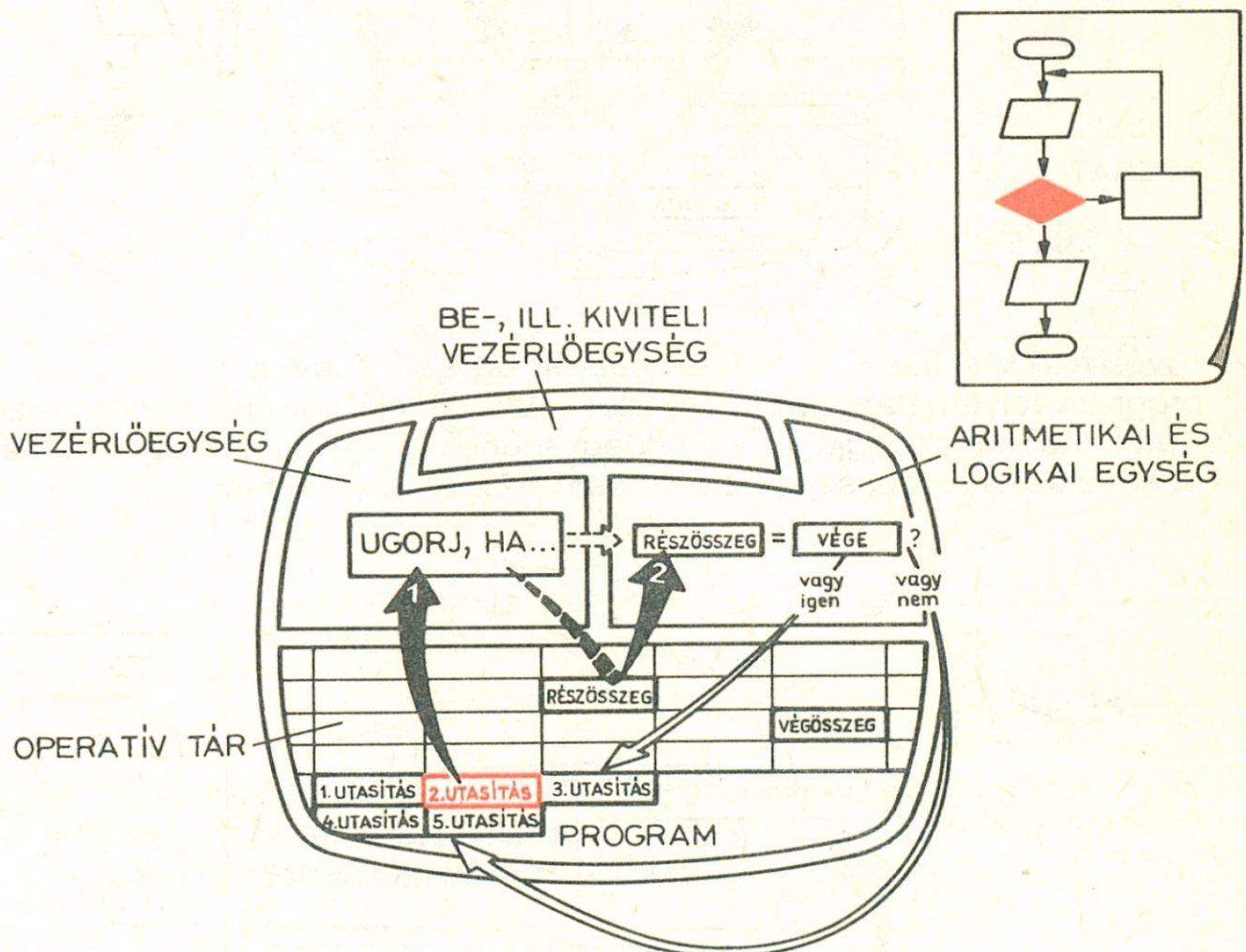


A beviteli folyamattal, tehát a részösszeg beolvasásával egyidejűleg a **vezérlőegység** már a következő utasítást beolvashatja és értelmezheti.

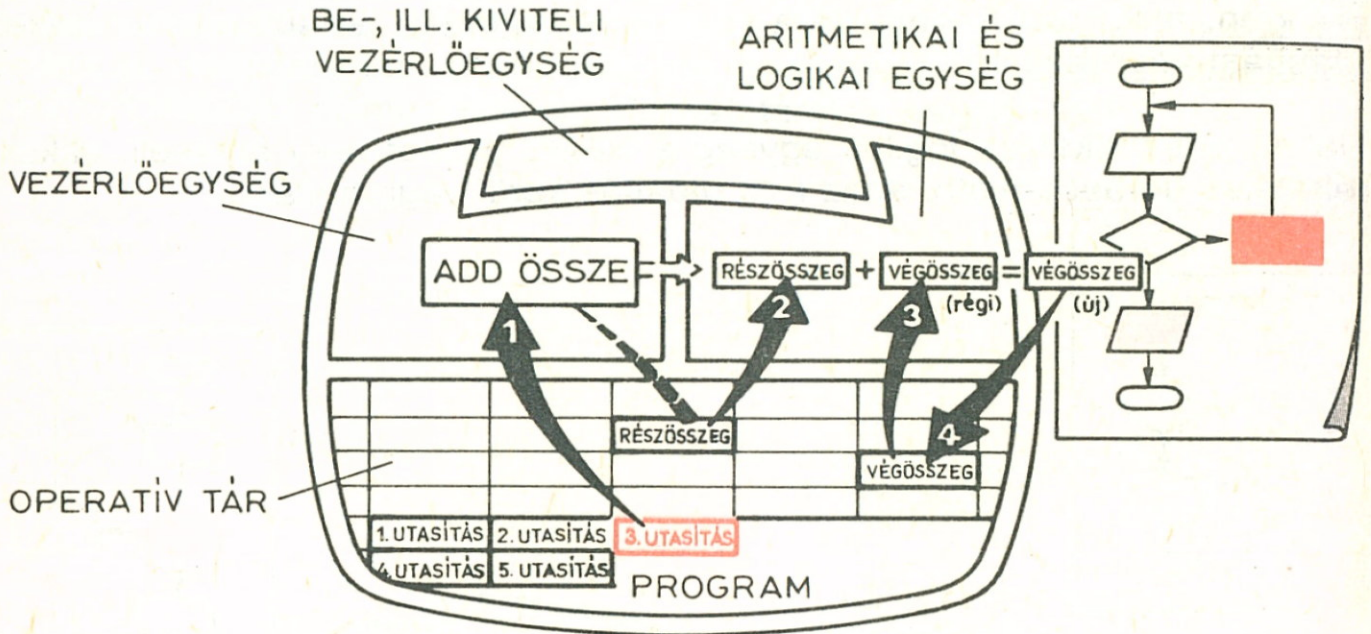
A műveletek párhuzamos végrehajtása időt takarít meg, mert egy adatbe-, ill. -kiviteli művelet egy utasításnak a központi egységben történő végrehajtásához viszonyítva aránylag sok időt igényel.

A második utasítás egy **feltételes ugrás** utasítás, tehát egy olyan utasítás, amely *csak egy bizonyos feltétel* teljesülésével kerül végrehajtásra. A feltétel itt: az utolsó árucímkének az olvasóceruzával való végighúzása. A vezérlőegység átadja az aritmetikai és logikai egységnek a „RÉSZÖSSZEG” tárolási hely tartalmát. Az aritmetikai és logikai egység összehasonlítást végez annak megállapítására, hogy a VÉGE jelzés megjelent-e vagy nem? Ha igen, akkor az 5. utasításra ugrik a számítógép, és azt mint következő utasítást végrehajtja.

Ha az aritmetikai és logikai egység a VÉGE jelzést nem érzékeli, akkor a feltételes ugrást követő, azaz a 3. utasítás kerül végrehajtásra.

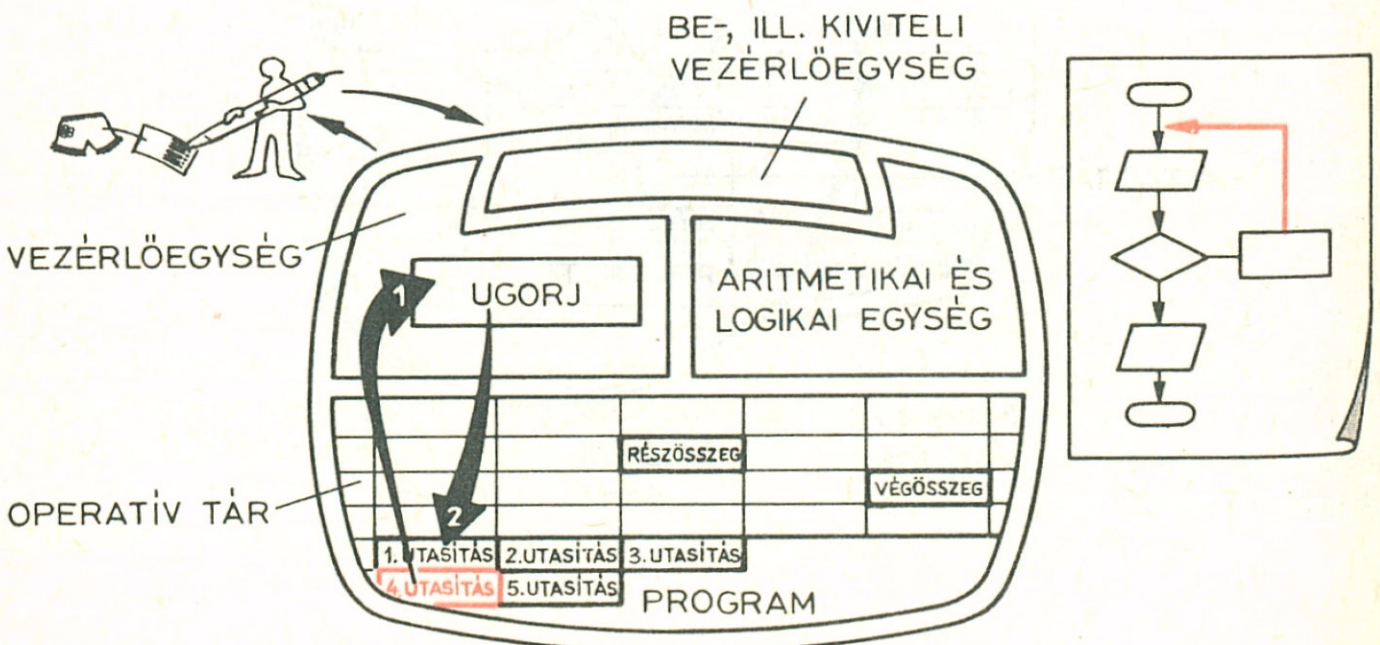


A vezérlőegység tehát beolvassa a 3. utasítást, ami egy **összeadás utasítást** és a RÉSZÖSSZEG és VÉGÖSSZEG rekeszek tartalmát az *operatív tárból* az aritmetikai és logikai egységbe juttatja, amelyek ott összeadódnak. Az eredmény ezt követően az *operatív tár* VÉGÖSSZEG rekeszébe tárolódik.



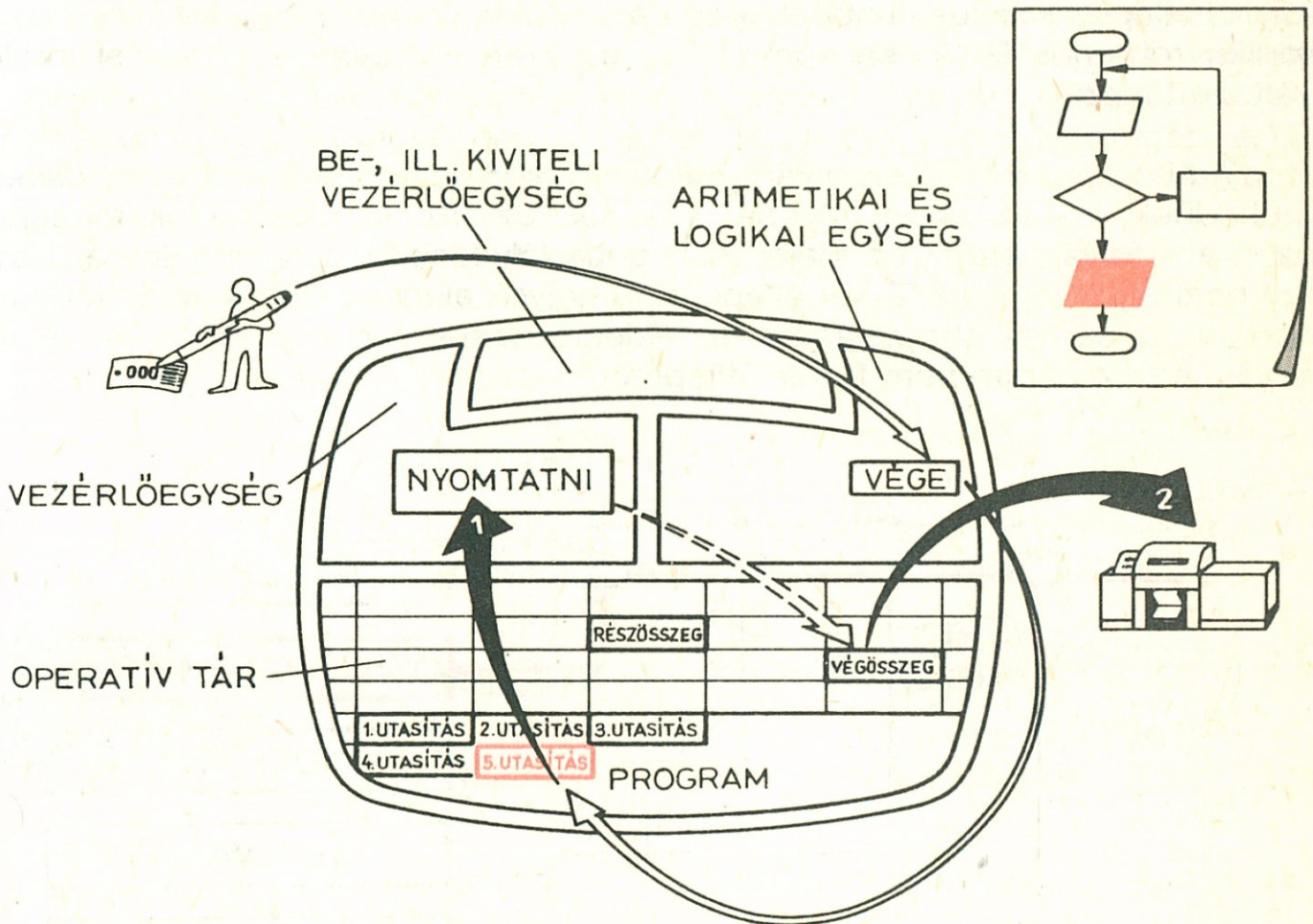
A következő utasítás egy **feltétel nélküli ugrási utasítás**.

A program-folyamatábrában a 4. utasításhoz csak egy nyíl van berajzolva. Az utasítás megmondja a vezérlőegységnek, hogy ismét az 1. utasítást — a következő részösszeg beolvasását — kell végrehajtani.





Ha a programhurok egy átfutásakor a feltétel a 2. utasításban teljesül, vagyis a részösszeg helyett a VÉGE jelzés jelenik meg, akkor a számítógép az 5. utasításra ugrik. Ez egy **kiviteli utasítás**. A vezérlőegység utasítja a be-, ill. kiviteli vezérlőegységet a VÉGÖSSZEG rekesz tartalmának egy csatlakoztatott nyomtatón keresztül kiadására.



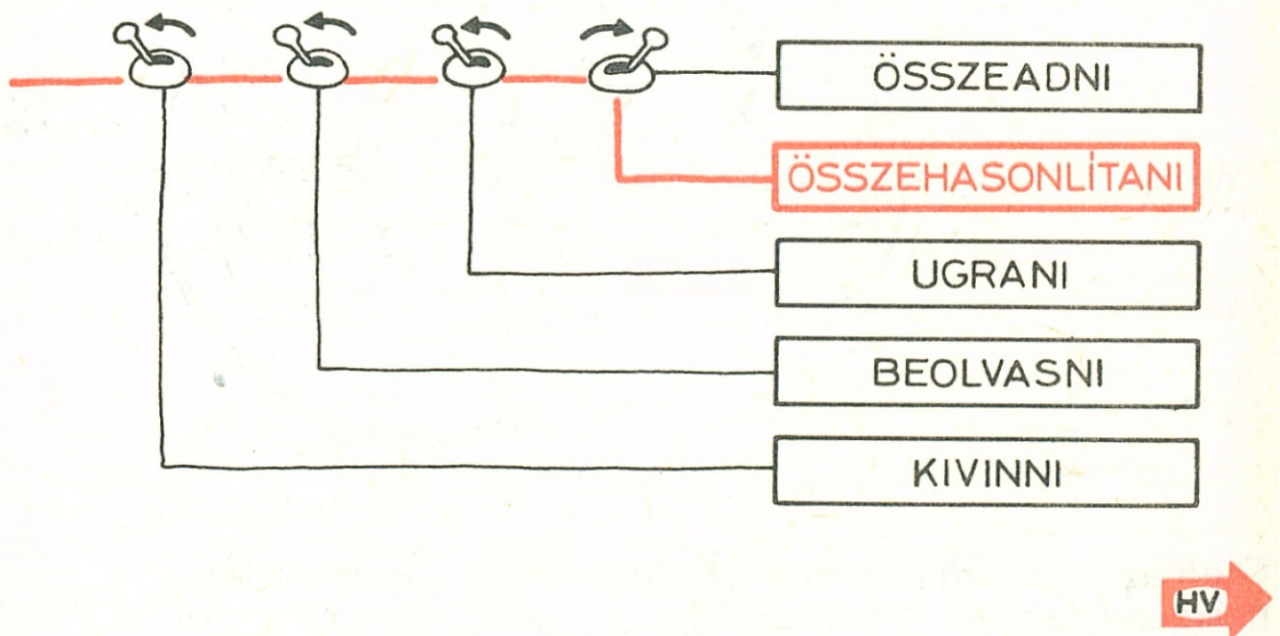
Ezen az egyszerű példán is jól látható, hogy a központi egység részei miként működnek együtt az adatfeldolgozás során. Arról, hogy ezt milyen áramköri technika teszi lehetővé, a következő szakaszban lesz szó.

## A központi egység áramköri technikája

A mai számítástechnikát megelőző technika történelmi fejlődésére visszatekintve jól láthatjuk, hogy a mai modern számítógépek rendkívüli teljesítményeinek eléréséig milyen hosszú volt az út.

Már az első számítógépek működése is az „áram folyik”, ill. az „áram nem folyik” állapotok megkülönböztetésén alapult, és ez máig is így van. Az elektronika rohamos fejlődése során csak az áram folyásának vezérlési módja változott meg.

A számítógép alapvetően olyan építőelemekből áll, amelyek mint *kapcsolók* működnek, és az áram folyását vezérlik. Ezekkel a „kapcsolókkal” lehet az áram folyását egy építőelemben engedélyezni, ill. azt megakadályozni. Így hozhatjuk létre azt a két állapotot, amelyek elégségesek a központi egységnek az adatok ábrázolására és feldolgozására — nevezetesen az „áram folyik” és az „áram nem folyik” állapotot.



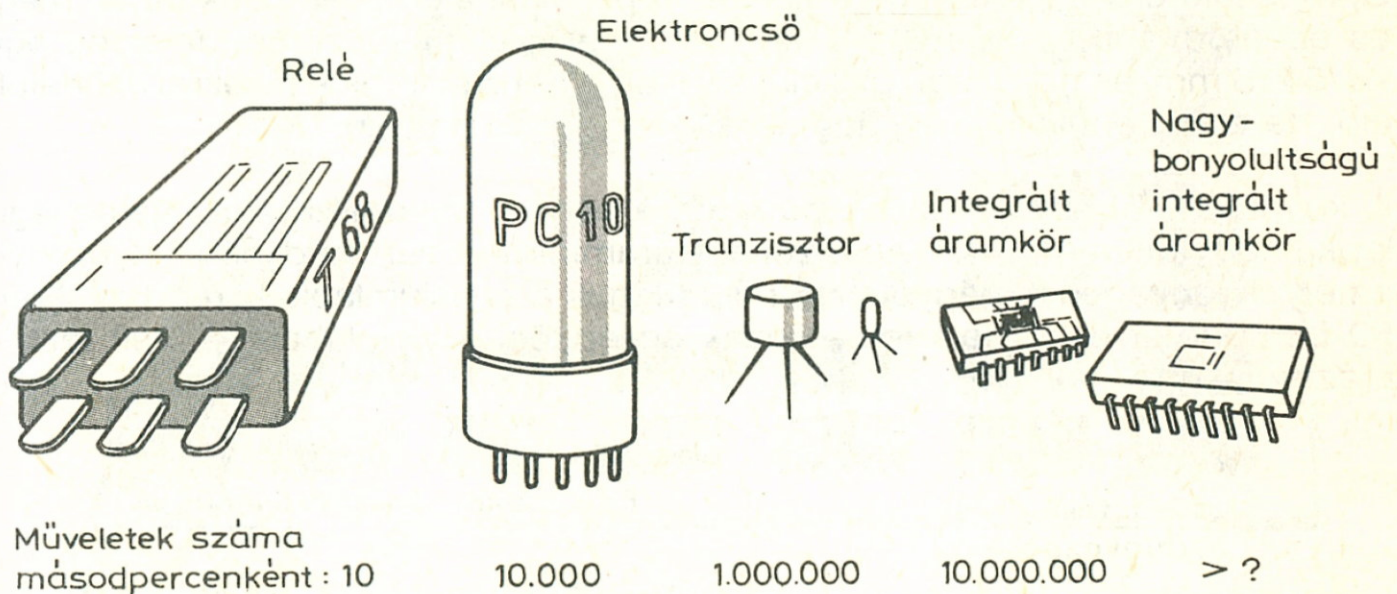
Az első számítógépekben az alapáramköröket elektromágneses *relékkel* építették fel. Később a relék helyére *elektroncsövek* léptek, kb. ezerszer rövidebb kapcsolási időkkel.

A *tranzisztorok* alkalmazása új fordulatot hozott a számítástechnikában. A tranzisztorok olyan *félvezetők*, amelyek ezerszer gyorsabbak, mint az elektroncsövek. A tranzisztorok sorozatgyártásával a tér- és energiaigényes elektroncsöves technikát a tranzisztorteknika váltotta fel.

A továbbfejlődés folyamán műszakilag lehetségessé vált az ún. *integrált áramköri technikával* sok tranzisztor megvalósítása egy tokon belül.

Az integrált áramköri technikán alapuló számítógépek műveleti sebessége további ezerszeresre növekedett és egyre kisebb lett a méretük. E számítógépek központi egységei többnyire azonban nem kizárólag integrált áramköri technikával készültek. Kezdetben csak a processzort (vezérlőegységet és aritmetikai és logikai egységet) és a be-, ill. kiviteli vezérlőegységet készítették integrált áramköri technikával, míg az operatív tár mágnesgyűrűs technikával készült.

Az integrált áramköri technikát és a mágnesgyűrűs technikát a következőkben még ismertetjük.



Az új gyártási eljárások az alkatrészek rendkívüli miniatürizálásához (nagy bonyolultságú integrált áramkörök vagy LSI áramkörök) és a félvezetők alacsony árához vezettek. Ezért készül a mai számítógépek teljes központi egysége többnyire kizárólag integrált áramköri technikával.

Ezek a számítógépek másodpercenként sok millió műveletet is végre tudnak hajtani.

A számítógépek nem voltak mindig ilyen gyorsak.

Csak a modern, kis helyigényű elektronikus alkatrészek alkalmazása — amelyeken a kapuáramkörök ezrei találhatóak igen kis helyen (ami az áramkörök közötti távolságok és a kapcsolási idők rendkívüli csökkenéséhez vezetett) — tette lehetővé a modern számítógépek mai, nagy teljesítményének elérését.

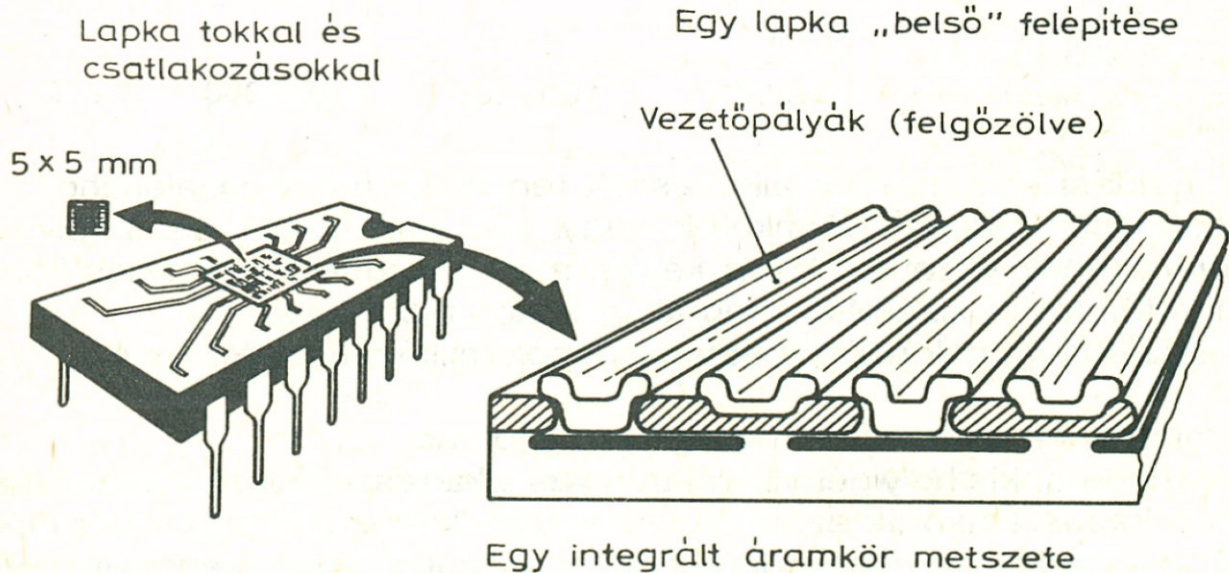
## Félvezető-technika

A **félvezetőkkel** egy új technika jött létre. Ellentétben a vezetőkkel (pl. réz, vas) és a szigetelőkkel (pl. márvány, borostyánkő), a félvezetők elektromos vezető-képessége „be- vagy kikapcsolható”. Amennyiben — alkalmas kiképzés mellett — áramot bocsátunk át rajtuk — mintha egy kapcsolót működtetnénk —, a félvezetők vezetővé válnak és az áram átfolyhat rajtuk. Ily módon hozhatjuk létre azt a két állapotot, amelyre a központi egység működése alapozható.

A legfontosabb félvezetőelemek a *tranzisztorok*. Ezeket félvezető alapanyagokból kiindulva megfelelő technológiával kis félvezetőlapkák (chipek) alakítják ki, majd tokozzák.

Az integrált áramköri technikában egy áramköri elem levő valamennyi kapcsolási elemet közös gyártási folyamatban egy szilíciumlapkán állítják elő. Új műszaki eljárásokkal egyre kisebb kapcsolási elemeket valósítanak meg, és ezzel tovább emelkedik az egy lapkán levő elemek száma. Jelenleg egy kb.  $5 \times 5$  mm-es nagyságú szilíciumlapkán a tranzisztorok százezrei állíthatók elő, de ez feltehetően még nem a fejlődés végső határa.

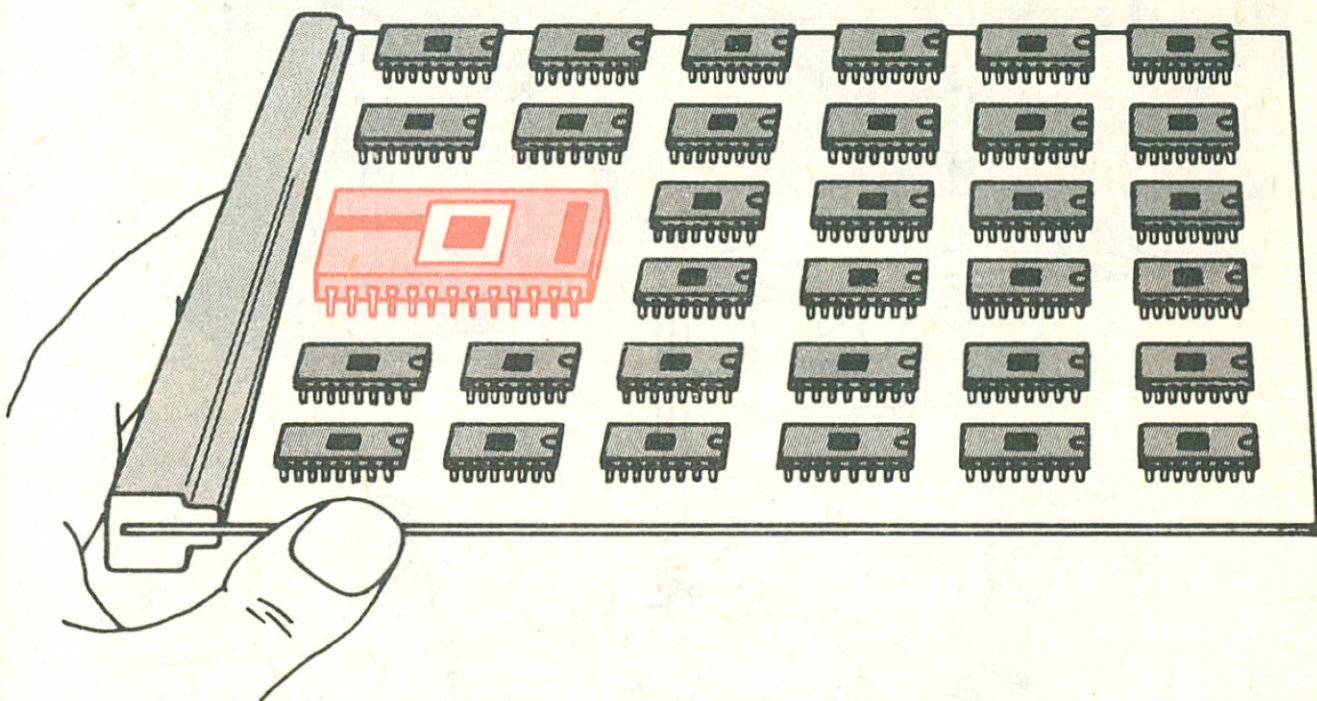
A következő ábra egy lapkát mutat és a néhány tizedmilliméter vastagságú lapka nagyított metszetét. Az érzékeny áramköröket zárt tokokban helyezik el, amelyek lényegesen nagyobbak, mint maguk a szilíciumlapkák, mert gyakran 50 bemenetet és kimenetet — ezek az építőelemek „lábai” — kell tartalmazniuk.



A mai integrált áramköri elemek rendkívül kis hely- és energiaigényükkel, kis kapcsolási idejükkel és aránylag olcsó árakkal tűnnek ki.

A központi egységek, amelyeknek fő részei integrált áramköri technikával készültek, a legkülönbözőbb méretűek és kialakításúak lehetnek. Vannak olyanok, amelyeknek hatalmas kapacitású az operatív táruk, és olyanok, amelyek több processzorból épülnek fel. Ez utóbbiak tehát több számítási folyamatot egyidejűleg tudnak elvégezni (multiprocesszoros számítógépek).

A **mikroszámítógépek** aránylag *kis központi egysége*, amelynek felépítési elve azonos más számítógépek felépítési elvével, különösen alkalmas a központi egységek működési elvének megismerésére. A következő ábra egy ilyen központi egységet mutat.



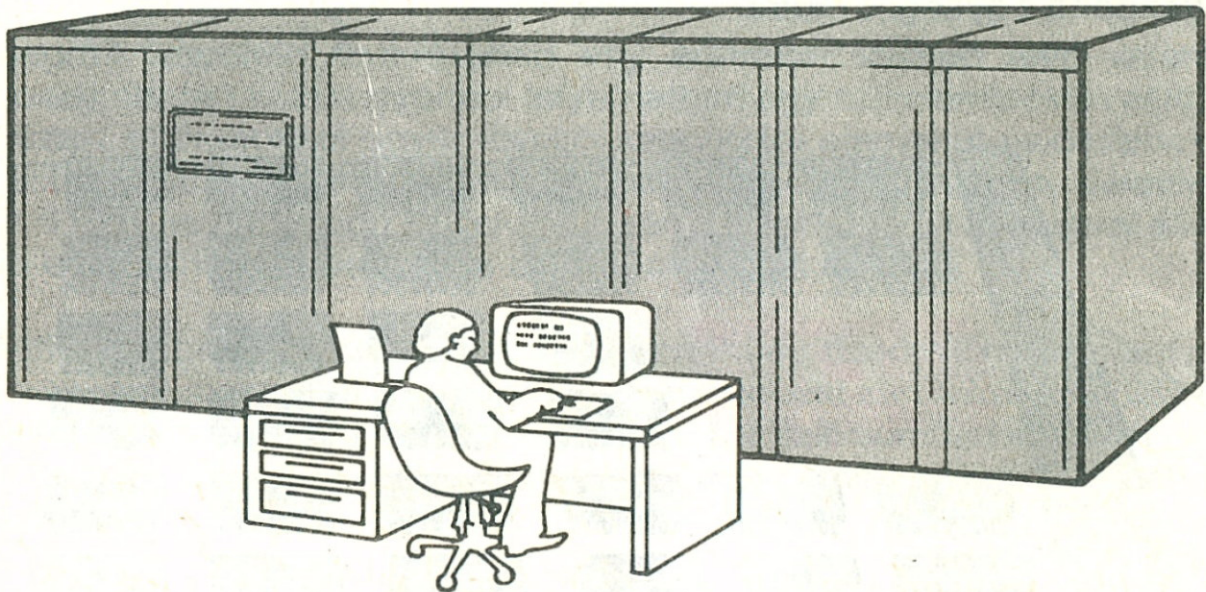
Ennek a mikroszámítógépnek a **mikroprocesszora** vezérlőegységet, valamint aritmetikai és logikai egységet tartalmaz. A központi egység további részei — tehát a be-, ill. kiviteli vezérlőegység és az operatív tár — ugyancsak integrált áramkörként a mikroprocesszor körül helyezkednek el.

Egy ilyen mikroszámítógép központi egysége az áramellátást és a perifériák vezérlését is beleértve egy táskairógép nagyságú tokban minden további nélkül elhelyezhető.

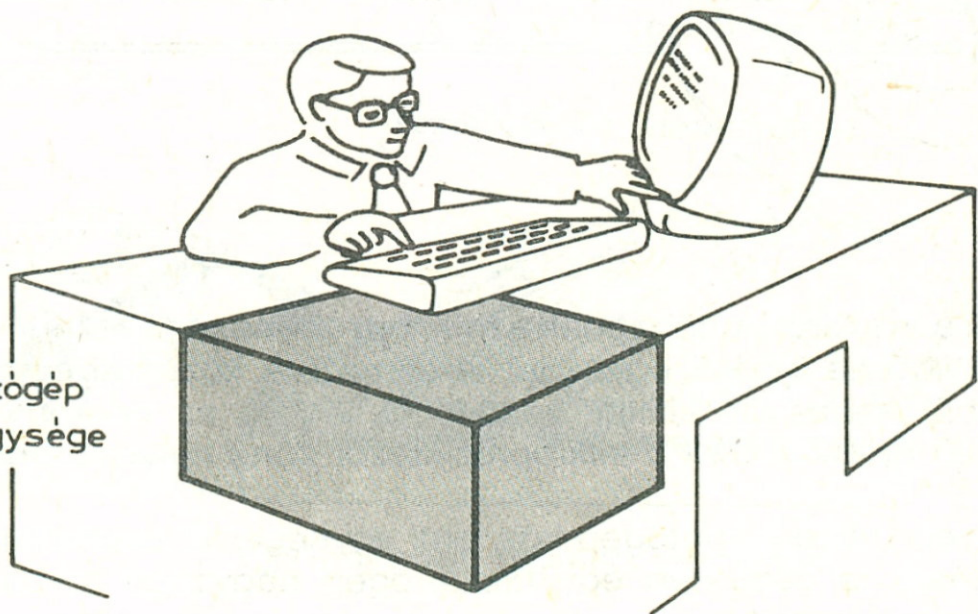
A nagyobb számítógépekben a központi egység nagyobb számú integrált áramkörből áll — felépítése elvben azonban megegyezik a mikroszámítógép központi egységével. Egy nagyszámítógép tárának kapacitása pl. 10 millió karakter is lehet.

Az ehhez szükséges integrált áramkörök elhelyezésére már nagyobb szekrényekre van szükség. Ezenkívül a helyiséget klimatizálni kell, hogy az érzékeny alkatrészek egyenletes hőmérsékleten legyenek.

Nagyszámítógép központi egysége

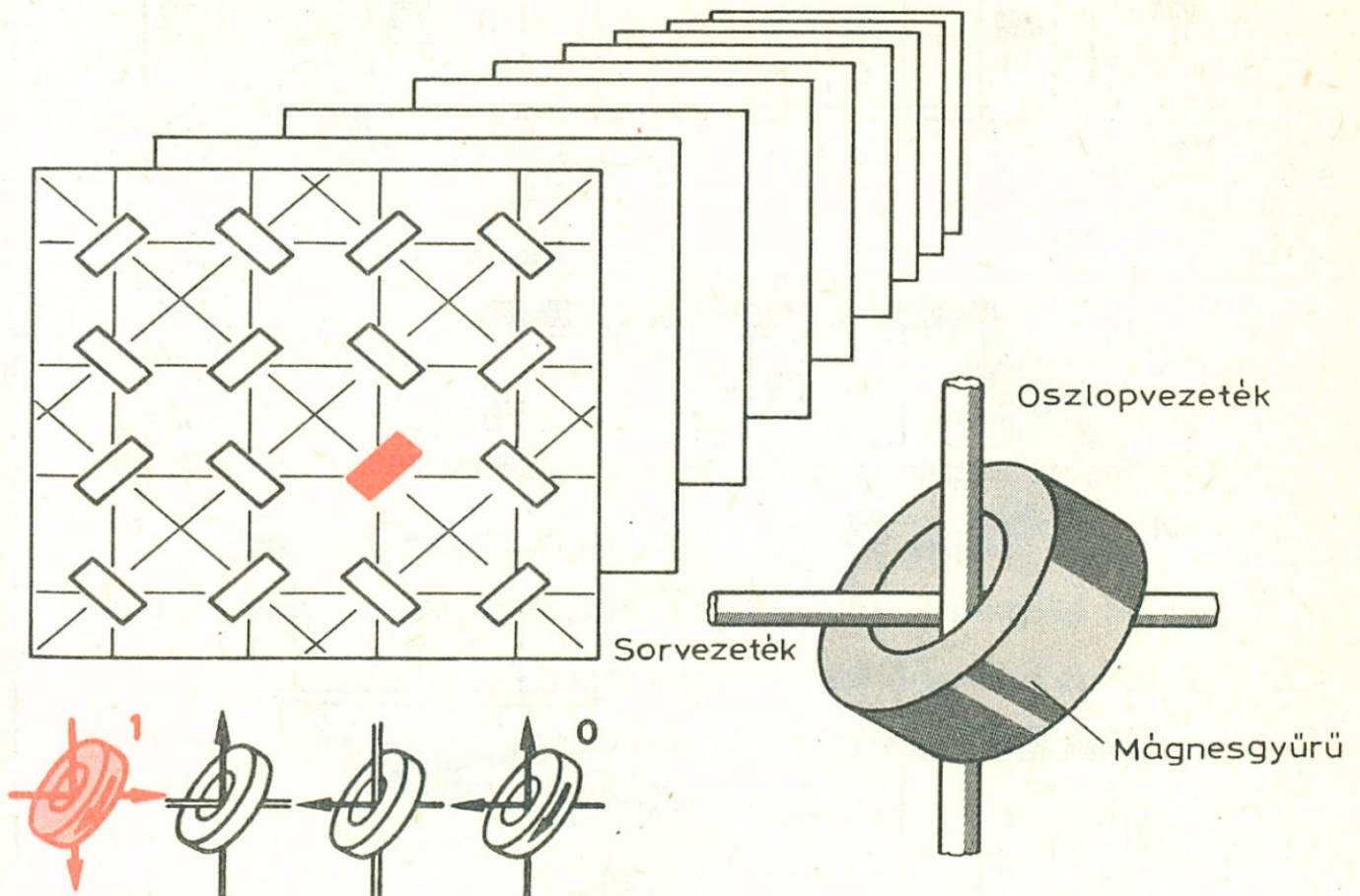


Irodaszámítógép  
központi egysége



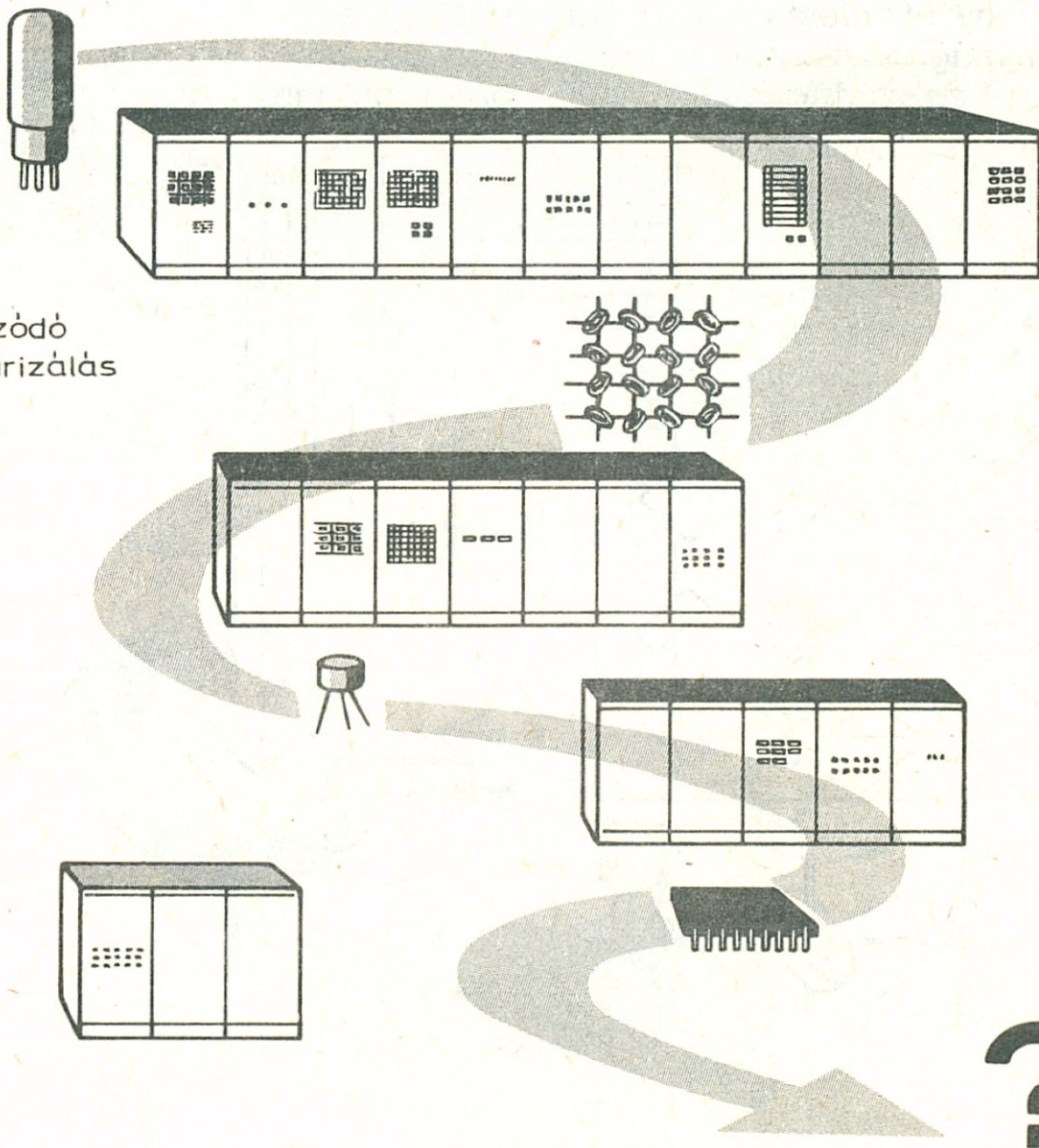
## Mágnesyűrűs táruk

Régebbi számítógépmoellekben még található **mágnesyűrűs tároló-technikával** készült (vagy ferrit) operatív táruk. Ez a technika az operatív tárukra szorítkozik. Ezzel szemben a vezérlőegység, az aritmetikai és logikai egység, valamint a be-, ill. kiviteli vezérlőegység integrált áramkőri technikával készül. A mágnesyűrűs tár fémporból összeprésselt apró ferritgyűrűkből áll, innen kapta a nevét. Több ezer vagy több millió ilyen gyűrű van egy *mágnesyűrűs tárban*, amelyen vezetékeket fűznek át. A mágnesyűrűknek az a tulajdonságuk, hogy egy bizonyos áramimpulzus hatására mágnesezhetők. Pontosabban egy adott irányú áramimpulzussal egy bizonyos mágneses irányba, egy ellentétes irányú áramimpulzussal pedig ellenkező mágneses irányban mágnesezhetők. Egy mágnesyűrű tehát két állapotot vehet fel, amelyekre a számítógépnek az információk tárolásához szüksége van.



Az 1 millió karakter kapacitású mágnesgyűrűs tár majdnem 10 millió ilyen gyűrűt tartalmaz. Könnyen elképzelhető az a manuális munkamennyiség, amellyel ezeken a gyűrűkön egyenként három-négy huzalt kellett keresztülfűzni. Ezért voltak a mágnesgyűrűs táruk a kis anyagszükségletük ellenére drágák. Egy további hátrányuk, hogy több helyre van szükségük, mint a félvezető táruk.

A fokozódó  
miniatürizálás  
útja







1. Milyen utasítástípusok az alábbi, köznyelven megfogalmazott utasítások, és végrehajtásukhoz a központi egység mely részeinek küld a vezérlőegység esetenként vezérlőjeleket?

<i>Utasítások köznyelven megfogalmazva:</i>	<i>Utasítás- típus:</i>	<i>A vezérlőegység hová küld vezérlőjeleket?</i>
Olvass adatokat a mágnesszalagról!	.....	.....
Add össze a SZÁM és az ÖSSZEG nevű operandusokat!	.....	.....
Tárold az 1. MEZŐ tartalmát a 2. MEZŐ alatt!	.....	.....
Hasonlítsd össze az 1. MEZŐ tartalmát a 2. MEZŐ tartalmával!	.....	.....

2. Lehet-e nagyszámítógépeknél adatokat közvetlenül átvinni a beviteli berendezésekből az aritmetikai és logikai egységbe?

Igen.

Nem.

3. A lapkákra vonatkozó alábbi megállapítások melyike helyes?

A lapka egy integrált áramköri építőelem.

Egy lapkán tranzisztorok százezrei valósíthatók meg.

Az integrált áramköri lapkák kapcsolási ideje kicsi,  
de áruk magas.

Egy lapkán egy teljes mikroprocesszor megvalósítható.

A lapka átveszi azt a funkciót,  
amelyet egyébként egyetlen tranzisztor tölt be.

4. Minek nevezzük a vezérlőegység, valamint az aritmetikai és logikai egység együttesét?

.....



## Válaszok

1. A következő utasítástípusokba tartoznak az alábbi, köznyelven megfogalmazott utasítások és végrehajtásukhoz a vezérlőegység a központi egység következő részeinek küld vezérlőjeleket:

<i>Utasítások köznyelven megfogalmazva:</i>	<i>Utasítás- típus:</i>	<i>A vezérlőegység hová küld vezérlőjeleket?</i>
Olvass adatokat a mágnesszalagról!	<b>Be-, ill. kiviteli utasítás.</b>	<b>Be-, ill. kiviteli vezérlőegység</b>
Add össze a SZÁM és az ÖSSZEG nevű operandusokat!	<b>Aritmetikai utasítás.</b>	<b>Aritmetikai és logikai egység.</b>
Tárold az 1. MEZŐ tartalmát a 2. MEZŐ alatt!	<b>Tárolási és átviteli utasítás.</b>	<b>Operatív tár.</b>
Hasonlítsd össze az 1. MEZŐ tartalmát a 2. MEZŐ tartalmával!	<b>Összehasonlító utasítás.</b>	<b>Operatív tár, aritmetikai és logikai egység.</b>

2.   Nem.

*Minden adatot először az operatív tárba kell juttatni!*

3. A lapkákra vonatkozó alábbi megállapítások helyesek:

- A lapka egy integrált áramköri építőelem.
- Egy lapkán tranzisztorok százezrei valósíthatók meg.
- A lapkák ma már nem olyan drágák!*
- Egy lapkán egy teljes mikroprocesszor megvalósítható.
- Nem! Egy lapka tranzisztorok ezreinek funkcióját veszi át.*

4. A vezérlőegység, valamint az aritmetikai és logikai egység együttesét **processzornak** nevezzük.

# Számítógéptípusok

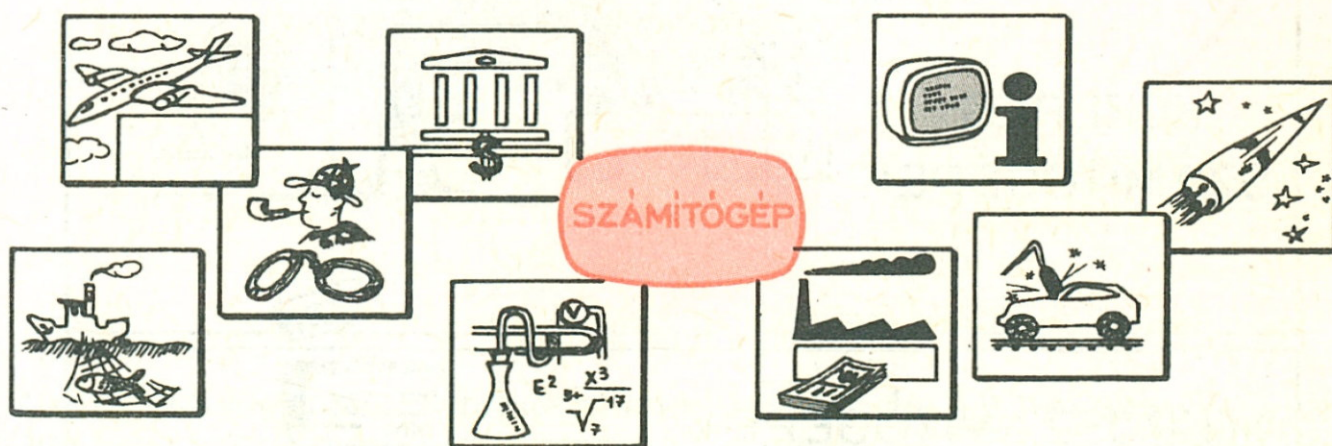
E fejezetben a ma forgalomban levő **számítógéptípusokat** tekintjük át.

Ha valaki számítógépet említ, akkor mi elsősorban **nagy adatheldolgozó berendezésekre** szoktunk gondolni, amelyeknek nagy teljesítményű perifériái vannak, és amelyek speciális klimatizált helyiségekben — a számítóközpontokban vannak elhelyezve.

Az ilyen számítógépeket **nagyszámítógépeknek** nevezzük. Ezekkel majdnem minden feladat megoldható, pl.:

- kontingenskezelési rendszerek működtetése utazási irodák részére a hozzákapcsolt előfizetők százaival,
- nagyvállalatok bérszámfejtése,
- úrhajó- és műholdkeringési pályák kiszámítása,
- nagybankok számlakezelése,
- információs rendszerek üzemben tartása, pl. a nyomozás segítésére a bűnüldözésben,
- a legbonyolultabb számítások elvégzése a tudomány és a technika területén,

és ezenkívül sok minden más.

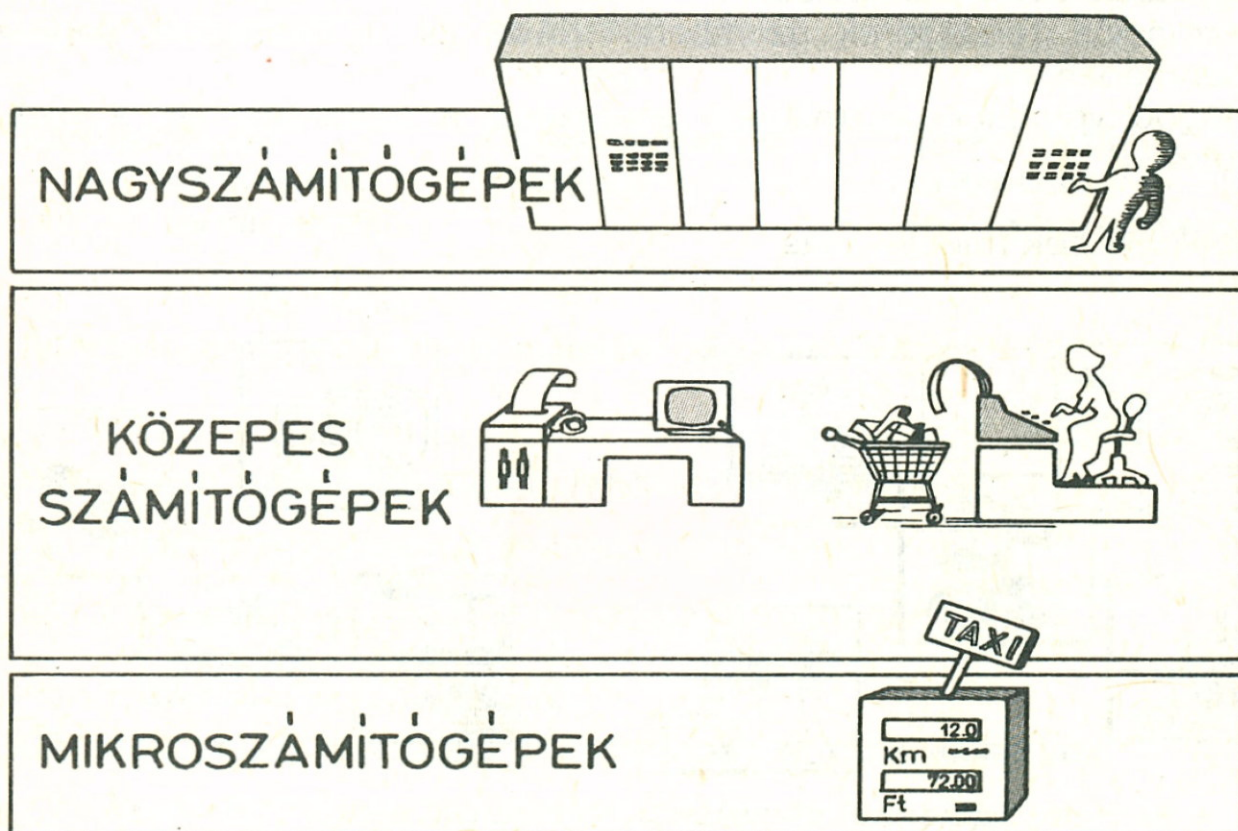


A nagyszámítógépeket rendszerint mint **univerzális számítógépeket** alakítják ki, azaz azok a hardver megváltoztatása nélkül a legkülönbözőbb feladatok megoldására alkalmazhatók, csak a szoftvernek kell megfelelőnek lennie.

A nagyszámítógépek mellett vannak kisebbek is, amelyeket az alkalmazási céljuktól függően az **irodai vagy üzleti számítógépek** körébe sorolunk. Ezt az elnevezést a módosított irodagépek: mint pl. könyvelőgépek, írógépek, pénztárgépek stb. megjelölésére használjuk, amelyeket elektronikus építőelemek és adattárak felszerelésével *speciális irodai számítógépekké, könyvelőautomatákká, „intelligens” írógépekké és elektronikus regisztráló pénztárákká* fejlesztettek tovább.

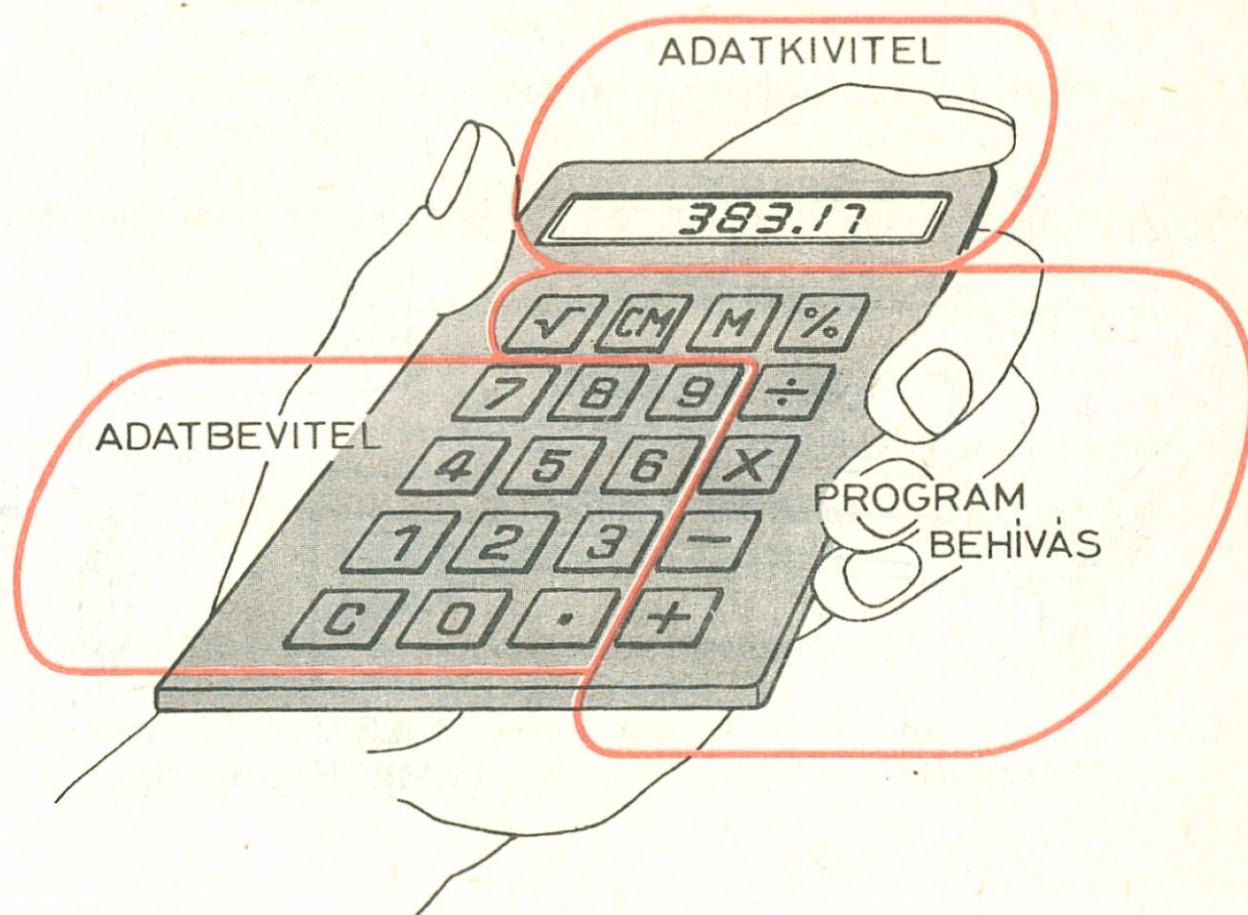
Meg kell említeni a kisebb univerzális számítógépeket is, amelyeknek elvi felépítése a nagyszámítógépekével azonos, emellett azonban teljesítőképességük kisebb, további bővítésre kevésbé alkalmasak és olcsóbbak. Ezeket többnyire *kisszámítógép* néven említjük.

Az irodai számítógépek többek között pénzügyintézetekben és biztosítótársaságoknál váltak be. Többnyire közönséges, klimatizálás nélküli helyiségekben is üzemeltethetők.



Az integrált áramkörök feltalálásával sok ezer funkciónak néhány négyzetmilliméternyi szilíciumlapkán való elhelyezése vált lehetségessé. Ez rendkívül kis méretű számítógépek kifejlesztéséhez vezetett, amelyeket **mikroszámítógépeknek** nevezünk.

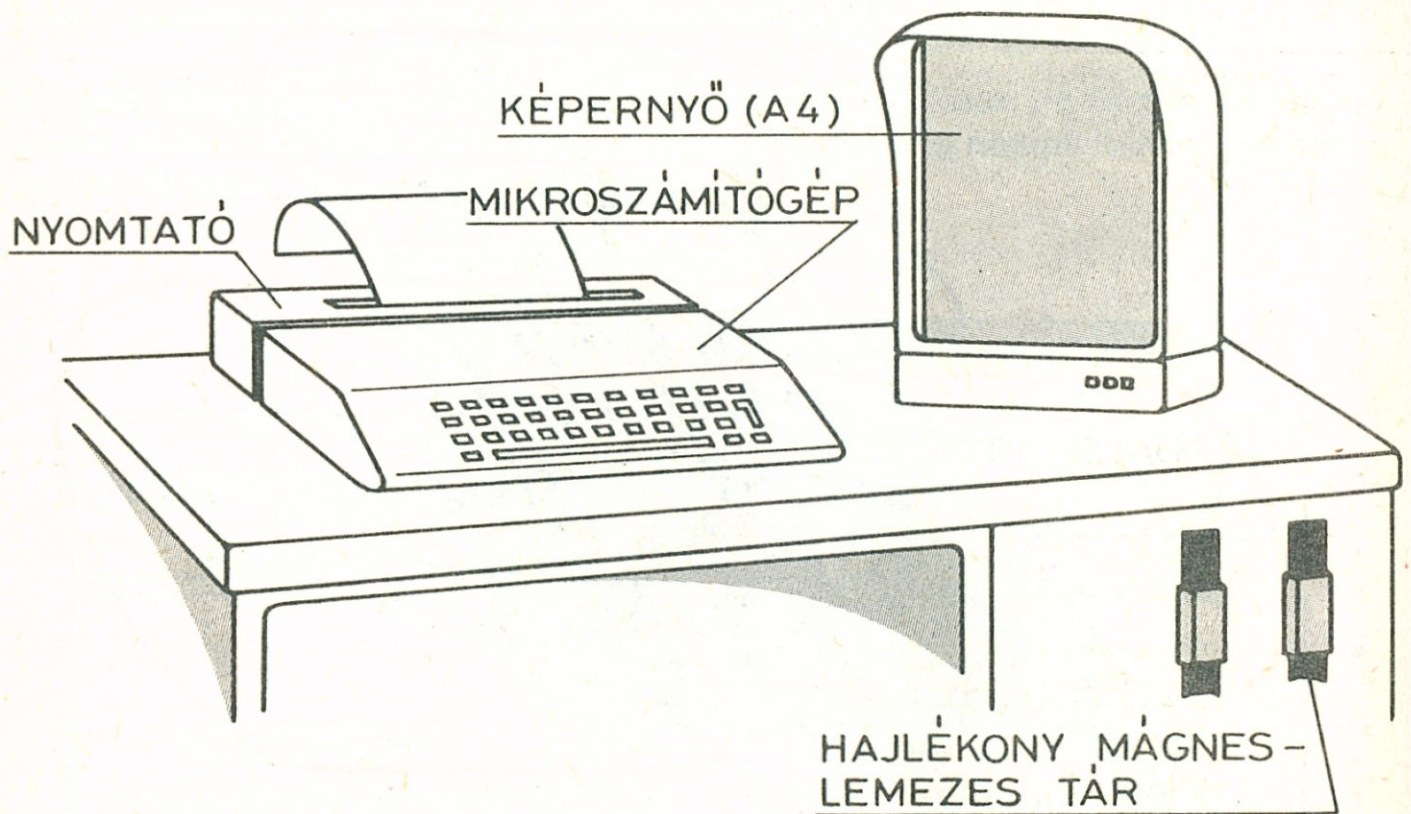
A mikroszámítógép legismertebb változata a *zsebszámológép*, amely egy nagy számítógép alapfunkcióit látja el: billentyűzettel végezzük az *adatbevitelt* és a *programbevitelt* (pl. a „+” billentyű lenyomásával), az *adatfeldolgozás* a beépített processzorban, a *kivitel* az eredménynek a megjelenítón való megjelenésével valósul meg.



A zsebszámológéppel ellentétben, amely vagy egyáltalában nem, vagy csak számok feldolgozására programozható, a valamivel nagyobb mikroszámítógépek **szabadon programozhatók**. Valamilyen *programnyelven* programozzuk azokat, és elvileg azonos feladatokat oldanak meg, mint a nagyszámítógépek, csak lassabban. Ezenkívül kisebb operatív tárral kell beérniük, végül is ezek miatt a megoldható feladatok köre korlátozott.

Az ilyen mikroszámítógépek tehát nemcsak számokkal „számolnak”, hanem tudnak szavakat tárolni, fogalmakat összehasonlítani, adatok tömegéből bizonyos adatokat kikeresni, és gépeket vezérelni (pl. mosógépeket, elektronikus mérlegeket, gyártási automatákat vagy egy jumbo-jet irányítóberendezését stb.).

A nagy teljesítményű mikroszámítógépeket gyakran képernyővel, hajlékony mágneslemez tárral és kis nyomtatókkal látják el. Ezek a megadott kiépítettségben is kényelmesen elférnek egy íróasztalon.



A számítógépek továbbfejlesztése és főként miniaturizálása és a költségek csökkenése lehetővé teszi, hogy ezeket a hagyományos információtechnikával kombináljuk, pl. irodákban, munkahelyeken vagy a háztartásban.

A következő fejezetben a ma oly nagy jelentőségű **kommunikációtechnikát** tárgyaljuk.



1. Az alábbi feladatok melyikének megoldásához alkalmazna Ön nagyszámítógépet?

- Egy nagyváros bejelentőlap-nyilvántartása.
- Egy konyhatűzhely elektronikus vezérlése.
- Elektromos írógép,  
amely szöveget tud tárolni és nyomtatni.
- Bonyolult röppályaszámítások az űrhajózásban.

2. Melyik jellegzetes tulajdonságok illenek a mikroszámítógépekre?

- Lassúbbak, mint a nagyszámítógépek.
- Szabadon nem programozhatók.
- Kisebbek, mint a közepes számítógépek.
- Klimatizált helyiségekben kell állniuk.

3. Lehetséges-e egy és ugyanazon számítógéppel egy információs rendszert működtetni, azt repülőgép-helyfoglaló rendszerként alkalmazni, vagy egy nagyváros személyi adminisztrációját elvégeztetni?

Igen.  Nem.



## Válaszok

1. Nagyszámítógépeket alkalmaznánk az alábbi feladatokhoz:

- Egy nagyváros bejelentőlap-nyilvántartása.
- 
- 
- Bonyolult röppályaszámítások az űrhajózásban.

2. Mikroszámítógépekre az alábbi jellegzetes tulajdonságok illenek:

- Lassúbbak, mint a nagyszámítógépek.
- Vannak szabadon programozható mikroszámítógépek is.*
- Kisebbek, mint a közepes számítógépek.
- Bármely munkahelyen állhatnak.*

3.  Igen.

*Ha egy nagyszámítógépnek megfelelő hardverje van, akkor a legkülönfélébb feladatokra alkalmazható, egyetlen előfeltétel: a megfelelő program megléte.*



# Kommunikációtechnika

A **kommunikációtechnika** kifejezésben a **kommunikáció** szó jelentése: „közlés; híradás jelek és beszéd felhasználásával”.

Ennek megfelelően a kommunikációtechnika az irodagép-technika, a hírközléstechnika és a számítástechnika elemeit tartalmazza.

A kommunikáció konvencionális segédeszközei általában ismertek, egy részüket már régóta alkalmazzák. A legfontosabbak:

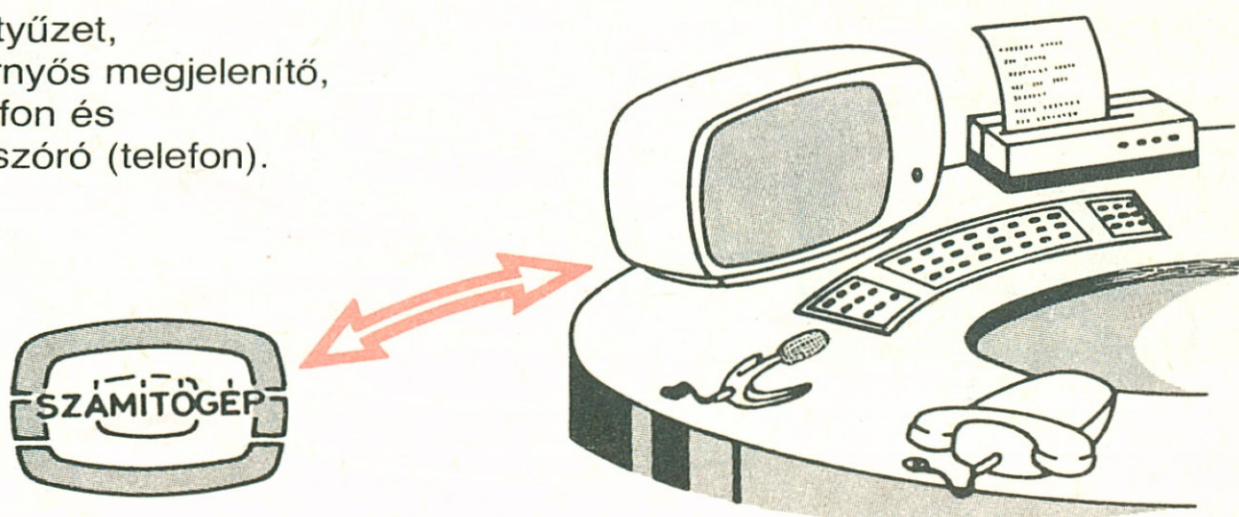
- a **távbeszélő**, amellyel mindenekelőtt beszédet továbbítanak a legkiterjedtebb vezetékhalozaton,
- a **telex**, amely szövegeket továbbít a telexhalozaton,
- a **távmásoló**, amely írott mintákat, írott szövegeket és képeket továbbít a távbeszélő-halozaton át.

A kommunikációtechnika-hoz számítjuk az olyan berendezéseket is, amelyek **szövegek összeállítására vagy tárolására** alkalmasak, mint pl. diktáló-berendezések, írógépek, sokszorosítók, mikrofilmkészülékek, szöveg-automaták stb.

A fejlődés iránya: e berendezések funkcióinak egy munkahelyre vagy egy készülékbe való egyesítése, és a számítógép szolgáltatásaival való összekapcsolása. Ennek eredménye lesz az **integrált irodarendszer**, amit integrált munkahelynek is neveznek, és amely igazodik az ember információlehetőségeihez. Mivel az ember információigénye az érzékszerveken keresztül, a látással, hallással, tapintással elégíthető ki, azért az integrált munkahelynek is ennek megfelelő elemeket kell tartalmaznia.

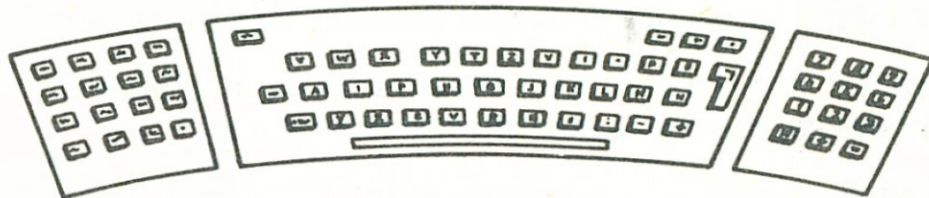
Ezek pl.:

- billentyűzet,
- képernyős megjelenítő,
- mikrofon és
- hangszóró (telefon).



Eddig az írógéppel írt szövegeket az *írógép-billentyűzettel*, a telexen rögzítendőket pedig a *telexbillentyűzeten* lehetett bevinni. Számokat ezenkívül a telefon tárcsájával, a számítógép vagy a zsebszámológép billentyűzetével is lehetett rögzíteni. Minden esetben más-más *billentyűzettel* történt a rögzítés.

Az integrált munkahelyen **egy billentyűzettel** lehet **szám-, betű- és funkciómezőket** rögzíteni, és ezekkel minden csatlakoztatott berendezés elérhető.

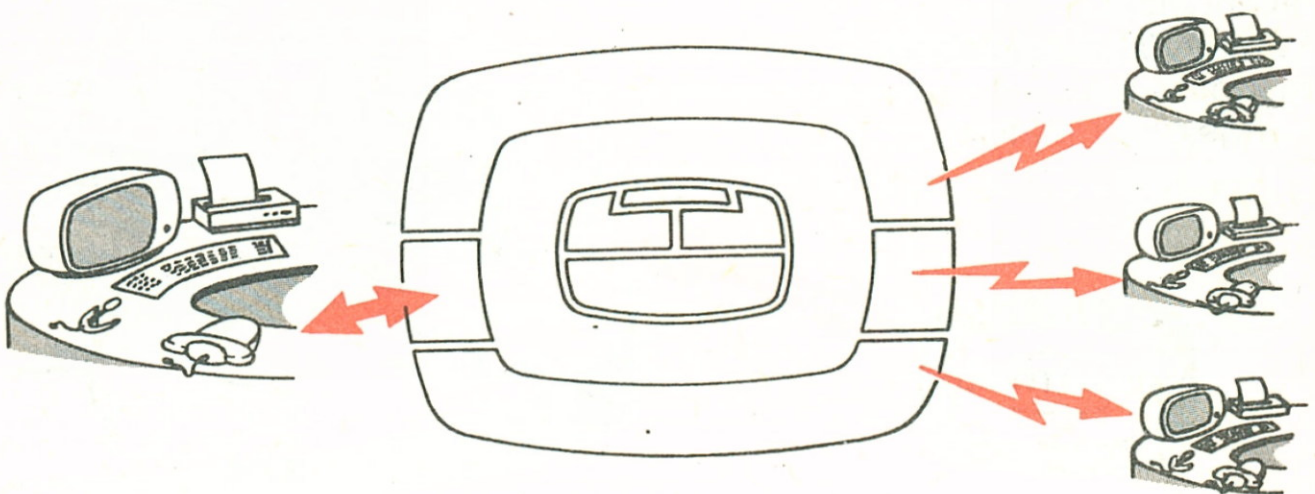


Funkció-  
billentyűzet-  
mező

Betű-  
billentyűzet-  
mező

Szám-  
billentyűzet-  
mező

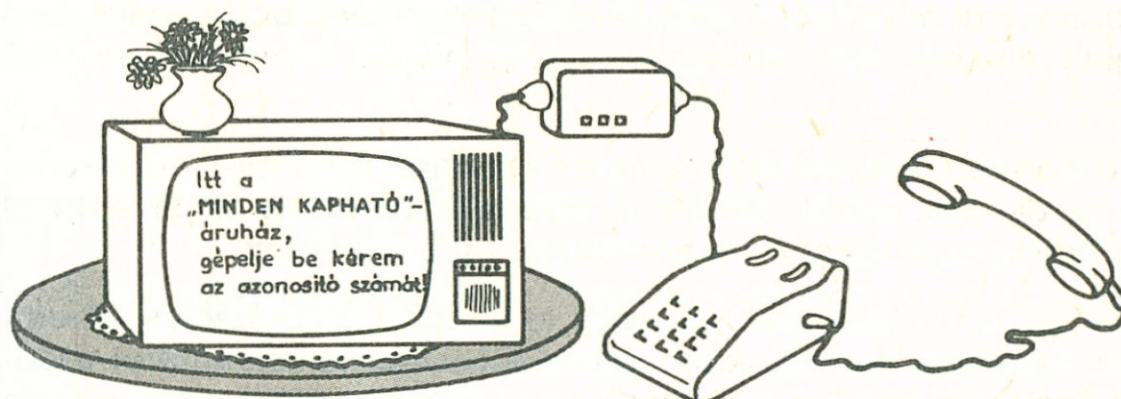
Egy modern kommunikációs rendszer felépítésének legfontosabb mozzanata a **számítógép integrálása**, amelyet nemcsak a felhasználók legkülönbözőbb feladatainak megoldására használunk — miközben az integrált munkahely képernyője és billentyűzete mint terminál működik —, hanem amely az *információk továbbítása és elosztása* során szükséges funkciók közül is sokat átvesz. A számítógép pl. kiválasztja az egyes kommunikációs partnerek közötti legkedvezőbb összekötő-vonalakat, önállóan „kerülőutakat” keres a vezeték meghibásodása esetén, segít levelek írásakor és javításakor, gondoskodik „elektronikus irattárról”, készenlétben tart információkat, és azokat szétosztja az előfizetők között, ellenőrzi az információkat átvevő személyek jogosultságát is, és ezenkívül még számos adminisztrációs feladatot elláthat.



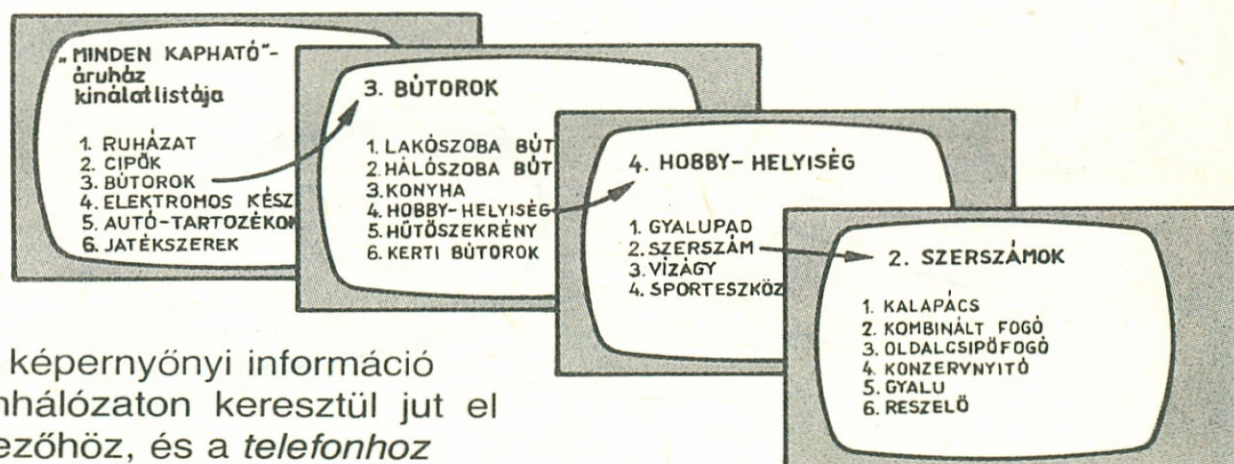
A többcélú, képernyővel, billentyűzettel és telefonnal ellátott, távhálózatba bekötött kommunikációs számítógéppel vezérelt, előzőekben ismertetett integrált irodarendszerrel az üzleti élet legtöbb kommunikációs tevékenysége ellátható, mégpedig az eddiginél gyorsabban és egyszerűbben.

De *magánszemélyek* is részesülhetnek a modern kommunikációtechnika előnyeiben. A legtöbb magánháztartásban egyébként is már megtalálhatók a kommunikációtechnika lényeges elemei, ilyenek pl. a

- képernyő (tv-képernyő),
- billentyűzet (telefon),
- mikrofon és hangszóró (telefonhallgató).



Ezek nagyobb technikai ráfordítás nélkül egy terminállá kapcsolhatók össze. A telefon billentyűzete és a tv-készülék segítségével pl. kiválasztási eljárással lépésről lépésre információkat hívhatunk le egy központi adatbázisból. Nézzünk erre egy példát: egy áruház árucikkajánlatát.



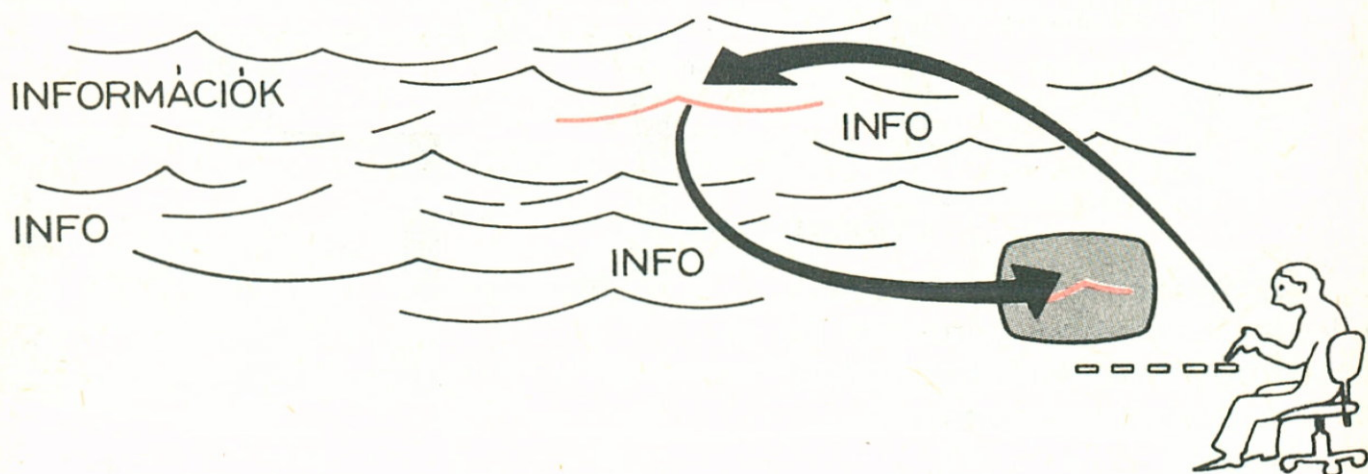
Egy-egy képernyőnyi információ a telefonhálózaton keresztül jut el a lekérdezőhöz, és a *telefonhoz* csatlakoztatott tv-képernyőn jelenik meg.

Más jellegű kényelmet nyújtanak azok a járulékosan csatlakoztatott, *írógéphez* hasonló berendezések, amelyek „levelek” közvetlen begépelését és az előfizetőtől az előfizetőig való másodpercgyorsaságú\* továbbítását teszik lehetővé. A különféle távközlési hálózatok összekapcsolásával (pl. telefon-, ill. telexhálózat) és új, teljesítőképesebb hálózatok kifejlesztésével magánszemélyek bármely előfizetővel, hatósággal, vállalattal vagy más intézménnyel kommunikálhatnak.

További lehetőségeket nyújtanak a magánszemélyek részére az ún. **személyi számítógépek** (personal vagy home computer), amelyek többek között magánkönyvelésre, készülékek vezérlésére, vagy mint sakk-számítógépek alkalmazhatók. De az előfizető címére érkező „leveleket” is át tudják venni, és addig tárolni, míg azokat alkalmas időpontban a címzett elolvassa. Az ilyen számítógépek ezenkívül önállóan is tudnak közléseket továbbítani, miközben az esetleg foglalt állomásokat ismételten addig hívják, amíg a kapcsolat létre nem jön.

További sokrétű kommunikációs lehetőségek adódnak a kábel-tv kiépítéséből, különösen a duplex tv-ből, amely a nézőnek lehetővé teszi a kvízműsorokba való bekapcsolódást és a tv-vitákon való részvételt.

Gyakran hangzik el az az aggodalom, hogy ezek az új információs lehetőségek az ember számára egy áttekinthetetlen információs folyamatot eredményeznek. E nézet cáfolataként felhozható, hogy éppen ezek az információs lehetőségek könnyítik meg az információkínálatból a szabad választást. A tömegtájékoztatási eszközök által kibocsátott információk iránti érdeklődést egyre inkább az adó és vevő, a hívó és hívott közötti aktív párbeszéd iránti igény váltja fel; az új kommunikációs eszközök által az ember—ember közötti kapcsolat ismét szorosabbá válhat.



\* Egy „A/4-es lapnyi” gépelt szöveg továbbításához kb. 10 s-ra van szükség. (Lektor.)



1. Minek nevezzük azt az irodai rendszert, amelyben a hagyományos kommunikációtechnika több berendezésének funkcióját összevonjuk?

.....

2. Milyen berendezésekből áll egy integrált irodarendszer?

.....

.....

.....

3. Mi a legfontosabb egy modern kommunikációrendszer felépítésénél?

.....

4. Az alább felsorolt berendezések közül melyik építhető ki kis technikai ráfordítással egyszerű magánterminállá valamely nyilvános kommunikációs hálózatba való bekapcsolódásra?

Jelölje meg!

Tv-készülék.

Írógép.

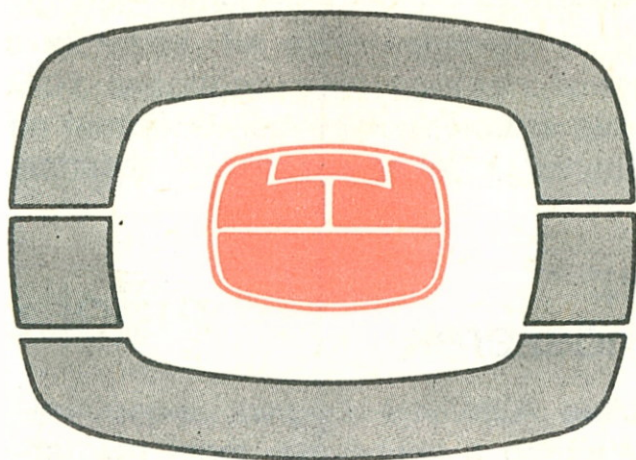
Telefon.

Kazettás magnetofon.



## Válaszok

1. Azt az irodai rendszert, amelyben a hagyományos kommunikációtechnika több berendezésének funkcióját összevonjuk, **integrált irodarendszernek** nevezzük.
  
2. Egy integrált irodarendszer a következő berendezésekből áll:  
**képernyő,**  
**billentyűzet,**  
**mikrofon és hangszóró** (telefon).
  
3. A legfontosabb egy modern kommunikációrendszer felépítésénél a **számítógép integrálása**.
  
4. A következő berendezésekből építhető ki egy magánterminál egy nyilvános kommunikációs hálózatba való bekapcsolódásra:  
 Tv-készülék.  
  
 Telefon.



## Számítás- technikai alapismeretek

Mi a hardver?

Adatok  
a központi  
egységben

Ebben a fejezetben Ön megtudja, hogy az adatokat hogyan kell kódolni ahhoz, hogy a számítógép megérthesse azokat.

Megismeri továbbá, hogy miért ábrázoljuk az adatokat az EBCDI-kódban, és hogy azok milyen logikai és fizikai egységekre oszthatók fel.

Ezenkívül megismerkedik olyan számrendszerekkel, amelyek az adatok ábrázolására és a számítógépes feldolgozásra különösen alkalmasak.

Mi a szoftver?

Mi az orgver?

**Kódolás**

**Adathierarchiák**

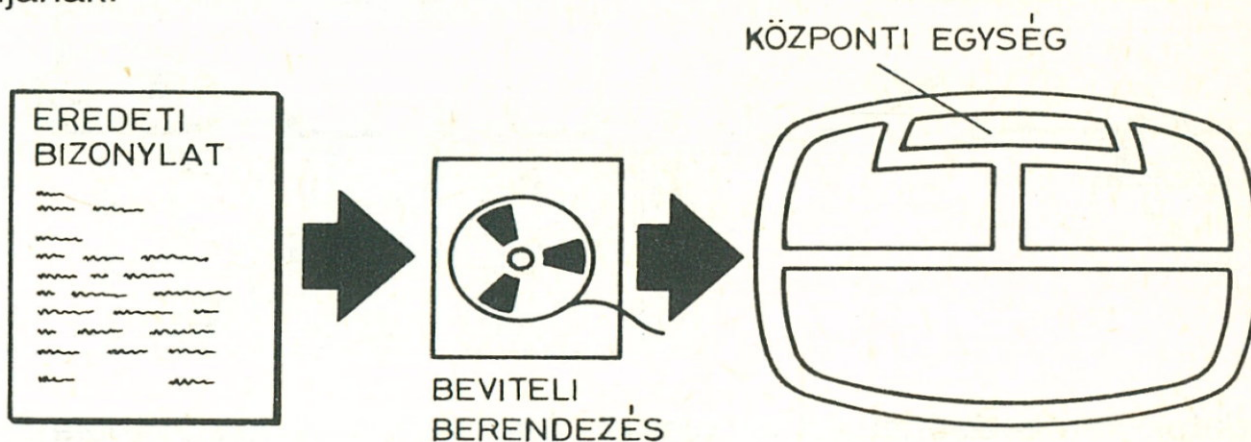
**A számítógépekhez  
illeszkedő számrendszerek**



Miután már ismertettük, hogy az adatokat a központi egység csak akkor tudja elolvasni, ha azok megfelelő informátumúak, és a központi egység műszaki felépítése sem egészen ismeretlen már, ezután nézzük meg: milyen formájúak legyenek az adatok ahhoz, hogy azokat a központi egység elolvashassa, tárolhassa és feldolgozhassa.

## Kódolás

A számítógépek, mint már említettük, **elektromos impulzusokkal** dolgoznak. Az adatokat tehát, amelyeket a perifériák olvasnak be, elektromos impulzusokká kell átalakítanunk, hogy a központi egység által feldolgozhatóvá váljanak.



Az adatok többnyire 26 betűből, 10 különböző számjegyből és kb. 28 különleges karakterből tevődnek össze.

Elképzelhető lenne, hogy a számítógépben az adatokat úgy ábrázoljuk, hogy a karakterek mindegyikéhez egy bizonyos feszültségszintet állapítanánk meg. Ekkor pl. az A betűnek az 1 V feszültség, a C betűnek 3 V feszültség és a 2 számjegynek 28 V feszültség stb. felelne meg.

Ez nagyon körülményes eljárás lenne, a szükséges feszültségszabályozás és feszültségmérés pedig terjedelmes műszaki felszereltséget igényelne.

Ezért az adatok tárolására egy rendkívül egyszerű rendszert alkalmaznak!

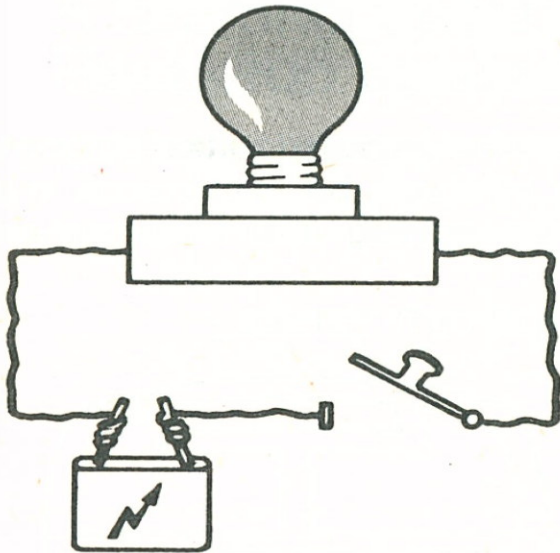
Csak két állapot között tesznek különbséget:

— folyik áram

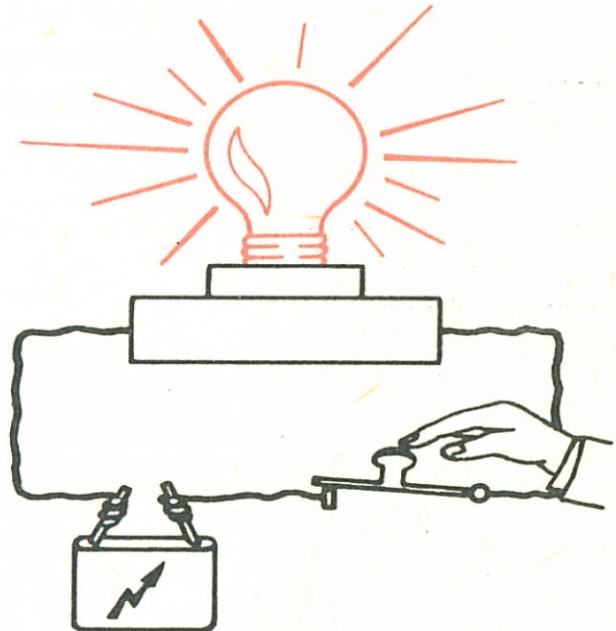
— nem folyik áram.

Az elektrotechnikában e két állapotot így ábrázolhatnánk:

Kapcsoló nyitva,  
*nem folyik áram.*



Kapcsoló zárva,  
*folyik áram.*



Az adatok ábrázolásánál azt az elemet, amelynek *csak két állapota lehet*, bináris elemnek vagy egyszerűen **bitnek** nevezzük (**binary digit** = bináris számjegy). A bit két állapotát **0**-val (nincs áram) és **1**-gyel (van áram) jelöljük. Ugyanígy X-et és Y-t vagy A-t és B-t is használhatnánk.

Azonban nemcsak két különböző információt akarunk a számítógépben tárolni, hanem valamennyi betűt, számjegyet és különleges karaktert is. Ezért több bitet egy egységbe foglalunk. A következő ábra mutatja azoknak a bitkombinációknak a számát, amelyek egy bittel vagy két, három, ill. négy bit együttesével ábrázolhatók.

Egy bittel két állapot ábrázolható

1 BIT    0   1

Két bit 4 kombinációt tesz lehetővé

Bit-  
kombináció 1.   2.   3.   4.

1. BIT	0	0	1	1
2. BIT	0	1	0	1

Három bittel már 8 kombinációs lehetőség van

Bit-  
kombináció 1.   2.   3.   4.   5.   6.   7.   8.

1. BIT	0	0	0	0	1	1	1	1
2. BIT	0	0	1	1	0	0	1	1
3. BIT	0	1	0	1	0	1	0	1

és négy bit 16 különböző kombinációt enged meg

Bit-  
kombináció 1.   2.   3.   4.   5.   6.   7.   8.   9.   10.   11.   12.   13.   14.   15.   16.

1. BIT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
2. BIT	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
3. BIT	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
4. BIT	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼   ▼  
 A   B   C   D   E   F   G   H   I   J   K   L   M   N   O   P

E kombinációk mindegyikéhez valamilyen jelentést, pl. az ABC első 16 betűjét rendelhetjük.

Ha még több bitet foglalunk egy egységbe, akkor 5 bittel 32, 6 bittel 64 és 7 bittel 128 különféle karaktert tudunk ábrázolni, 8 *bittel* pedig már 256 *különböző karakter* ábrázolható.

Az egyes karakterek kódolt alakban való ábrázolását **kódolásnak**, a karakterek ábrázolási módját egyértelműen meghatározó szabályok összegét **kódnak** nevezzük. Az adatfeldolgozás céljára a legkülönbélebb kódokat fejlesztették ki. A következőkben egy általánosan elterjedt 8 bites kódot, az ún. EBCDI-kódot mutatjuk be.

## Az EBCDI-kód

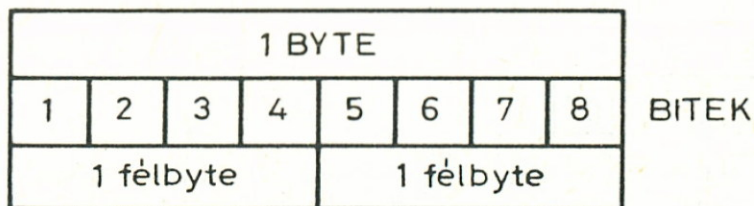
Az **EBCDI-kód** elnevezés (kiejtése: ejbszidi) a következő angol megjelölésből származik: „**E**xtended **B**inary **C**oded **D**ecimal **I**nterchange **C**ode”, aminek jelentése: „kiterjesztett, binárisan kódolt decimális átviteli kód”.

Az EBCDI-kód egy *8 bites kód, amellyel összesen 256 különféle karakter ábrázolható.*

8 bittel ábrázolható:

- egy betű,
- egy számjegy,
- egy különleges karakter.

A 8 bitet egy egységként **1 byte**-nak nevezünk, ennek megfelelően 4 bit **egy félbyte**-ot alkot.

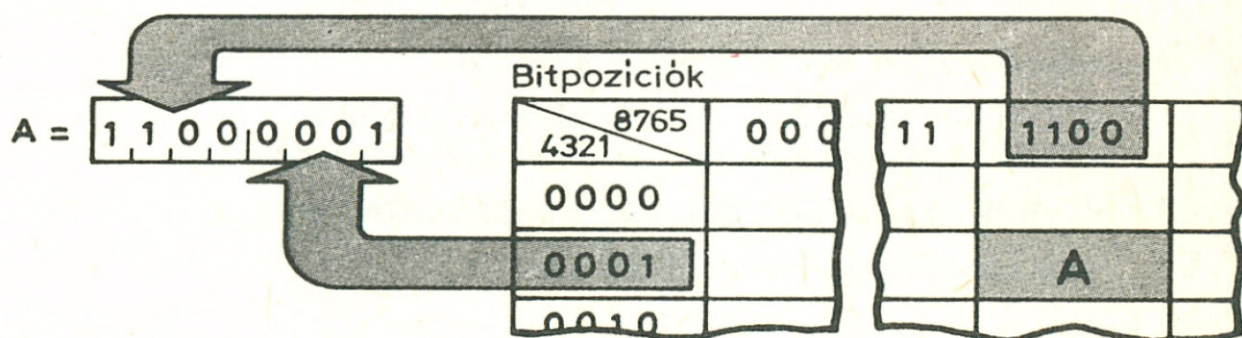


Egy öt betűből álló szónak az EBCDI-kódban való kifejezésére tehát 5 byte-ra (40 bitre) van szükség.

A következő táblázat az egyes karakterek EBCDI-kód szerinti kódolását mutatja.

	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000					┌	&	-						ä	ü	Ö	0
0001							/		a	j	ß		A	J		1
0010									b	k	s		B	K	S	2
0011									c	l	t		C	L	T	3
0100									d	m	u		D	M	U	4
0101									e	n	v		E	N	V	5
0110									f	o	w		F	O	W	6
0111									g	p	x		G	P	X	7
1000									h	q	y		H	Q	Y	8
1001								,	i	r	z		I	R	Z	9
1010					Á	Ü	ö	:								
1011					•	\$	,	#								
1100					<	*	%	§								
1101					(	)	-	'								
1110					+	;	>	=								
1111					!	^	?	”								

A táblázat megértéséhez nézzük meg az A betű kódját kinagyítva!



A *bitpozíció* megadásával különböztethetjük meg az egyes biteket egy byte-on belül. Ezeket itt *jobbról balra* számozzuk.

A mellékelt példák a szavak és számok EBCDI-kód szerinti ábrázolását mutatják.

UDO = 11100100 11000100 11010110

BONN = 11000010 11010110 11010101 11010101

14 = 11110001 11110100

A számítógépekben különféle kódokat használnak. Itt azonban elegendő egyetlen kód közelebbi megismerése, mert a többi kód hasonló elvi felépítésű.

Ha egy számítógép az EBCDI-kódban dolgozik, akkor valamennyi adatot a *kód szerint* kell átalakítani, mielőtt azok a központi egységben tárolhatók és feldolgozhatók lennének. Ez az átalakítás rendszerint az adatok bevitelénél történik meg.

---



1. Nevezze meg azt a két állapotot, amelyekkel minden adat tárolható a központi egységben!

Elektrotechnikai ábrázolás esetén:



Verbálisan: .....

Számokkal jelölve: .....

2. Írjon fel minden lehetséges kombinációt, amely két bittel ábrázolható!

.....

3. Hány bit alkot egy byte-ot? .....

4. Mely megállapítások helyesek a kódokra?

Jelölje meg a helyes megállapításokat!

A kód a szimbólumok kombinációja.

A kód a karakterek diszkrét ábrázolásmódját egyértelműen meghatározó szabályok összessége.

A lyukkártya lyukasztása egy adott kód szerint történik.

Az EBCDI-kód egy 8 bites kód.

5. Kódolja a következő címet a 127. oldalon ábrázolt kódtáblázat segítségével az EBCDI-kódban! 2300 KIEL

Postai - irányítószám: 

2	3	0	0

Helységnevé: 

K	I	E	L



## Válaszok

### 1. Elektromechanikus ábrázolás esetén:

Verbálisan:

**nem folyik áram.**

**folyik áram.**

Számokkal jelölve:

0

1



### 2. Két bittel négy különböző karakter ábrázolható.

00

01

10

11

### 3. Nyolc bit alkot egy byte-ot.

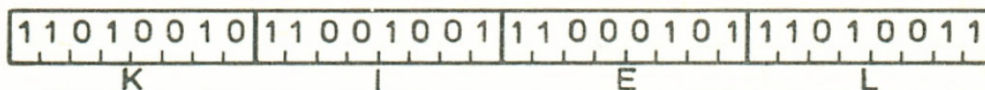
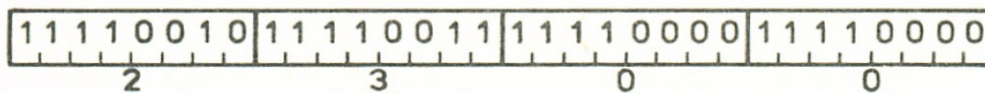
### 4. A következő megállapítások helyesek a kódokra!

A kód a karakterek diszkrét ábrázolási módját egyértelműen meghatározó szabályok összessége.

A lyukkártya lyukasztása egy adott kód szerint történik.

Az EBCDI-kód 8 bites kód.

### 5. A 2300 postai irányítószám és a KIEL helység az EBCDI-kódban a következő:



Az EBCDI-kódba való átírás természetesen a gyakorlatban automatikusan a beviteli berendezésekkel történik.



# Adathierarchiák

A feldolgozandó adatokhoz általában bizonyos jelentés kapcsolódik, pl. nevek, címek, összegek, szorzandók stb. Az elektronikus adatfeldolgozás számára különösen fontos az azonos típusú adatok egységekre való összevonása.

Itt megkülönböztetünk **logikai egységeket**, amelyek értelemszerűen képzett adatcsoportok, és **fizikai egységeket**, amelyek a rendelkezésre álló számítógéphardver szerint képzettek.

## Logikai egységek

A **karakter** a legkisebb logikai információegység, pl. egy betű, egy számjegy, egy különleges jel.

Több egymás mellé illesztett karakter **mezőt** alkot. A mező pl. lehet: egy név, egy postai irányítószám, egy lakóhely vagy egy összeg. Több egymás utáni mező **rekordot** (mondatot) képez, amely az egyes mezőket, neveket, postai irányítószámokat, lakóhelyeket, összegeket stb. foglalja magában.

Sok összetartozó rekord **adatállományt** (file) képez.

Ez sok azonos felépítésű rekordot tartalmazhat, mint pl. vevőállományok, raktári állományok, közlekedési szabálysértők állománya esetén, de tartalmazhat *különböző felépítésű és hosszúságú rekordokat* is. Léteznek olyan állományok is, amelyek nincsenek rekordokra felbontva, pl. amelyek egy program utasításait tartalmazzák.

Egy állomány felépítése pl. a következő lehet:



Sorsz. mező	Név mező	Lakóhely mező	Ft mező	Sorsz. mező	Név mező	Lakóhely mező	Ft mező	Sorsz. mező	N m	ly ő	Ft mező
REKORD				REKORD				RE			
ÁLLOMÁNY											

## Fizikai egységek

A legkisebb **fizikai egység** az adatfeldolgozásban a **bit**, amely csak két különböző állapotot vehet fel: **0** vagy **1**.

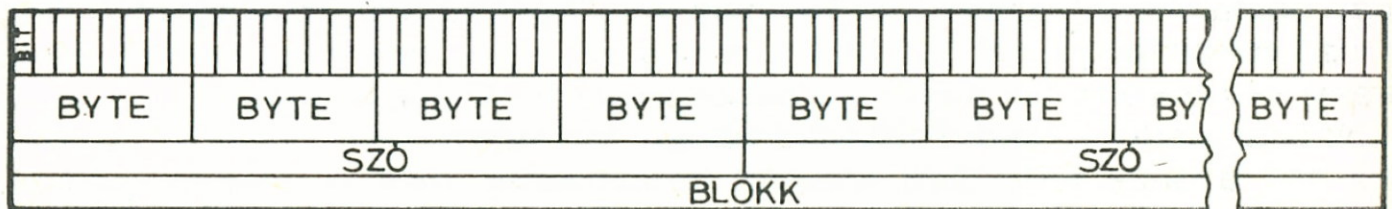
Nyolc bit összefoglalásával egy byte keletkezik.

Egy **byte**-tal egy betű, egy számjegy vagy egy különleges jel ábrázolható.

Egy további fizikai egység a **szó**, amelynek azonban a hagyományos értelemben vett kimondott vagy leírt szóhoz semmi köze sincs. Adatfeldolgozási értelemben a szó bizonyos számú bitből áll. A számítógépekhez többnyire 16...64 bites szavakat használnak. Gyakori a 32 bites, tehát 4 byte hosszúságú szó.

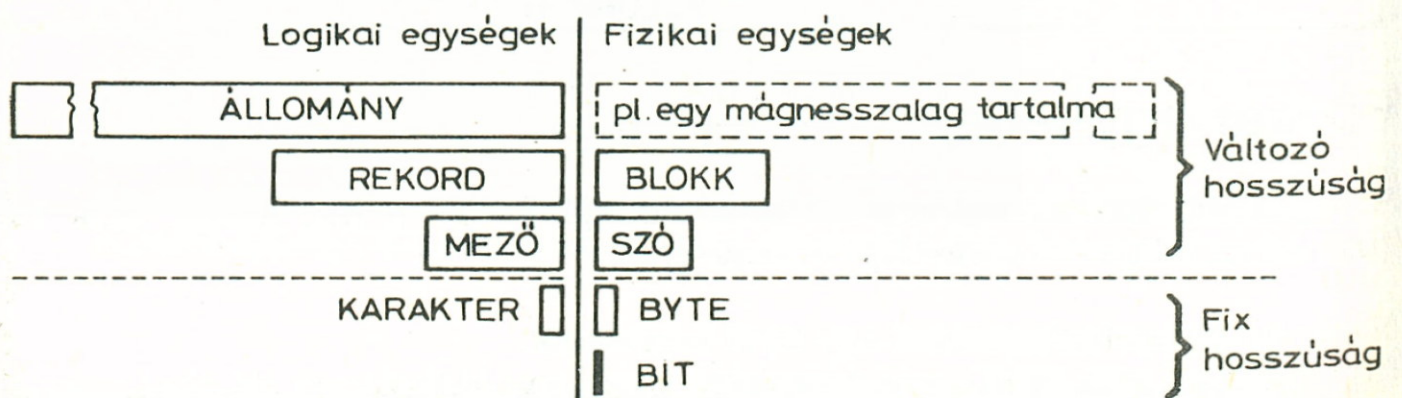
Nagyság szerint a következő fizikai egység a **blokk**. A feldolgozandó adatok milyenségének függvényében egyenlő hosszúságú (rögzített) vagy változó hosszúságú blokkok képezhetők. A *rögzített hosszúságú blokkokat* akkor részesítjük előnyben, ha valamennyi blokk azonos felépítésű (pl. vevőkartoték). *Változó blokkhosszúságokat* ezzel szemben akkor alkalmazunk, ha igen különböző adatokkal dolgozunk, pl. életrajzok egy személyzeti kartotékban stb.

Ha ebben az esetben rögzített blokkhosszúságként maximálisan három A4-es oldal részére terveznénk helyet, akkor egy 10 soros életrajznál sok helyet elfecsérelnénk.



Az alkalmazott perifériák részben előírnak bizonyos blokkhosszúságokat, pl. a lyukkártyák 80 byte-ot vagy egyes gyorsnyomtatók 132 byte-ot (írás-szélesség: soronként 132 karakter).

Ha összehasonlítjuk a fizikai és logikai egységeket, akkor byte és karakter, valamint bizonyos körülmények között blokk és rekord felelnek meg egymásnak. A (logikai) rekordot azonban gyakran több (fizikai) blokkra osztjuk fel. Ha a vevőkartoték példánkban egy rekord mindig három lyukkártyán lenne elhelyezhető, a rekordhosszúság nem lenne azonos a blokkhosszúsággal (a lyukkártya max 80 karaktert tartalmazhat).





1. Állapítsa meg, hogy logikai (L) vagy fizikai (F) egységről van-e szó!

Árkartoték.

Betű.

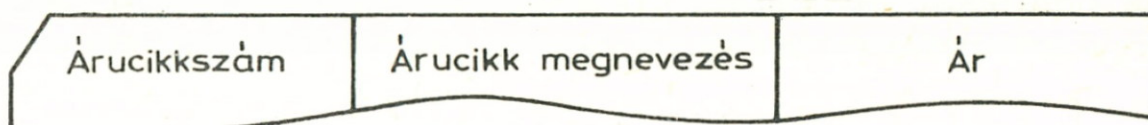
Név.

Mágnesszalagblokk.

Bit.

Byte.

2. Tételezzük fel, hogy valamely kartoték minden lyukkártyájának felépítése a következő:



Minden árucikk részére van egy lyukkártya.

a) Milyen fizikai egységet képvisel a lyukkártya?

.....

b) Melyik logikai egységnek felel meg a lyukkártya tartalma, ha az pl. egy teljes címet tartalmaz?

.....

3. Nevezze meg az összes logikai és fizikai egységeket, kezdje a felsorolást a legkisebb egységgel!

Logikai egységek:

.....

Fizikai egységek:

.....



## Válaszok

1.



Árkartoték.



Betű.



Név.



Mágnesszalagblokk.



Bit.



Byte.

2. a) Fizikai egységként a lyukkártya egy **blokkot** képvisel.

b) Logikai egységként a lyukkártya tartalma egy **rekordnak** felel meg.

3. Logikai egységek:

**karakter****mező****rekord****állomány**

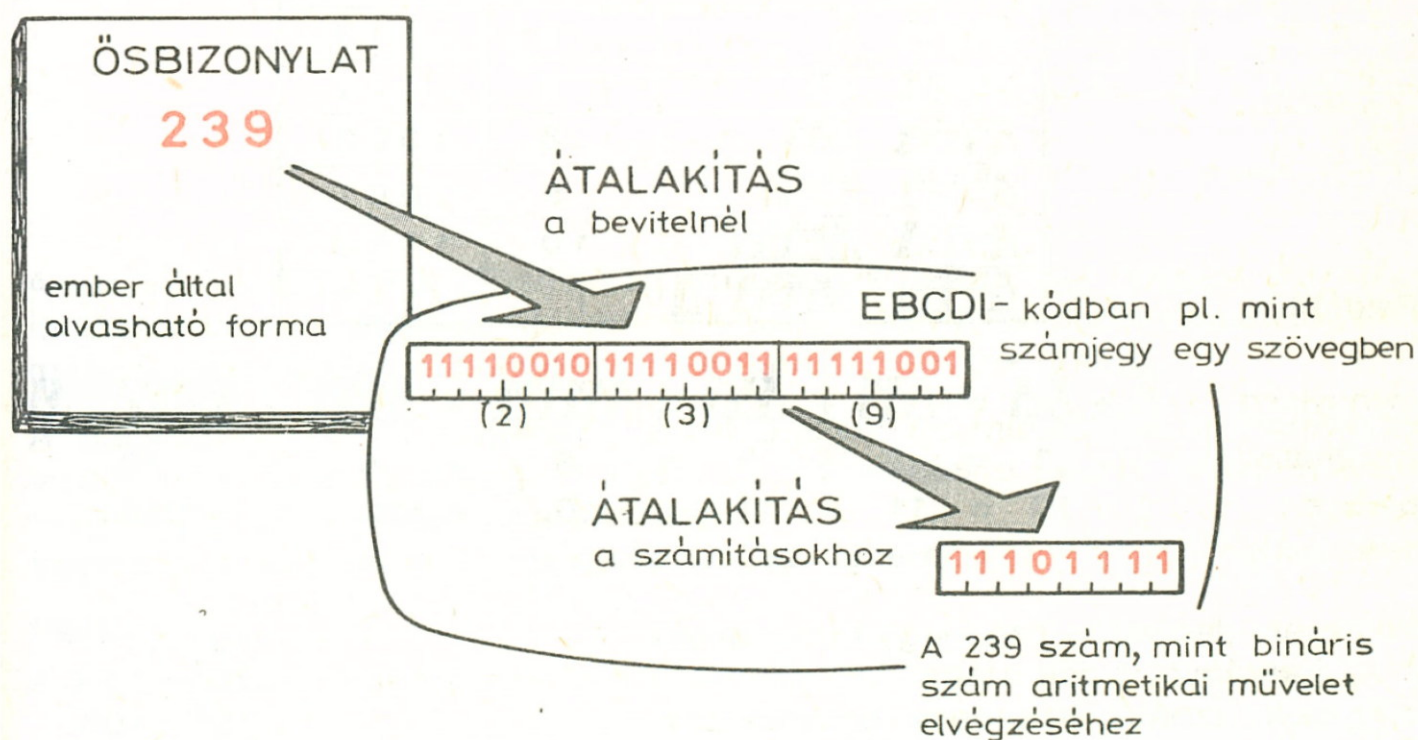
Fizikai egységek:

**bit****byte****szó****blokk**

## A számítógépekhez illeszkedő számrendszerek












A számokat a betűkhöz és különleges jelekhez hasonlóan megfelelő számítógépkódban (pl. EBCDI-kód) lehet tárolni. Ahhoz azonban, hogy ezekkel a számokkal számolni is lehessen, még egyszer át kell azokat alakítani. „Számoláson” ebben az összefüggésben pl. nem valamely címnek és postai irányítószámnak tárolását vagy kinyomtatását értjük, hanem az aritmetikai műveleteket, mint összeadás, kivonás, szorzás, osztás — tehát a számítást a szó eredeti értelmében.

A számoknak az EBCDI-kódban aránylag sok tárhelyre van szükségük, egy tízjegyű decimális szám pl. 10 byte-ot foglal el az operatív tárban. Ezért azokat a számokat, amelyekkel számításokat akarunk végezni, többnyire **bináris számokká** alakítjuk át — tehát egy olyan számrendszerbe, amelyben az ábrázolás kevesebb helyet igényel, és amely az aritmetikai egység feldolgozási módjának is megfelel.



## A kettes számrendszer

Míg a decimális vagy tízes számrendszerben 10 különböző számjegy van, addig a **bináris vagy kettes számrendszerben** két számjeggyel kell boldogulnunk. Ez azt jelenti, hogy egy bizonyos érték kifejezésére a kettes számrendszerben több helyértékre van szükségünk, mint a tízes számrendszerben. Pl. a 9 számérték ábrázolására a kettes számrendszerben 4 számjegyre van szükség, míg a tízes rendszerben — mint tudjuk — csak egyre.

Mennyiség	Decimális	Bináris
	0	0
	1	1
	2	10
	3	11
	4	100
	5	101
	6	110
	7	111
	8	1000
	9	1001
	10	1010
	11	1011

Például

$$\begin{array}{l}
 \text{mennyiség:} \quad \text{1} + \text{2} = \text{3} + \text{3} = \text{6} + \text{4} = \text{10} \\
 \text{decimális:} \quad 1 + 2 = 3 + 3 = 6 + 4 = 10 \\
 \text{bináris:} \quad 1 + 10 = 11 + 11 = 110 + 100 = 1010
 \end{array}$$

Valamely decimális számjegy helyértékeit a *10 hatványai* adják meg.

Egyesek, tízesek, százaskok, ezresek stb. nem mások, mint a 10 hatványai:

$$\begin{array}{l}
 10^0 = 1 \\
 10^1 = 10 \\
 10^2 = 100 \\
 10^3 = 1000
 \end{array}$$

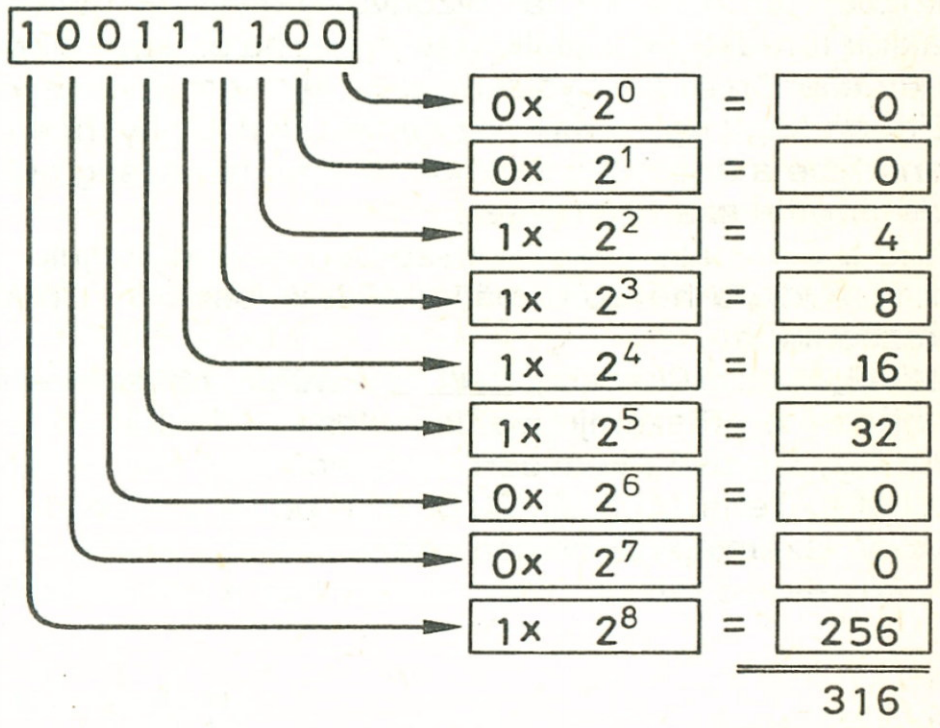
A 316 decimális szám ezek szerint a következőképpen írható fel:

$$\begin{array}{l}
 3 \times 10^2 = 300 \\
 1 \times 10^1 = 10 \\
 6 \times 10^0 = 6
 \end{array}$$

A kettes számrendszerben ezzel szemben a helyértékek  $2$  hatványainak felelnek meg:

$2^0$	=	1
$2^1$	=	2
$2^2$	=	4
$2^3$	=	8
$2^4$	=	16
$2^5$	=	32
$2^6$	=	64
$2^7$	=	128
$2^8$	=	256
$2^9$	=	512

Ezzel a bináris szám értéke:



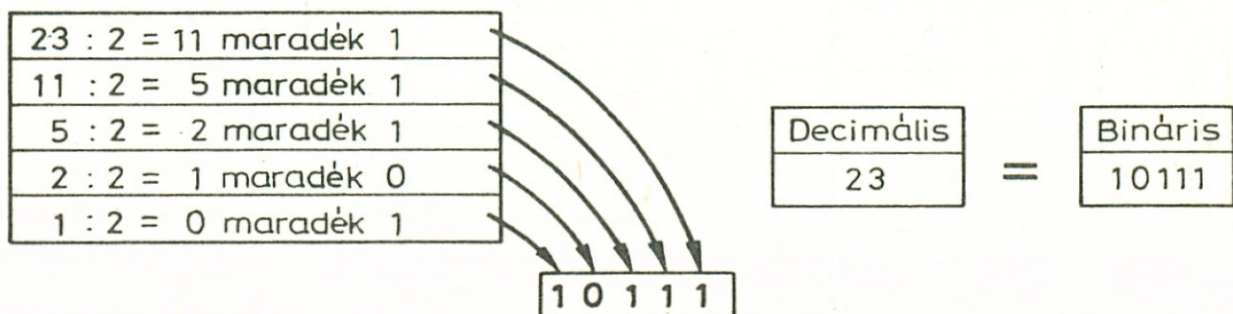
A decimális számnak bináris számmá átalakítására egy nagyon egyszerű módszer van. Itt csak az átalakítást mutatjuk be, a rendszer helyességének matematikai logikai bizonyítása túl messzire vezetne. Tehát:

A decimális számot ismételten 2-vel osztjuk és mellé írjuk a maradékot, amely mindig csak 0 vagy 1 lehet. A maradékokat *alulról felfelé* olvasva megkapjuk a megfelelő bináris számot.

Végezze el ezt Ön is — csodálkozni fog, az eredmény mindig helyes lesz!

### Példa:

A 23 decimális számot alakítsuk át bináris számmá:



## A hexadecimális számrendszer

Amennyire megfelel a számítógép hardverjének a 0-ákkal és 1-esekkel való számolás, olyan nehéz az embernek a 0-ák és 1-esek ilyen sorozatainak olvasása.

Ha pl. egy programozó a programban előforduló esetleges hibák keresése közben az operatív tár bizonyos helyeinek tartalmát meg akarja vizsgálni, akkor fáradságos vállalkozás lenne, ha pl. egy 10 betűből álló (10 byte hosszú) név ellenőrzésére nyolcvan 0-át és 1-est kellene végignéznie.

Ebben segít egy másik, az ember által könnyebben olvasható számrendszer, amelybe a decimális számok minden nehézség nélkül átalakíthatók: a **hexadecimális számrendszer**.

Míg a decimális számrendszerben — mint tudjuk — 10 különböző számjegy van, addig a hexadecimális rendszerben 16 különböző számjegy áll rendelkezésünkre.

Mivel csak 10 számjegyet ismerünk, nevezetesen a 0...9 számjegyeket, ehhez még 6 számjegyet ki kellene találnunk.

Az egyszerűség kedvéért az ábécé első hat betűjét „vesszük kölcsön” erre a célra. Tehát az A, B, C, D, E, F betűk a 10-es, 11-es, 12-es, 13-as, 14-es, 15-ös számjegyek helyett állnak.

A következő táblázat összehasonlítja a két rendszer számjegyeit.

Decimális	Hexadecimális
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F
16	10

Ha decimális számrendszerben számlálunk és egy helyértéken a tízhez érünk, erre a helyre egy 0-át írunk és a tőle balra eső szomszédos helyen levő számjegyet eggyel növeljük (9 után 10 következik, 19 után 20 következik).

Hexadecimális rendszerben a bal oldali szomszédos számjegyet csak akkor kell eggyel növelni, ha egy pozícióban a számlálás során a tizenhathoz érkezünk. Az F után tehát 10 következik: 1F után 20 stb.



A hexadecimális számrendszerben az egymást követő számok kódolt alakjainál jelentkező sajátosságokra példaként néhány hexadecimális számnak a decimális megfelelőjét mutatjuk be:

Hexadecimális	Decimális
19	25
1A	26
1B	27
1F	31
20	32

Hexadecimális	Decimális
AF	175
BO	176
FF	255
100	256

Egy hexadecimális számnak decimális rendszerbe való átalakítása elvben ugyanúgy történik, mint a bináris számnak decimálissá való átszámítása. Mert miként a bináris szám minden helyértéke a 2 valamely hatványának felel meg, ugyanúgy a hexadecimális szám minden helyértékét a 16 egy hatványa adja.

A 19A hexadecimális szám, amely könnyen átalakítható decimális számmá, a 16 következő hatványaiból áll:

$16^0$	=	1	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px;">19A</div> 	$1 \times 16^2$	=	256
$16^1$	=	16		$9 \times 16^1$	=	144
$16^2$	=	256		$A \times 16^0$	=	10
			<b>Decimális</b>	=	<b>410</b>	

A megfordított művelet, tehát valamely decimális számnak hexadecimális rendszerbe való átszámítása azonos elv szerint történik, mint a bináris számok esetében. A pontos matematikai levezetésről itt is lemondunk.

Decimális 410 = ? hexadecimális

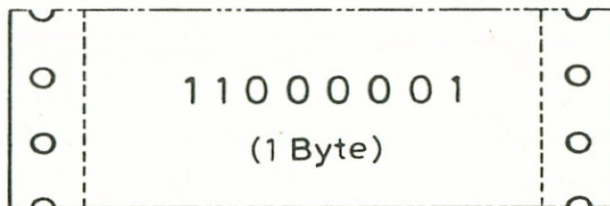
$410 : 16 = 25$	maradék	10	= A
$25 : 16 = 1$	maradék	9	= 9
$1 : 16 = 0$	maradék	1	= 1

A hexadecimális szám: 19A, amit a maradékok *alulról felfelé* való olvasásával kapunk meg.

A hexadecimális számrendszert főként akkor használjuk, ha tárhelyek tartalmát kell a programozó részére láthatóvá tenni. Ez rendszerint valamely program tesztelésekor fordul elő.

### Példa:

Egy programozó ellenőrizni akarja, hogy az operatív tárban egy bizonyos helyen az A EBCDI-kódja áll-e. Az 1-esek és a 0-ák sorozatában ez a következő (l. a 127. oldalon a kódtáblázatot is):



Ha ily módon egy hosszú név helyesírását akarnánk ellenőrizni, akkor ez nagyon áttekinthetetlen és hosszadalmas lenne. Ezért mindenkor négy bitet összefoglalunk, és ezeket a **félbyte-okat** a megfelelő hexadecimális értékkel fejezzük ki (l. a táblázatot). Egy byte minden lehetséges kombinációja így két hexadecimális számjeggyel ábrázolható.

BYTE	
FÉLBYTE	FÉLBYTE
1100	0001
C	1

A=

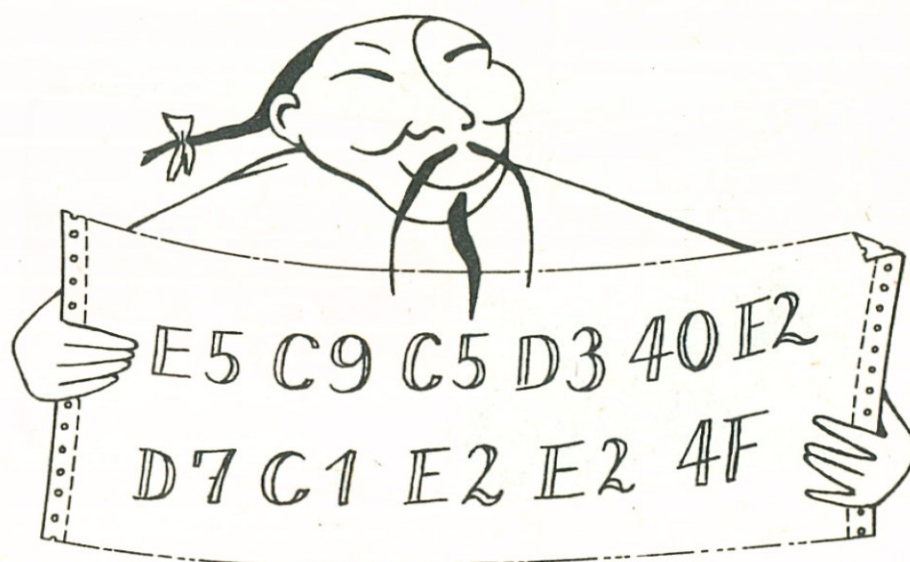
Tartalom :

FÉLBYTE	HEXA- DECIMÁLIS
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Ez az átalakítás többnyire automatikusan történik, úgy, hogy egy program tesztelésekor az adatmegjelenítő készülék vagy a nyomtató csak C1-et ír ki. A programozó rövid idő elteltével ismeri a betűk és számjegyek hexadecimális kódjait. A betűknek és számoknak a laikus részére érthetetlen egymásutánja ezzel a programozó számára könnyen olvashatóvá válik.

Azt mondhatná valaki, hogy egyszerűbb lenne, ha a tárhelyek tartalmát eleve minden ember által olvasható formában adnánk meg, tehát mint az ábécé betűit, mint decimális számokat és különleges jeleket.

Ez azonban *csak kinyomtatható jelek* esetében lehetséges. Ha még egyszer jól megnézzük a 127. oldalon levő EBCDIC-táblázatot, akkor megállapíthatjuk, hogy a 256 lehetséges bitkombinációnak kb. csak egyháromad része kinyomtatható karakter. A többi karakter jelentését a programozó esetről esetre megállapíthatja. A tártartalmak hexadecimális ábrázolásával minden bitkombináció kifejezhető, tehát a nem kinyomtatható jelek is, mint pl. a „szóköz”.

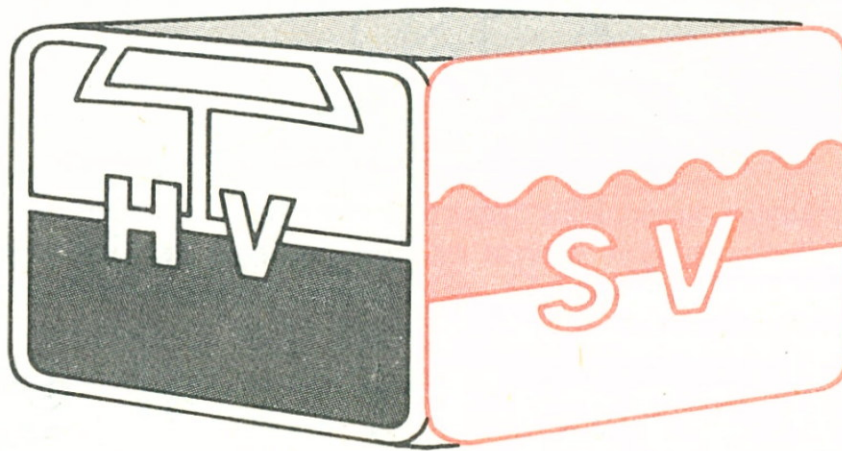


Ebben a fejezetben egy pillantást vetettünk a számítógépek működés módjára. Aki a számítógépet csak használni akarja és nem szándékozik a programozást saját maga végezni, annak nem kell ezzel a témával kimerítőbben foglalkoznia. **A jövőbeli adatfeldolgozók azonban tekintsék az itt leírtakat alapismeretnek**, mert aki hivatásszerűen akar a számítógéppel foglalkozni, annak tudnia kell, hogy az hogyan működik.

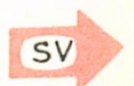
Eddig sok mindent elmondtunk már a számítógépről. Megismerkedtünk az adatokkal, tudjuk, hogyan kell azokat kódolni, hogy feldolgozhatók legyenek. A feldolgozás technikai folyamatát is ismertettük.

A programról — a számítógép utasításáról — is írtunk egyet mást, de mind ez ideig nem túl sokat.

Ha meggondoljuk, hogy megfelelő szoftver nélkül még a legdrágább hardver sem tud semmit, akkor megérthetjük a **szoftver** fontosságát.



A következő fejezet témája a szoftver.





1. Alakítsa át a 444 decimális számot egy bináris és egy hexadecimális számmá!

Bináris szám:

Hexadecimális szám:

444 : 2 = ... maradék ...

444 : 16 = ... maradék ...

2. Mi a decimális értéke a következő:

a) 1F hexadecimális és

b) 10011 bináris számoknak?

=


=


3. A következő bináris bitsor egy bináris szám-e vagy egy EBCDI-kód?

1101 0010

Bináris szám.

EBCDI-kód.

4. A hexadecimális számokkal számolunk-e a számítógépben?

Igen.

Nem.



## Válaszok

1. A 444 szám bináris és hexadecimális megfelelői:

Bináris számként **110111100**

$444 : 2 = 222$	maradék 0
$222 : 2 = 111$	maradék 0
$111 : 2 = 55$	maradék 1
$55 : 2 = 27$	maradék 1
$27 : 2 = 13$	maradék 1
$13 : 2 = 6$	maradék 1
$6 : 2 = 3$	maradék 0
$3 : 2 = 1$	maradék 1
$1 : 2 = 0$	maradék 1

Hexadecimális számként **1BC**

$444 : 16 = 27$	maradék 12 = C
$27 : 16 = 1$	maradék 11 = B
$1 : 16 = 0$	maradék 1 = 1

2. a) Az 1F hexadecimális szám: **31** mert:      b) az 10011 bináris szám: **19** mert:

$1 \times 16^1 = 16$
$F \times 16^0 = 15$
<b>31</b>

$1 \times 2^4 = 16$
$0 \times 2^3 = 0$
$0 \times 2^2 = 0$
$1 \times 2^1 = 2$
$1 \times 2^0 = 1$
<b>19</b>

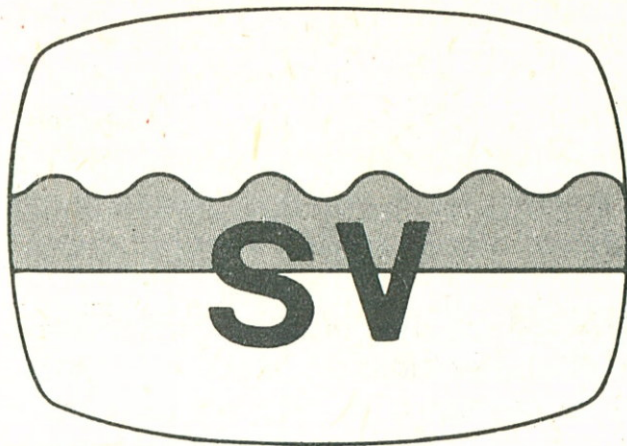
3. Mindkét válasz helyes.

*Ez lehet egy 210 decimális értékű bináris szám, de ugyanakkor:*

- Az EBCDI-kódban kifejezett K betű is, mert az a megadott egy byte hosszúságú jelsorozat.
- A gyakorlatban a számítógép természetesen a programból tudja, hogy egy bitsor esetében bináris számról vagy egy kódolt karakterről van-e szó.

4.   Nem.

*A számítógépek csak bináris kódokkal dolgoznak, tehát vagy egy bináris kóddal, vagy bináris kódú számokkal. A hexadecimális számokra való átalakítás csak a belső adatok jobb olvashatósága érdekében történik.*



## Számítás- technikai alapismeretek

Mi a hardver?

Adatok  
a központi  
egységben

Ebben a fejezetben először megismeri, hogy milyen típusú szoftvertermékek különböztethetők meg.

Ezek után tájékozódhat arról, miként tervezik és fejlesztik ki a szoftvert, és megtanulhatja, hogy sorrendben mely lépéseket kell tenni a programok megírása során.

Megismerkedik a programnyelvek alapjaival, és megismerhet néhány eszközt, amelyek a szoftverfejlesztőt a munkájában segítik.

Ezenkívül tájékozódhat arról, hogy egy operációs rendszer programjai mit nyújtanak, és hogy azok a számítógép használójának milyen kényelmet jelenthetnek.

Mi a szoftver?

Mi az orgver?

A szoftver fajtái

Szoftverfejlesztés

A programok megírása

Programnyelvek

Tervezési és programozási  
segédletek

Az operációs rendszer



A számítástechnika kialakulásának kezdete óta a számítógéphardver rohamosan fejlődik. A korszerű számítógép műveletek millióit tudja egy másodperc alatt elvégezni.

Ahhoz, hogy e valóban rendkívüli technikai lehetőségeket az adatfeldolgozásra felhasználhassuk, legalább annyi szellemi munkára volt szükség, mint amennyit a számítógépek kifejlesztésére fordítottak.

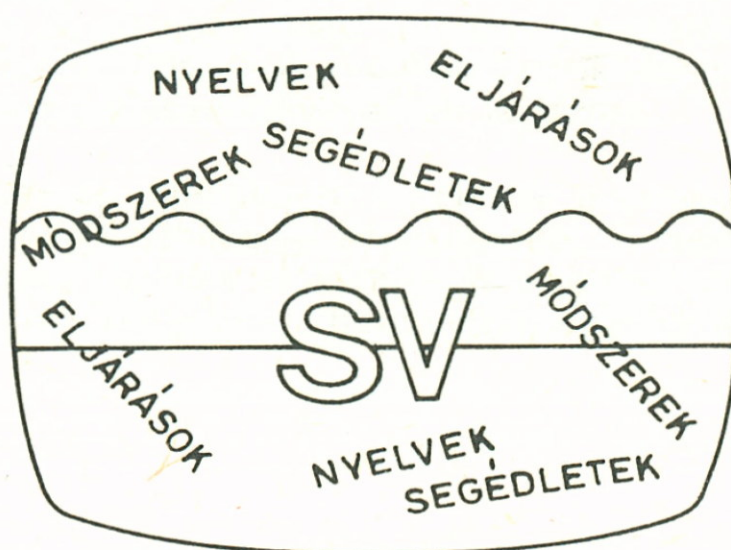
E szellemi munka eredményei: a programok, amelyeknek utasításai a konkrét eszközöket célirányos munkára készítetik. A **szoftver a számítógépprogramok** és dokumentációk, mint pl. a használati utasítások és alkalmazási előírások összessége gyűjtőfogalom.

A szoftver kifejezést csak az adatfeldolgozással kapcsolatban vezették be — mondhatnánk a hardver fogalom ellentétéként.

A számítógépek technikai lehetőségeinek fejlődésével a megfelelő kihasználásukra szolgáló programok is sokkal igényesebbek lettek, mint még néhány évvel ezelőtt voltak.

A kezdeti időkben a felhasználók a maguk módján kísérelték meg feladataik megoldását, az általuk létrehozott, „összebarkácsolt” programokból fejlődött ki a *szoftvertechnológia*.

Új programozási eljárásokat, könnyen megtanulható és könnyen alkalmazható programnyelveket és a programozás részére sokoldalú segédleteket dolgoztak ki.



# A szoftver fajtái

A szoftverhez tartoznak mindazok a programok, amelyek adatfeldolgozó berendezéseket működtetnek. Ezek

- azok a programok, amelyek valamely felhasználó speciális feladatát oldják meg (pl. bérelszámolás), a szoftver e fajtáját ennek megfelelően **felhasználói szoftvernek** nevezzük,
- azok a programok, amelyek a számítógép egyes részeinek zavartalan működését biztosítják, és amelyeket a gyártó cég majdnem mindig a géppel együtt szállít — ezek a programok a **rendszer-szoftverhez** tartoznak,
- azok a programok, amelyek megkönnyítik a számítógép használatát (pl. programok, amelyek adatok rendezését végzik stb.), ezeket **segédprogramoknak** vagy **rendszerközeli szoftvernek** nevezzük.



## Felhasználói szoftver

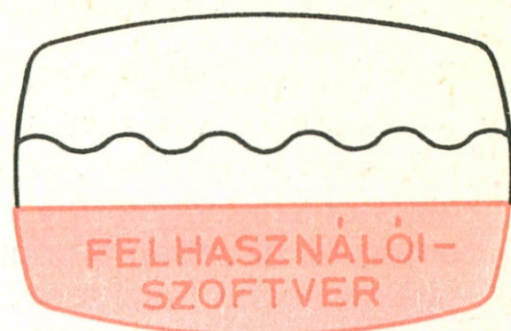
A **felhasználói szoftverhez** tartoznak azok a programok, amelyek közvetlenül egy adott feladat megoldását végzik.

A felhasználói programban többek között közöljük a számítógéppel, hogy:

- melyik perifériáról milyen adatokat hívjon le;
- az adatokat mily módon dolgozza fel, és
- az eredményt melyik periférián adja ki.

Minden új feladathoz általában új programot kell írunk, hacsak nem található olyan program vagy programrész, amely a kívánt funkciókat teljesíti.

A felhasználói programokat túlnyomórészt maguk a felhasználók készítik. Kivételes esetekben a számítógépgyártó is vállalja a felhasználói programok kifejlesztését, vagy általánosan használható *típuszoftvert* bocsát rendelkezésre, mint pl. bérelszámolás-programokat.

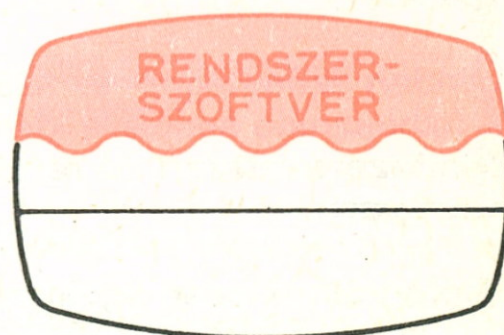


## Rendszerszoftver

Kizárólag csak a számítógéphardverrel és a felhasználói szoftverrel azonban nem oldhatók meg az elektronikus adatfeldolgozás feladatai.

Szükség van egy olyan vezérlőprogramra is, amely a felhasználói program utasításait értelmezi: egy olyan programra, amely felismeri, hogy egy végrehajtandó utasítás pl. az összeadás utasítás, és ezután a vezérlőegységet a megfelelő „vezérlőjelekkel” a megfelelő működésre készíti. Az ilyen vezérlőprogramok a **rendszer-szoftverhez** tartoznak.

A rendszerszoftverhez számítanak mindazok a programok, amelyek egy számítógép *üzeméhez* feltétlenül szükségesek. A rendszerszoftvert rendszerint a számítógép gyártója fejleszti ki, és a géppel együtt szállítja a megrendelőnek úgy, hogy azt szinte a hardverhez lehet számítani.



## Rendszerközeli szoftver (segédprogramok)

A szoftvertermékek harmadik csoportját a **rendszerközeli szoftver** képezi.

A rendszerszoftverrel ellentétben ez nem feltétlenül szükséges egy számítógép üzeméhez, azonban a géphasználatot kényelmesebbé teszi a szoftverfejlesztő és a felhasználó részére.



A rendszerközeli szoftvert részben a számítógép gyártója szállítja, részben maga a felhasználó készíti el.

Példák a rendszerközeli szoftverre: rendező- és egyesítőprogramok, valamint olyan programok, amelyek programok írásakor vagy programok tesztelésekor segítenek.

## Operációs rendszerek

Minden számítógéphez szállít a gyártó a felhasználó speciális igényeinek megfelelő **rendszerszoftvert** és **rendszerközeli szoftvert**.



A programok ezen együttesét hívjuk **operációs rendszernek** \*.

Egy számítógép ugyanazzal az operációs rendszerrel futtatja a felhasználói programok széles választékát. Azonban, ha a számítógép alkalmazásánál alapvető változások következnek be — pl. egy egyfelhasználós rendszer helyett többfelhasználós rendszerre van szükség —, akkor esedékessé válhat a régi operációs rendszer felváltása egy újjal.

\* Más megközelítésben a számítógép hatékony működését és kényelmes felhasználását lehetővé tevő programok összességét nevezik operációs rendszernek. (Lektor.)

**1. Milyen szoftverről van szó:**

— Ha egy felhasználó programot ír egy raktár automatikus készletnyilvántartására?

..... szoftver.

— Ha egy számítógépgyártó egy olyan programot fejleszt ki, amely nélkül a számítógép üzemeltetése egyáltalán nem volna lehetséges?

..... szoftver.

— Ha egy számítógépgyártó egy olyan univerzálisan alkalmazható programot bocsát rendelkezésre, amellyel különféle kritériumok szerint lehet adatokat rendezni?

..... szoftver.

**2. A szoftver mely fajtáit tartalmazza egy számítógép operációs rendszere, amelyet a gyártó a géppel együtt szállított a megrendelőnek?**

Felhasználói szoftver.

Rendszerszoftver.

Rendszerközeli szoftver.



## Válaszok

1. Ha egy felhasználó programot ír egy raktár automatikus készletnyilvántartására, akkor az:

**felhasználói szoftver.**

Ha egy számítógépgyártó egy olyan programot fejleszt ki, amely nélkül a számítógép üzemeltetése egyáltalán nem volna lehetséges, akkor az:

**rendszer-szoftver.**

Ha egy számítógépgyártó egy olyan univerzálisan alkalmazható programot bocsát rendelkezésre, amellyel különféle kritériumok szerint lehet adatokat rendezni, akkor az:

**rendszerközeli szoftver.**

2. Valamely számítógép operációs rendszere tartalmaz:

Rendszer-szoftvert.

Rendszerközeli szoftvert.

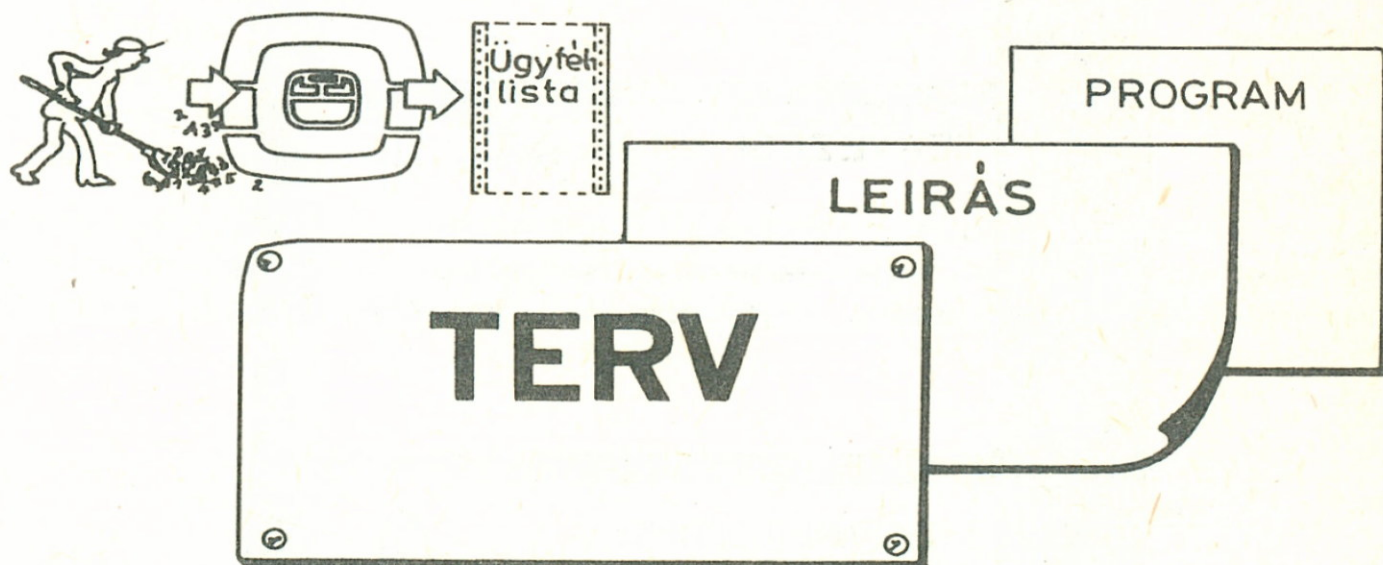
# Szoftverfejlesztés

A szoftvert nem öncélúan, hanem valamely feladat megoldására fejlesztjük ki. Ilyen feladat lehet pl.: egy hagyományos könyvelési eljárásnak egy számítógépes eljárással való felváltása — valamely üzemben többszámítógépes eljárás egyetlen átfogó eljárással való helyettesítése —, vagy akár egy új operációs rendszer kifejlesztése.

Egy **számítógépes eljárás** többnyire több részprogramból áll, ezenkívül hozzá tartozik minden *szervezési intézkedés* is, pl. mely személyeknek milyen munkát kell átvenniük, vagy milyen számítógépet kell venni vagy bérelni.

A szoftverfejlesztés fogalmát könyvünkben eljárások kifejlesztése értelemben használjuk, tehát programok kifejlesztését értjük ezen, beleértve azokat a szervezési követelményeket is, amelyek valamely számítógépes eljárás működéséhez szükségesek.

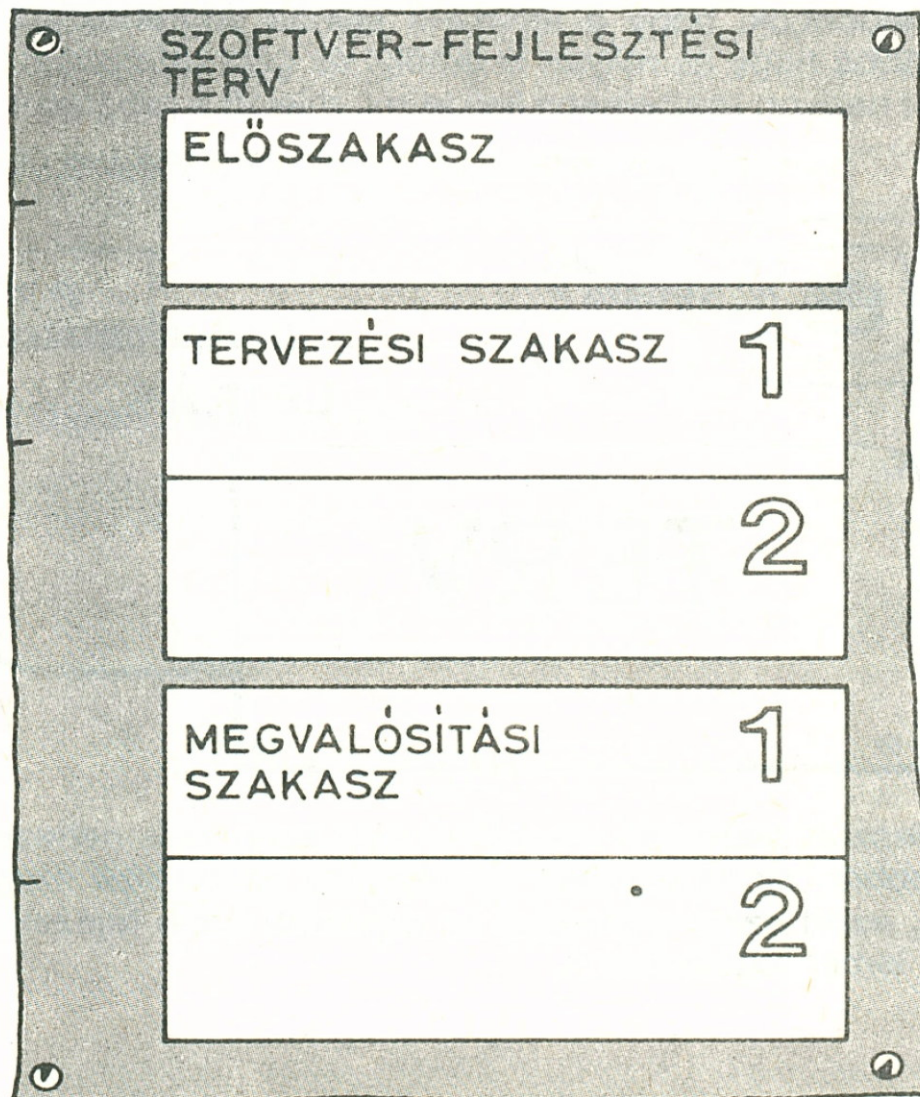
A szoftverfejlesztés tulajdonképpen azzal kezdődik, hogy az eddigi munkafolyamatokkal szembeállítjuk a tervezett új munkameneteket, pontosan *leírjuk* a helyzetet, eldöntjük, hogy a tervezett eljárás végrehajtható-e és gazdaságos-e, továbbá hogy az milyen személyi és gépi ráfordítást követel. A tervezett eljárást nagyon részletesen kell leírni, mielőtt a programok kifejlesztése elkezdődne.



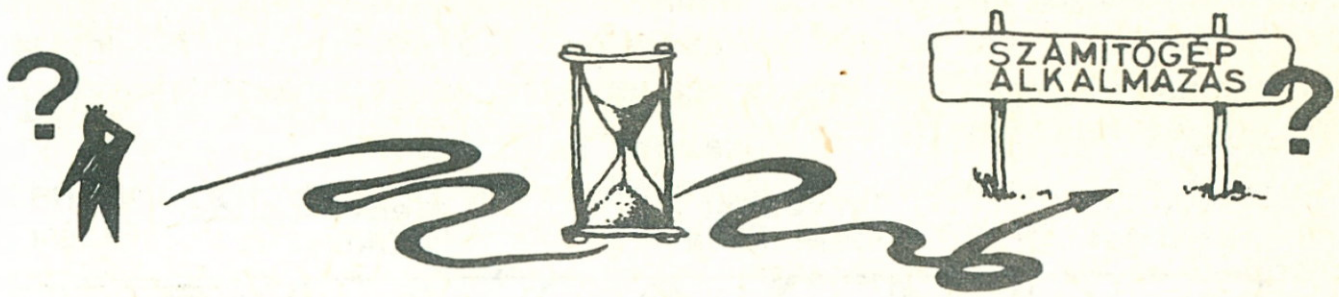
A szoftverfejlesztés kezdetén a *szoftver* és a *szervezés* nehezen választható szét. Mivel ebben az időpontban lényegében szervezési megfontolásokra van szükség, ezért ezzel a témával az orgverről szóló fejezetben szervezési szempontból ismét foglalkozunk.

Az adatfeldolgozás kezdeti időszakában sok esetben elkezdtek egy eljárás programozását anélkül, hogy a megoldandó feladatokat teljes terjedelmükben megvizsgálták volna. Ennek az volt a következménye, hogy a később felmerült részfeladatok megoldásában alkalmazkodni kellett a már programként meglévő megoldásokhoz. A program ezáltal áttekinthetetlenné és gazdaságtalanná vált, és idővel már csak a fejlesztésben közreműködő programozók tudták használni.

Az adatfeldolgozás egyre fokozódó terjedelme, a bőséges szoftverkínálat és a szoftverfejlesztés egyre emelkedő költségei fokozott mértékben megkivánják a *szisztematikus eljárást*. Ebben az irányban első lépésnek számít a szoftvertervezés és -fejlesztés több egymást követő **lépésben** (vagy szakaszban) való elvégzése.







Általában hosszú idő telik el az ötlettől a számítógépes megoldás megvalósításáig. Annak érdekében, hogy egy nemkívánt fejlődési irányynak idejében elébe tudjunk vágni, a teljes intervallumot **szakaszokra** osztjuk fel úgy, hogy minden szakaszban pontosan meghatározzuk:

- *mely munkákat* kell az egyes szakaszokban elvégezni és
- *milyen közbenső eredményeket* kell az egyes szakaszokban elérni.

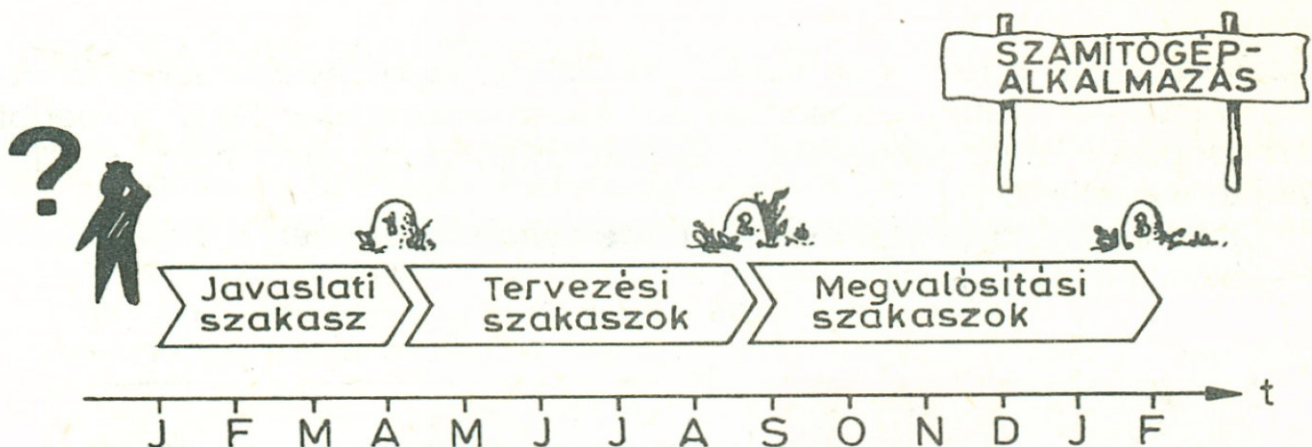
Minden szakasz végén informáljuk a megbízókat a munkák állásáról, akik ezután megvizsgálják, hogy a „szakaszcélok” megvalósultak-e, és döntenek a munka folytatásáról és annak mikéntjéről.

A szakaszbeosztásra nincs általánosan érvényes séma.

Kiindulásul a következő beosztás látszik indokoltnak:

- **elő-, ill. javaslati szakasz**, amely a projektnek a megbízó általi jóváhagyása előtti teendőket foglalja magába,
- **tervezési szakasz**, amely az elfogadott projekt konkrét megtervezésével foglalkozik,
- **megvalósítási szakasz**, amely akkor kezdődik, amikor a tervezés lezárult és a rendszerterv ki van dolgozva.

A programozás csak a megvalósítási szakaszban kezdődik, tehát csak nagyon későn, miután már sok szervezési munkát végeztünk. A szoftverfejlesztés ugyanis többet jelent, mint a hagyományos értelemben vett programozás.



Minél több részre osztjuk fel az említett szakaszokat, annál hatásosabban ellenőrizhetjük a terv szerinti előrehaladást. Nagyon gyakran alkalmazzuk az *ötszakaszos beosztást*, amikor is a tervezési és a megvalósítási szakaszt még egy-egy alszakaszra osztjuk.

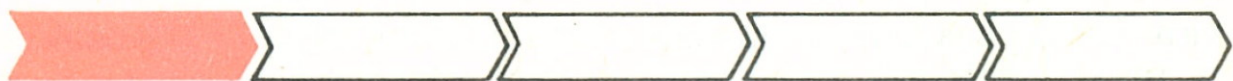


A következőkben röviden leírjuk, hogy az egyes szakaszokban milyen munkát kell elvégezni.

## Előszakasz

Ebben az első szakaszban először arra teszünk javaslatot, hogy a számítógépesítéssel mely feladatok oldhatók meg. Ezt a szakaszt ezért **javaslati szakasznak** is nevezik.

Ha létezik már az adatfeldolgozásra vonatkozó műszaki vagy akár manuális megoldás, akkor meg kell keresni ennek a gyenge pontjait és megállapítani a javítás lehetőségeit. Ezenkívül előzetes számítást kell végezni a várható idő- és pénzráfordítás mértékére. E tevékenység eredményét egy **projektjavaslatban** kell rögzíteni, amelyet a megbízó számára kell előterjeszteni.

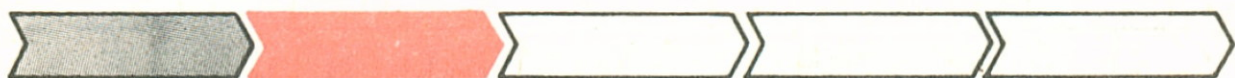


Projektjavaslat

## 1. tervezési szakasz

E szakasz célja: a felmerült feladat *szakszerű megoldásának* legcélszerűbb útját megtalálni. Tehát elsősorban azt kell megvizsgálni, hogy a megbízó szempontjából mely megoldás célszerű, nem pedig azt, hogy mit lehet számítógépesíteni.

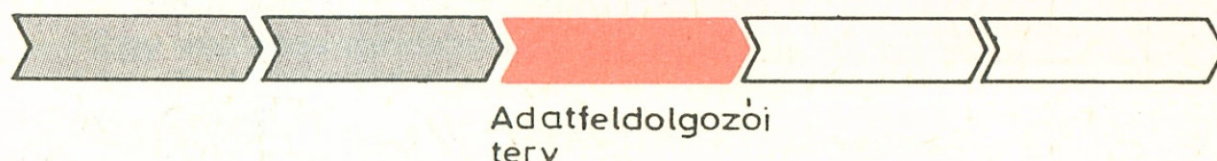
A megtalált megoldási utat egy **vázlatos rendszertervben** e szakasz eredményeként kell rögzíteni.



Rendszerterv

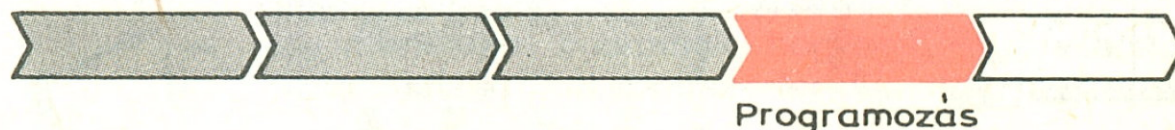
## 2. tervezési szakasz

Ebben a szakaszban a vázlatos rendszertervek finomítása következik, erre épül az első **számítástechnikai rendszerterv kidolgozása**. A számítástechnikai rendszerterv többek között javaslatokat tartalmaz a rendszer konfigurációjára, az alkalmazandó operációs rendszerre és a szóba jöhető programnyelvekre. A számítástechnikai rendszertervben már az is rögzítve van, hogy milyen adathordozókat kell alkalmazni, és hogy az adatok a feldolgozás alatt milyen utat futnak be.



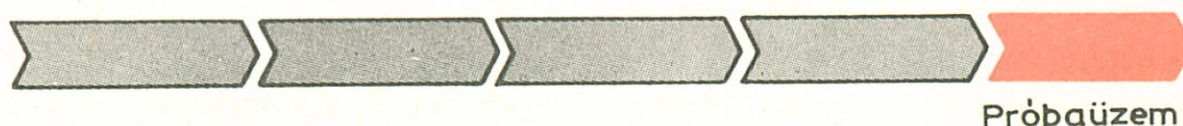
## 1. megvalósítási szakasz

Ebben tovább kell finomítani a számítástechnikai rendszertervet, és a programozók munkasegédleteként ki kell dolgozni a „specifikációkat”. A **specifikációk** alapján a programozó hozzáfog a *programok kifejlesztéséhez*. Programozás után a programtesztelés következik. Ennek során addig vizsgálják a programokat tesztadatokkal, amíg hibák már nem fordulnak elő. A programfejlesztés és a programteszt a szoftverfejlesztés legmunkaigényesebb művelete. Ezt a tevékenységet a következő fejezetben külön tárgyaljuk. A programok tesztelése után dönteni kell, hogy megindulhat-e a próbaüzem az új rendszerrel.



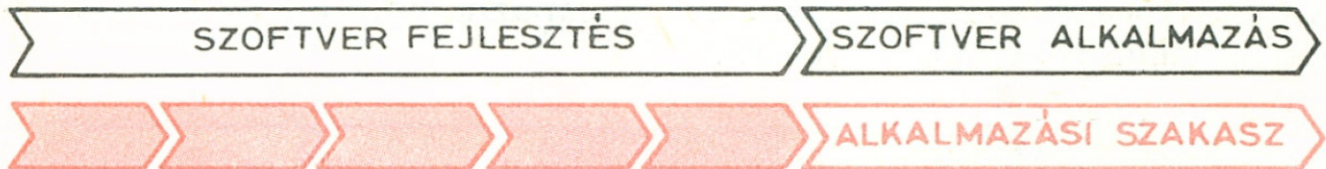
## 2. megvalósítási szakasz

Ebben a szakaszban fut a **próbaüzem**. Ha egy régi eljárást kell leváltani, akkor a régi és az új eljárást biztonsági okokból párhuzamosan kell üzemeltetni. Eközben a felhasználó személyeket az új eljárásba be kell gyakoroltatni. Rendszerint szükségessé válik, hogy a felhasználó az érintett osztályokat megfelelő *átszervezéssel* az új eljárásra alkalmassá tegye. A szoftverfejlesztés a megbízó részére való hivatalos átadással végződik.

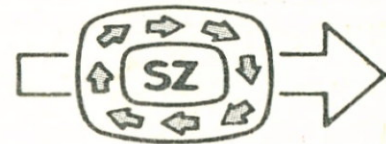


A megbízónak való átadás azonban nem jelenti azt, hogy a szoftverfejlesztőnek a kifejlesztett eljárással ezután semmi dolga sincs, mert még egy működő eljárás is állandó ellenőrzésre szorul. A gyakorlatban még mindig előfordulhatnak hibák, ezenkívül az eljárást esetleges szakmabeli és számítástechnikai változásokhoz is hozzá kell igazítani.

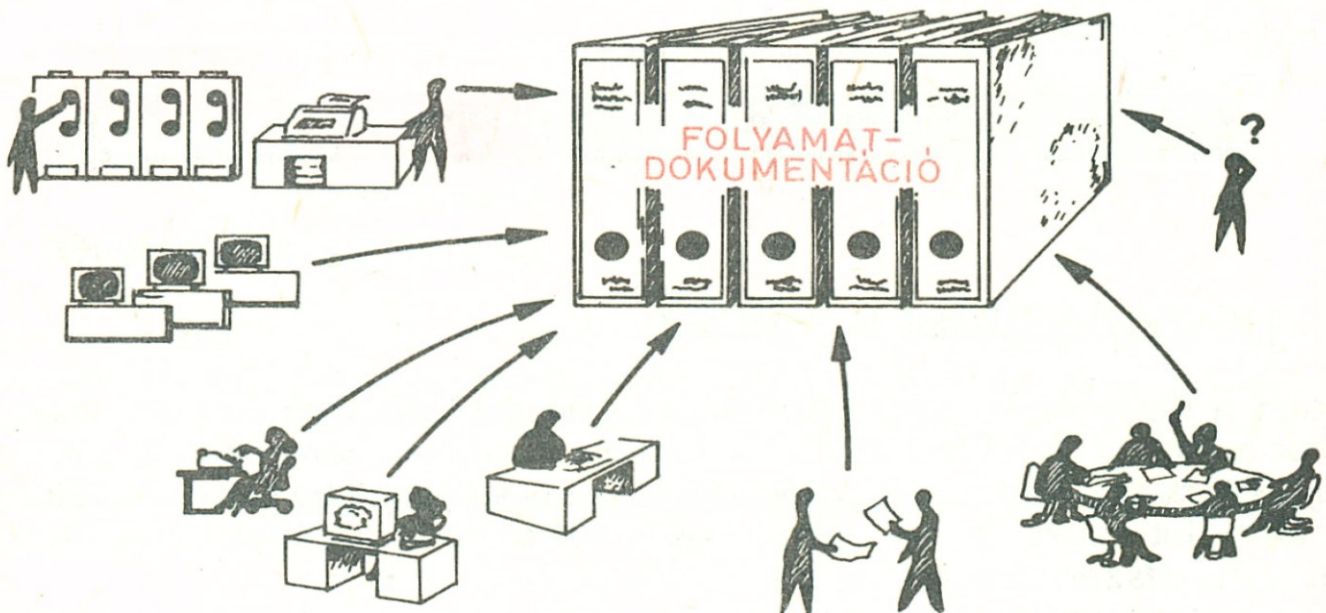
Az eljárás átadását követő időt **alkalmazási szakasznak** nevezik.



A „Szervezés” fejezetben erről bővebben lesz szó



E szakaszok folyamán valamennyi ötletet, vázlatot, tervet, munkasegédletet és az egyes fázisok eredményeit rögzíteni kell. Ezt a tevékenységet **dokumentálásnak** nevezzük, amit nem egy bizonyos személy vagy csoport végez, hanem a terv kidolgozásában részt vevő valamennyi személy — mindenki a saját feladatterületét dokumentálja. A dokumentáció szerves része a kész szoftverterméknek.





1. Sorolja be a következő tevékenységeket azokba a szakaszokba, amelyekhez azok tartoznak!

A szoftverfejlesztés fázisait a jobb tájékozódáshoz rövid leírással látjuk el.

- |   |    |
|---|----|
| — Egy projektjavaslat megfogalmazása                        | A. |
| — A ráfordítás első becslése                                | B. |
| — Egy vázlatos rendszerterv kidolgozása                     | C. |
| — Az alkalmazandó programnyelv kiválasztása                 | D. |
| — A specifikációk elkészítése                               | E. |
| — A programok elkészítése a kiválasztott programnyelv(ek)en | F. |
| — A programok tesztelése                                    | G. |
| — A programok futtatása valóságos adatokkal                 | H. |
| — Dokumentálás  | I. |

Előszakasz: Egy javaslatot dolgoznak ki, miként oldható meg egy program számítógépes eljárás segítségével.

.....

1. tervezési szakasz: A megbízó számára legcélszerűbb megoldási utat kell megtalálni, és egy vázlatos rendszertervben megfogalmazni.

.....

2. tervezési szakasz: A vázlatos szakmai rendszertervet oly mértékben finomítjuk, hogy egy első vázlatos számítástechnikai rendszerterv kidolgozhatóvá válik.

.....

1. megvalósítási szakasz: A vázlatos számítástechnikai rendszertervet tovább finomítjuk, erre építve fejlesztjük ki a programokat.

.....

2. megvalósítási szakasz: Ebben a szakaszban fut a próbaüzem, amely az eljárásnak a megbízó részére való hivatalos átadásával végződik.

.....

## ! Válaszok

1. Itt még egyszer megnevezzük a tevékenységeket, és besoroljuk azokat a szoftverfejlesztés megfelelő szakaszaiba.

- |   |    |
|---|----|
| — Egy projektjavaslat megfogalmazása                        | A. |
| — A ráfordítás első becslése                                | B. |
| — Egy vázlatos rendszerterv kidolgozása                     | C. |
| — Az alkalmazandó programnyelv kiválasztása                 | D. |
| — A specifikációk elkészítése                               | E. |
| — A programok elkészítése a kiválasztott programnyelv(ek)en | F. |
| — A programok tesztelése                                    | G. |
| — A programok futtatása valóságos adatokkal                 | H. |
| — Dokumentálás  | I. |

Előszakasz: Egy javaslatot dolgoznak ki, miként oldható meg egy program számítógépes eljárás segítségével.

### A B I

1. tervezési szakasz: A megbízók számára a legcélszerűbb megoldási utat kell megtalálni, és egy vázlatos szakmai rendszertervben megfogalmaznia.

### C I

2. tervezési szakasz: A vázlatos szakmai rendszertervet oly mértékben finomítjuk, hogy egy első vázlatos számítástechnikai rendszerterv kidolgozhatóvá válik.

### D I

1. megvalósítási szakasz: A vázlatos számítástechnikai rendszertervet tovább finomítjuk, erre építve fejlesztjük ki a programokat.

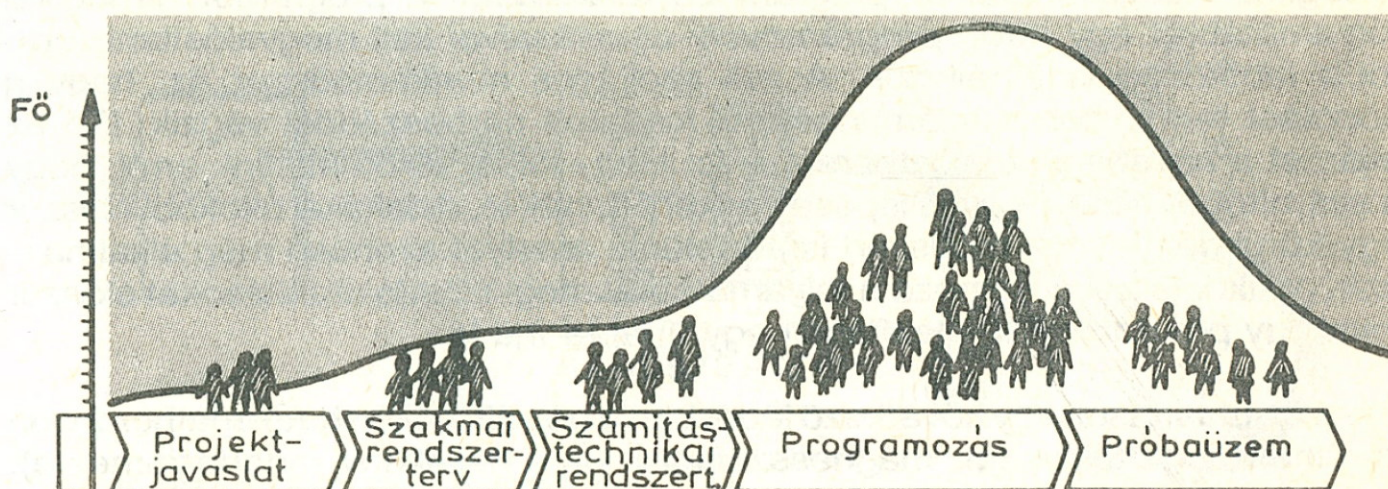
### E F G I

2. megvalósítási szakasz: Ebben a szakaszban fut a próbaüzem, amely az eljárásnak a megbízó részére való hivatalos átadásával végződik.

### H I

# A programok megírása

Ha egy projekt egymást követő szakaszaiban egy eljárással foglalkozó munkatársak létszámát vizsgáljuk, akkor a megvalósítási szakaszban a programozás során jelentős létszámnövekedést láthatunk. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a tervezési fázisra kevesebb szellemi munkát fordítanak — ellenkezőleg! Ez csak azt jelenti, hogy egy eljárás *programjainak megírása és tesztelése* nagyon munkaigényes.



A programozás csak akkor kezdődik, ha az előkészítő tervezési tevékenységek lezárultak. Ha a szoftverfejlesztési folyamat szakaszbeosztását vesszük alapul, akkor a programozás a *megvalósítási szakaszban* történik.

Az előkészítő tervezési tevékenységek egyik eredménye a **specifikáció**. Ez a kifejlesztendő programokkal szemben támasztandó követelmények gondos feljegyzése. A specifikációk többek között pontosan rögzítik a beviteli adatokat, a szükséges kivitelek formátumát és generálásuk feltételeit, az adatok és a perifériák típusát, sőt specifikációkhoz többnyire már egy vázlatos program-folyamatábrát is mellékelnek. A specifikációk alapján dolgoznak a programozók.

A programozás egymást követő szakaszainak áttekintése vázolja azt az utat, amelyet egy program a specifikációkban rögzített konkrét feladat meghatározásától a hibamentes futásig befut. Ezt követőleg az egyes szakaszokat még részletesebben leírjuk.

## A programozás módja

A programozás a specifikációk tanulmányozásával kezdődik. A specifikációk alapján a programozó először a megírandó program logikai struktúráját rajzolja fel, és eközben meghatározza a **program folyamatábráját**.

Az először képszerűen ábrázolt program-folyamatábrát később logikai helyesség szempontjából ellenőrzik — azaz tesztelik. Ez a tesztelés csak logikai megfontolások alapján történik, számítógép igénybevétele nélkül, és ezért **íróasztaltesztnek** is nevezik.

A logikai vizsgálat után a programozó **kódolhatja** a programot: A logikai folyamatábrát egy *adott programnyelv utasításaival* kell megvalósítani. Erre több lehetőség is kínálkozik. A ma szokásos munkamódszer az, hogy a kódolást terminálon a számítógéppel folytatott párbeszéddel végzik. Ezt az eljárást a következő fejezetben írjuk le. Hogy képet alkothassunk arról, hogy a számítógépben az egyes lépések miként futnak le, didaktikai okokból először egy körülményesebb módszert ismertetünk, amelyet azonban még alkalmaznak, amikor is a programozó a folyamatábrát megvalósító utasításokat először mint egy programnyelv utasításait egy úrlapra írja le.

Ezek az utasítások egy következő lépésben a gép által olvasható adathordozón kerülnek **rögzítésre** (pl. mágnesszalagra vagy hajlékony mágneslemezre).

Ezután a kódolt és az adathordozón rögzített programot egy beviteli berendezéssel a számítógépbe **beolvassák**. Egy megfelelő fordítóprogram segítségével a számítógép ezután a programot a „számítógép nyelvére”: gépi nyelvre **fordítja** le.

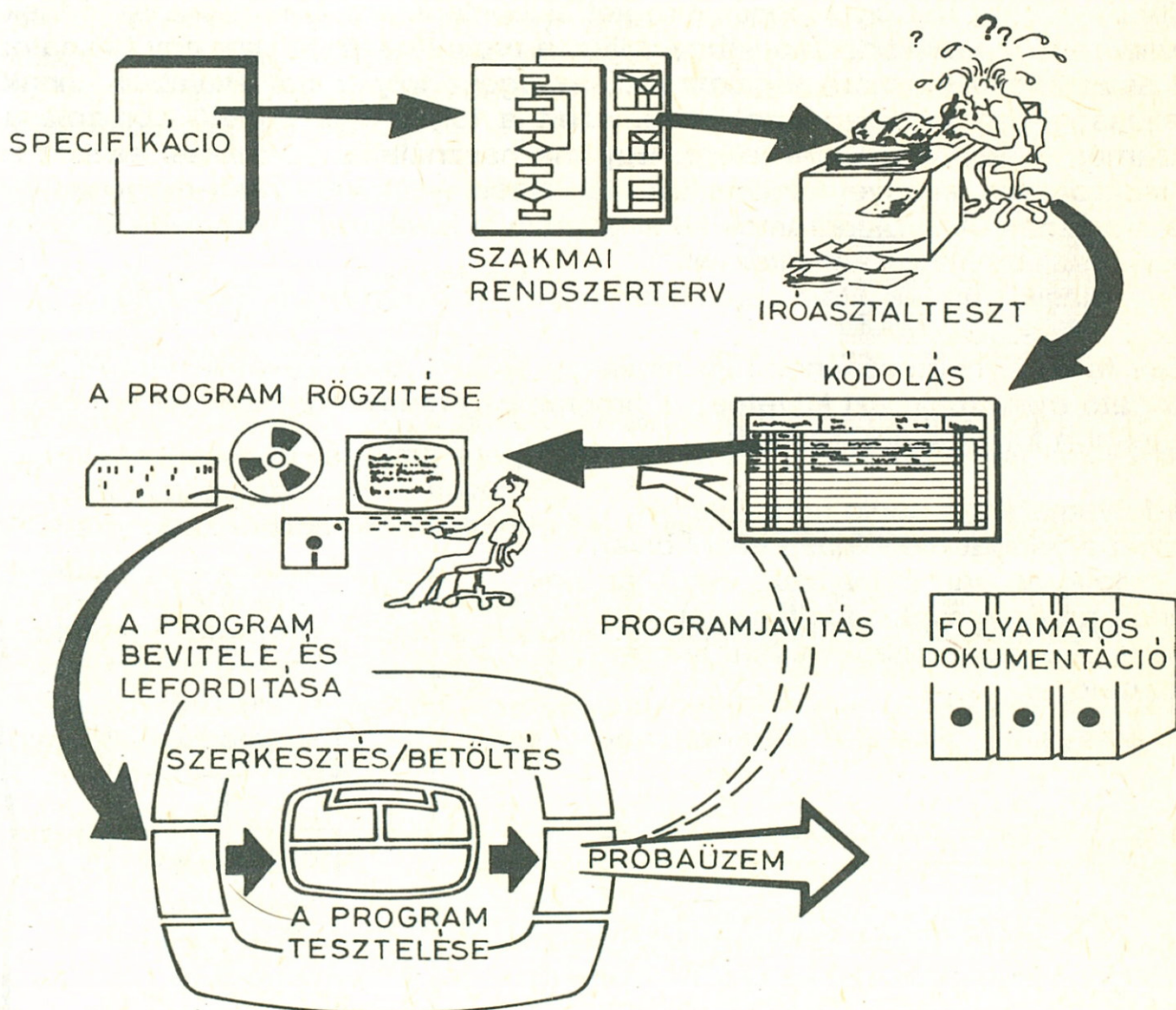
Mielőtt különállóan lefordított programrészek együttesen lefuthatnának, azokat előbb össze kell **szerkeszteni** és a szerkesztés eredményét be kell olvasni, más szóval — be kell **tölteni** — az operatív tárba.

Mindezt a számítógép rendszerprogramok segítségével végzi: egy szerkesztő- és egy töltőprogram segítségével.

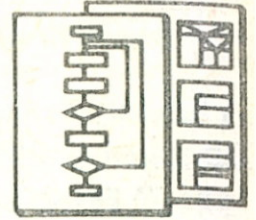


A programfejlesztés utolsó lépéseként a számítógépben tárolt programot **tesztelni** kell. Ehhez tesztadatokat viszünk be, amelyekkel a programot lefuttatjuk. Ha helytelen eredmények kerülnek ki a gépből, akkor a hibát meg kell keresni és a kódolást helyesbíteni kell.

A kódolást követő összes lépést ezek után újra meg kell ismételni. A tesztelést és a helyesbítést addig kell folytatni, amíg a számítógép helyes eredményeket ír ki. A programozás felsorolt lépéseivel párhuzamosan minden tevékenységet **folyamatosan dokumentálni** kell.



A programozás egyes lépéseinek rövid áttekintését a következőkben részletes tájékoztatással egészítjük ki.



## A logikai struktúra felvázolása

A specifikációk áttanulmányozása után a programozó hozzáfog a **program logikai struktúrájának megtervezéséhez**.

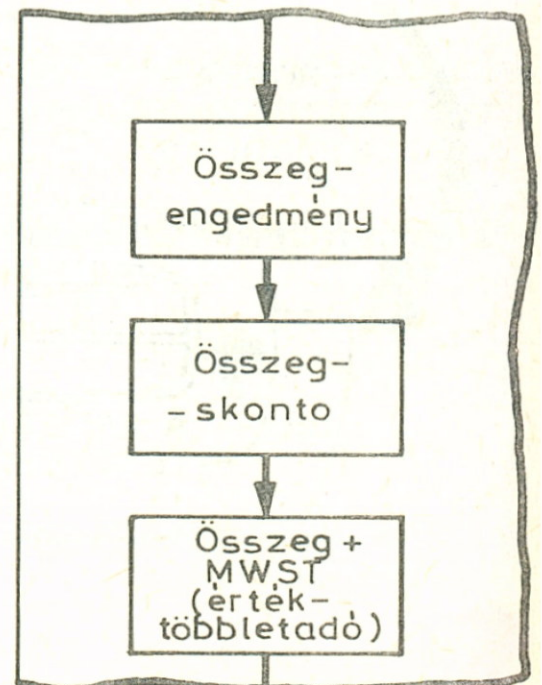
Ehhez a feladatot olyan lépésekre kell felbontani, amelyek alkalmazkodnak a számítógép működéséhez. Mivel a programozó, amikor egy feladatot a számítógép számára fogalmaz át, az egész folyamatot általában annak teljességében képtelen áttekinteni, ezért a folyamat képszerű ábrázolása számára nagy segítséget jelent. Egy ma használatos ábrázolási eszköz a **struktogram**, amelyet kifejtésük után **Nassi—Shneiderman-diagram**nak is neveznek. A struktogramok alkalmazásával következő fejezeteink egyikében részletesebben foglalkozunk.

Egy másik, már említett ábrázolási eszköz a **program-folyamatábra**.

Egy feladat megoldásának útja általában először csak kevéssé részletesen adható meg, majd ezt követően a programozó rendszerint több, egyre részletesebb folyamatábrát készít.

A folyamatábrát addig finomítja, amíg a feladat megoldása végül olyan részletesen van kidolgozva, hogy az egy adott programnyelv utasításaival vagy utasítássorozataival már könnyen leírható.

**Példa** valamely részletes folyamatábra egy részére:



## Íróasztalteszt

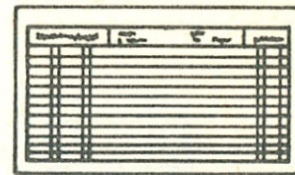
Miután a program-folyamatábrát a programozó grafikusán ábrázolta, azt meg is kell vizsgálnia, hogy az esetleges *logikai hibákat* már a kezdeti stádiumban kiküszöbölhesse. Ezt a **tesztet** a számítógép segítségével végzi és azt ezért **száraz-** vagy **íróasztal-**tesztnek is nevezik.



A program logikai helyességének vizsgálatára a programozó lépésről lépésre átnézi a struktogramokat, ill. a program-folyamatábrát, és közben olyan bemenő adatokat használ, amelyek a specifikáció szerint a későbbi alkalmazásban előfordulhatnak. Különösen a rendkívüli eseteket kell tesztelni (pl. számlaösszeg = 0,00 Ft).

## Kódolás

Valamely program logikai helyességének tesztelése és javítása után a program **kódolására** kerül sor.



A kódolás azt jelenti, hogy a grafikusán ábrázolt programlogikát egy programnyelv utasításaival valósítjuk meg. Ezt a lépést a program **implementálásának** — „megvalósításának” is nevezzük.

Néhány használatos programnyelvet a következő fejezetek egyikében mutatunk be.

Ennyit előljáróban: minden programnyelvnek saját szabályai vannak, amelyekhez a programozónak a kódolásnál szigorúan tartania kell magát (pl. bizonyos helyeken pontokat, szóközöket vagy vesszőket követel). Azért, hogy ezeket a szabályokat könnyebben betarthassuk, az egyes programnyelvek részére előre nyomtatott *programűrlapok* léteznek, amelyekre az utasításokat leírhatjuk.

**Példa:** Program-folyamatábra



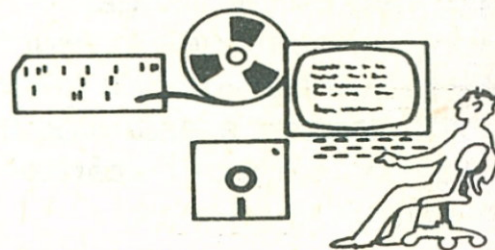
Előre nyomtatott COBOL programűrlap

IM-Nr.	A	B	Text
0110	P,R,O,C,E,D,U,R,E	D,I,V,I,S,I,O,N	
0120	S,T,A,R,T		
0130		D,I,S,P,L,A,Y	"A,D,J,O,N M,E,G E,G,Y
0140		A,Z,O,N,O,S,I,T,O,T	
0150		U,P,O,N	T,E,R,M,I,N,A,L
0160		A,C,C,E,I,P,T	A,Z,O,N,O,S F,R,O,M I,T,E,R,M,I,N
0170			

## A kódolás átvitele géppel olvasható adathordozóra

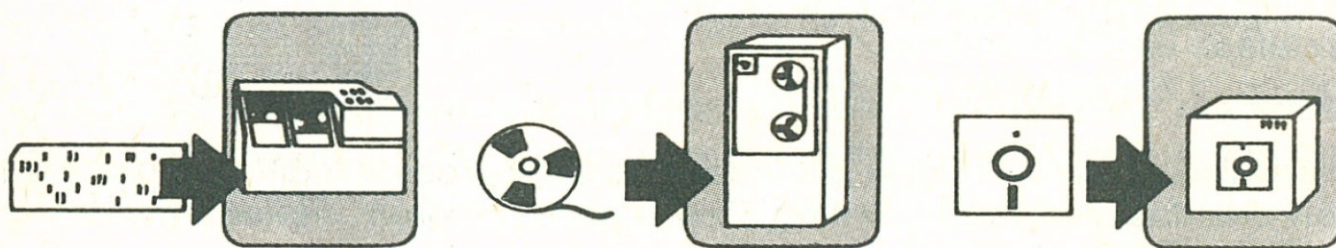
A következő lépés a programozásnál: a **kódolásnak egy alkalmas adathordozóra való átvitele**, hogy a program a *gép által olvashatóvá* váljék.

A kódolt program pl. lyukkártyán, mágnesszalagon vagy hajlékony mágneslemezen off-line rögzíthető.



## A program bevitele

Az adathordozón rögzített programot a számítóközpontba juttatjuk, ahol azt egy operátor a számítógépbe történő bevitel céljából egy megfelelő beviteli berendezésbe (pl. lyukkártyaolvasó, mágnesszalagos berendezés, vagy hajlékony mágneslemezes tár) helyezi.

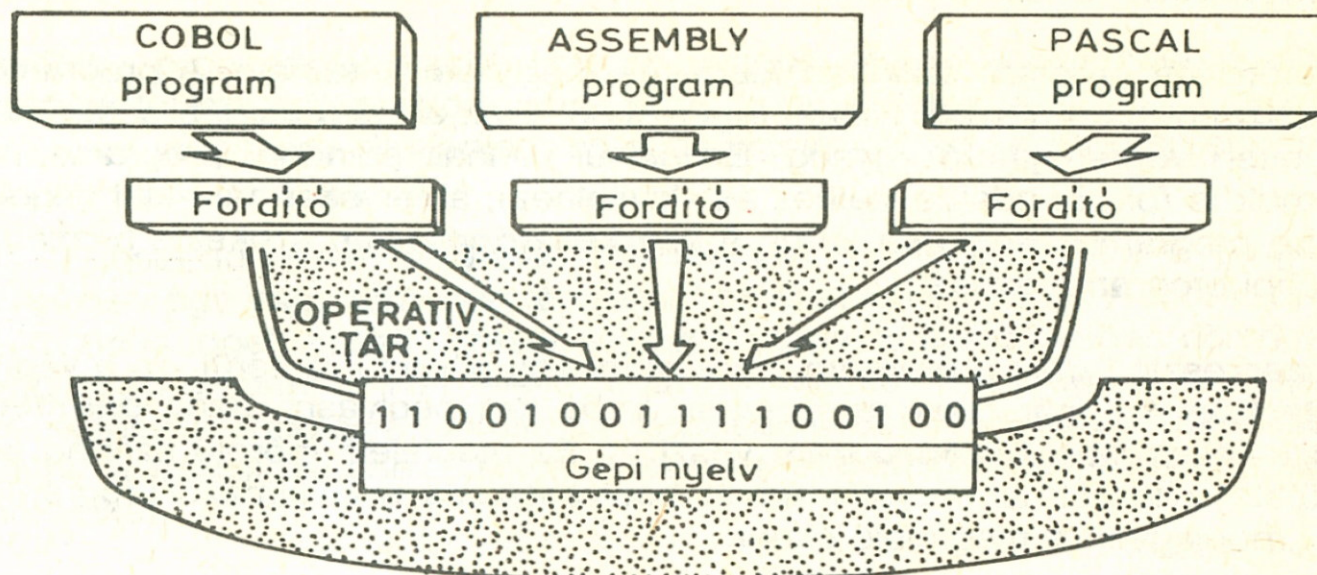


## A program lefordítása

A programnak a számítógépbe való bevitele után a programnyelv utasításait egy olyan nyelvre kell **lefordítani**, amelyet a számítógép megért: ez a **gépi nyelv**.

A fordítást a számítógép hajtja végre egy **fordítóprogram** segítségével\*. Minden programnyelv részére léteznek fordítóprogramok, amelyek az adott programnyelven leírt minden egyes utasítást egy vagy egy sorozat gépi utasítássá képeznek le. A forgalomban levő programnyelvekhez tartozó fordítóprogramokat a számítógépgyártók az *operációs rendszer* részeként bocsátják rendelkezésre.

\* Egy ún. assembly nyelvről fordító programot assemblernek, míg egy ún. magas szintű nyelvről (pl. ALGOL, FORTRAN, PASCAL) fordító programot compilernek szokás nevezni. (Lektor.)



A fordítási folyamat alatt a fordítóprogram egyidejűleg kijelzi a programnyelv *formai szabályai* ellen elkövetett hibákat is; pl. ha két beolvasandó adat között az előírt szóközt nem tartottuk be.

A fordítási folyamat befejezéseként a nyomtató egy **fordítási listát** ír ki, amely tartalmazza a *lefordított utasításokat* (source listing), valamint az *esetleges formai hibákat* (diagnostic listing).

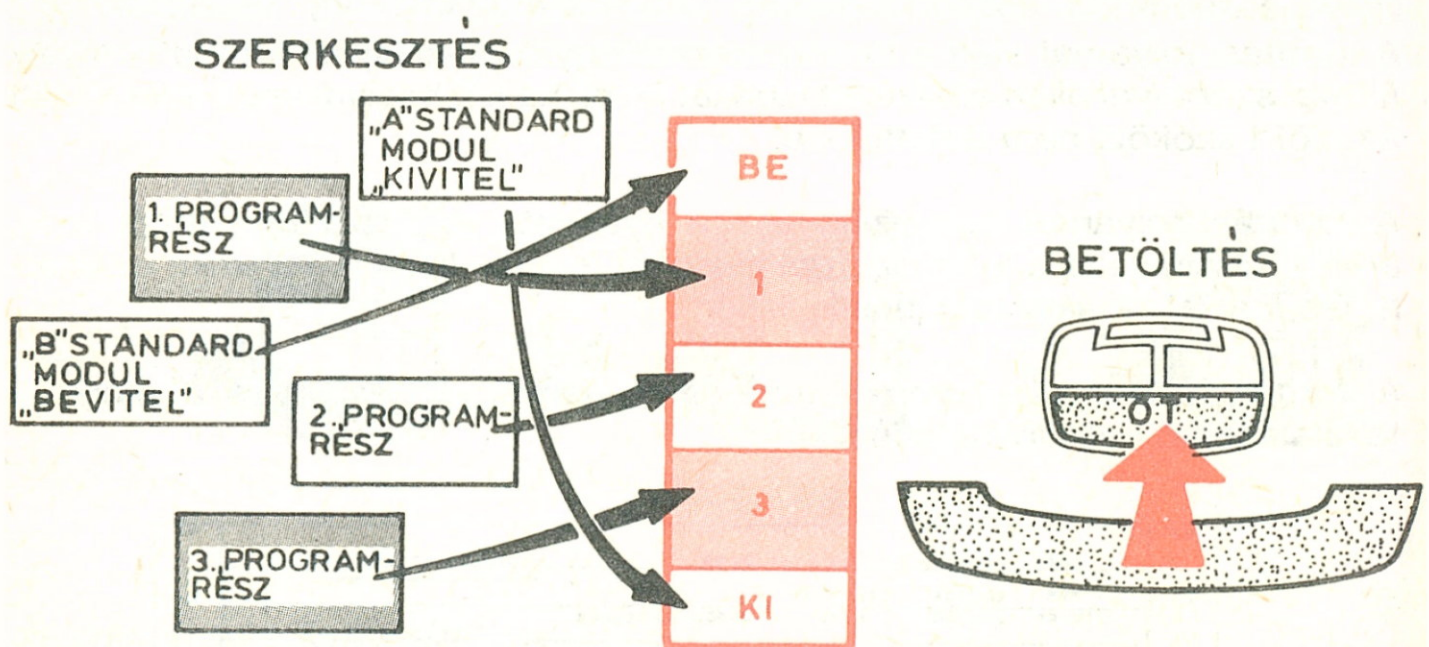
A fordítási lista a *programdokumentáció* lényeges része, és a program tesztelésénél nélkülözhetetlen.

COBOL COMPILATION(2)		PC20	<u>DIAGNOSTIC LISTING</u>
MSG INDEX	SOURCE SEQ. NO	SEVERITY CODE	ERROR MESSAGES
81005	00106	2	PROCEDURE-NAME 'BLOCK-B' UNDEFINED.
71129	00128	1	PERIOD MISSING AFTER PARAGRAPH-NAME OR WORD 'SECTION' MISSING.
71158	00136	2	'GO TO' OR 'NEXT SENTENCE' NOT FOLLOWED BY PERIOD OR WORD 'ELSE', 'OTHERWISE' OR 'WHEN'.
81040	00143	2	'READ ' STATEMENT CONFLICTS WITH SEQUENTIAL ACCESS.
71174	00143	2	PERIOD MISSING OR INVALID WORD APPEARING ON THIS LINE.
71125	00161	1	INVALID WORD FOLLOWING PARAGRAPH-NAME.

## Szerkesztés és betöltés

A lefordított program azonban többnyire még nem futtatható. A programok rendszerint több részből állnak, amelyekből csak a **szerkesztés** során válik egyetlen végrehajtható egység. Ezenkívül vannak standard programépítő-elemek is (pl. az adatbevitelhez és -kivitelhez), amelyeket nem kell minden újabb program esetén újra leírni. A **szerkesztőprogram** ezeket is hozzáfűzi a többi programrészhez.

A szerkesztés után a program rendszerint egy háttértárra kerül, és a végrehajtáshoz azt már csak az operatív tárba kell beolvasni, azaz **betölteni**. Ezt a feladatot a **töltőprogram** veszi át. Ez megfelelő méretű szabad tárterületet választ ki az operatív tárban, beolvassa oda az alkalmazói programot, és „megjegyzi” a megfelelő címet.



A felsorolt előkészületek után a program végre lefuttatható. A felhasználó vagy kiszolgáló személyzet elindítja a programot, ennek hatására a program utasításai egymást követően a vezérlőegységbe kerülnek, amely a számítógép többi részeit bevitelre, kivitelre, tárolásra, összehasonlításra és adatok kiszámítására készíti — pontosan úgy, ahogyan ez az alkalmazói programban elő volt írva.

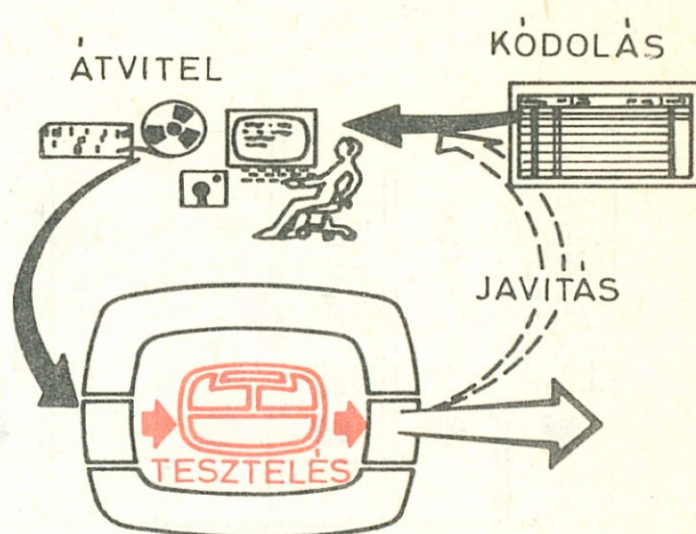
Kényelmes operációs rendszerek lehetővé teszik a *szerkesztés*, *betöltés* és *lefutás* műveleteinek egyetlen utasításra történő lefolytatását is.

## Programteszt

Mielőtt a programozó a programot valóságos adatokkal lefuttatná, alkalmas tesztadatokkal kell gondoskodnia arról, hogy a **teszt** lehetőleg a program minden utasítására kiterjedjen, és ellenőriznie kell az egyes programrészek helyes együttműködését is.

Ha a teszt folyamán helytelen eredmények születnek, akkor a programfejlesztés egy vagy több leírt lépésénél hibákat követtünk el. A hibákat nagy valószínűséggel ott kell keresni, ahol a program kifejlesztésében döntő mértékben az embernek volt része, tehát mindenekelőtt a program logikájának kialakítása, a kódolás és a program rögzítése során. Ha helytelen utasításokat adunk a számítógépnek, akkor az természetesen nem adhat helyes eredményeket.

A hibák megtalálása után a kódolást ki kell javítani, és a programot újra tesztelni stb. mindaddig, amíg hibák többé nem fordulnak elő.



*Abszolút hibamentesség* azonban alig érhető el, mivel tesztadatokkal — különösen nagy programok esetében — nem vehető figyelembe minden lehetséges elágazás és adatkombináció. Gyakran váratlan hibák lépnek fel olyan programokban, amelyek hosszú időn át hibamentesen dolgoztak.

### Példa:

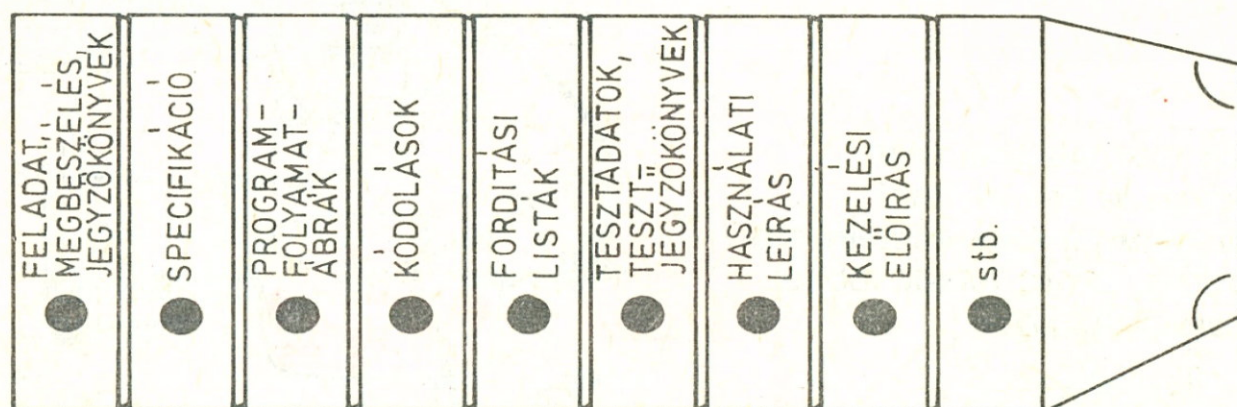
Ha egy elektronikus óra programozása során a szökőév február 29-ét elfelejtjük figyelembe venni, akkor ez a hiba csak a következő szökőévben derülne ki.

Egy program tesztelése nem ritkán több időt vesz igénybe, mint a program tervezése és kódolása. Ezért már a program tervezésekor feltétlenül pontosan ellenőrizni kell az alaplogika helyességét („íróasztalteszt”), mert az ott észre nem vett hibák rendkívül nagy munkaráfordítást okoznak a már kódolt program tesztelésekor és korrigálásakor.

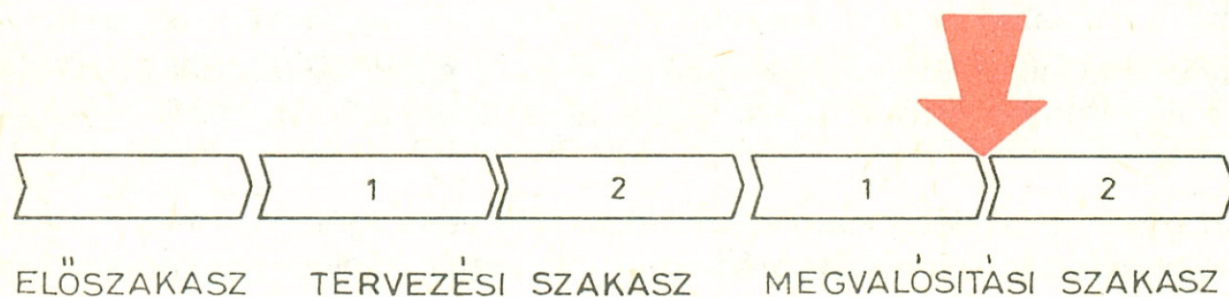
## Dokumentáció

A programozás leírt lépéseivel párhuzamosan minden tevékenységet **folyamatosan dokumentálni** kell.

A dokumentáció, amely már az adatfeldolgozási folyamat tervezésével elkezdődött, és amelynek a specifikációk is részét képezik, a következőkből áll: a program leírása, mindama bizonylatok összeállítása és megőrzése, amelyek a programozásnál keletkeztek, mint többek között: program-folyamatábrák, kódolt program, fordítási listák, tesztadatok, tesztjegyzőkönyvek. Ezenkívül készíteni kell egy használati utasítást a felhasználó részére és egy kezelési előírást a kezelő személyzet számára.



Csak teljesen tesztelt és pontosan dokumentált programmal szabad a próbaüzemet megkezdeni! Ha a már leírt öt szoftverfejlesztési szakaszt vesszük alapul, akkor a projekt ilyenkor az első megvalósítási szakasz végén van.

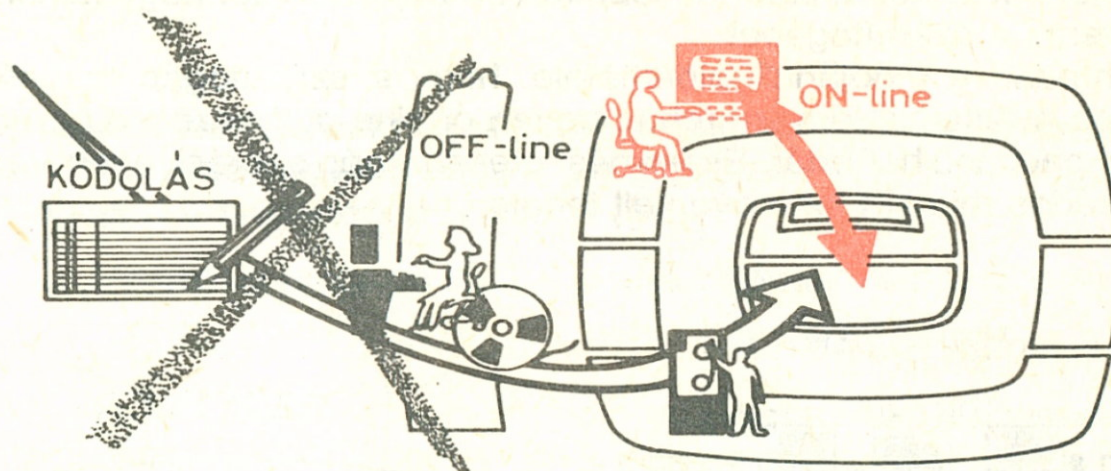




## Párbeszédés programozás

A programozás eddig leírt módszerénél a programot egy adott programnyelven előre nyomtatott űrlapokra írják (kódolva), a számítógép által olvasható adathordozóra rögzítik, majd ennek eredményét beviszik a számítógépbe. Ezt követi a fordítás, szerkesztés, majd a beolvasás és végül a tesztelés. A tesztfutást az íróasztalon értékelik ki. Ha az eredmény nem kielégítő, akkor megváltoztatják a programot és a már leírtak újra kezdődnek.

A **párbeszédés programozás** esetén a programozó a programutasításokat egy terminál billentyűzetén viszi be amely on-line van a számítógéppel összekötve. A *programutasítások rögzítése és bevitele* tehát időben egybeesik, a kódolt utasításoknak egy gép által olvasható adathordozóra való átvitele eközben már nem szükséges.



A párbeszédés programozás során egy háttértáron (többnyire mágneslemezen) egy programállományt létesítenek, amely a terminálon egymás után begépelte utasításokat tartalmazza. Kényelmes operációs rendszereknél a programfejlesztőnek **állománylétesítő programok** (rendszerközeli szoftver) állnak a rendelkezésére, amelyek támogatják őt programállományának felépítésében és változtatásában.

### Példa:

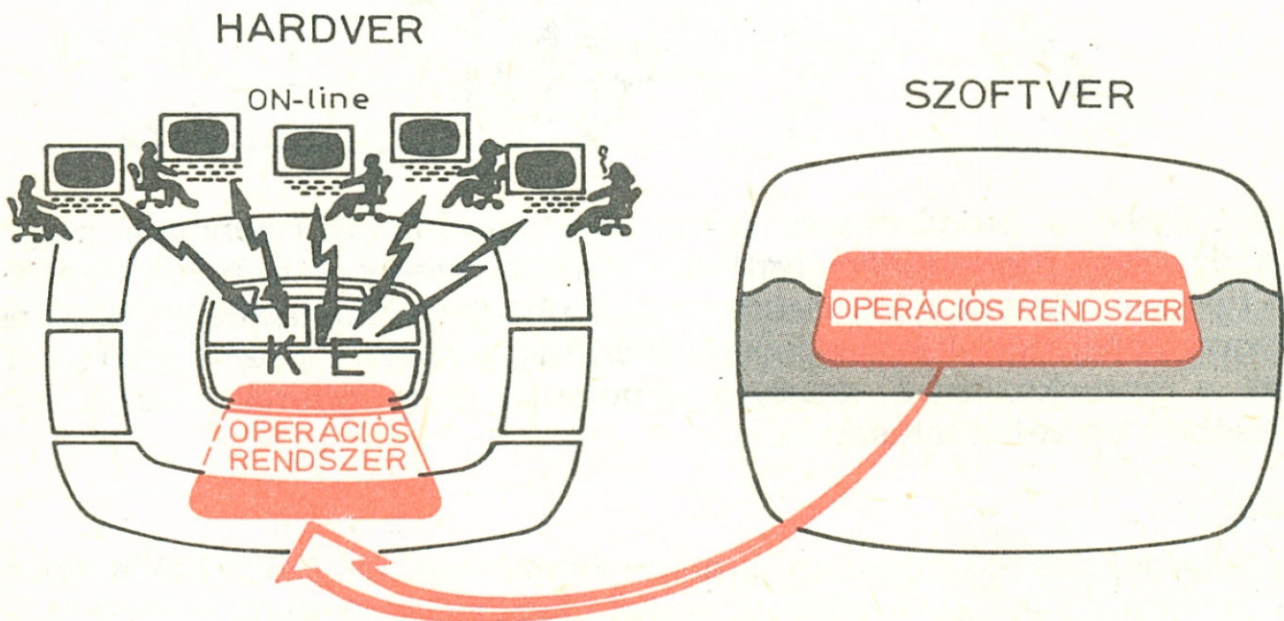
Egy terjedelmes programban gyakran használják az ÖSSZEG azonosítót. Egy programváltoztatás miatt az eddigi ÖSSZEG azonosító helyett 1. ÖSSZEG és a 2. ÖSSZEG azonosítókat kell bevezetni. Ez esetben elégséges egy egyszerű parancs kiadása, és az állománylétesítő mindazokat az utasításokat kiválasztja, amelyekben az ÖSSZEG szó előfordul, majd a terminálra viszi azokat. Így a programozó esetről esetre eldöntheti, hogy az összes azonosítót 1. ÖSSZEG-re vagy a 2. ÖSSZEG-re kell-e változtatnia. Azonban ennél az eljárásnál egyetlen olyan utasítást sem hagyhat ki, amelyben az ÖSSZEG azonosító előfordul.

A párbeszédés programozás során a programfejlesztő ezenkívül valamennyi kívánt feldolgozási lépést, mint pl. a fordítást, a szerkesztést, a betöltést, valamint a tesztfutások indítását *tetszőleges időben a termináljáról eszközölheti*, anélkül, hogy a számítóközpont személyzetére ehhez szüksége volna.

További előny a program tesztelésekor, hogy a terminálról az egyes utasítások végrehajtása és ennek hatásai szemmel tarthatók. A program pl. bármely helyén megállítható, és az operatív tár bármely mezőjének tartalma a terminálra lehívható, adott esetben új értékek is bevihetők. Ez a programfutás rövid idejű megszakítás alatt történhet. A korrekció után a programfutás tetszőleges helyen folytatható.

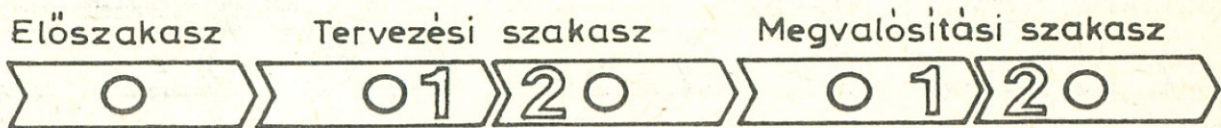
A párbeszédés programozás és tesztelés rendkívüli gyorsaságot és ésszerűsítést visz a programozásba. A programfejlesztő optimálisan alakíthatja munkaidejét: nem kell a számítóközpontban bejelentenie, hogy mikor akarja igénybe venni a számítógépet.

A programozás e módjának előfeltétele, hogy a számítógép technikai felszereltsége megfelelő legyen, tehát legyen on-line párbeszédés berendezés és nagy kapacitású háttértár. És természetesen a gép operációs rendszerének a párbeszédés munkát lehetővé kell tennie.





1. Melyik szakaszban kódolják a programokat?  
Jelölje meg a megfelelő szakaszt!



2. Mi az a segédlet, amely a programozó munkáját segíti azzal, hogy a kifejlesztendő programmal szemben támasztott összes követelményt összefoglalja?
- .....

3. A következő lépéseket kell a programkifejlesztés során megtenni: Mely tevékenységeket végzi a programozó (P), melyeket a számítógép önállóan (SZ)?

Valamely program logikai struktúrájának megtervezése.

A program kódolása.

A program szerkesztése.

A program betöltése.

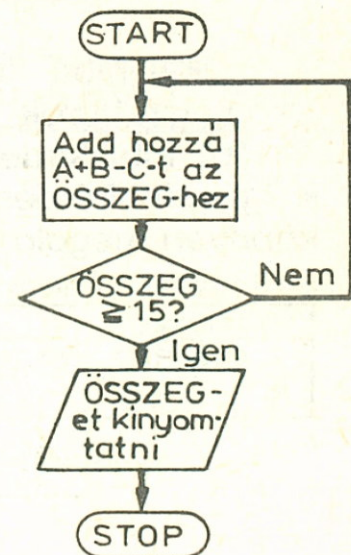
A program tesztelése.

A program dokumentálása.

4. Találja meg a logikai hibát a mellékelt programfutásban az 1. és a 2. táblázat értékeivel végzett íróasztalteszttel. Haladjon közben a folyamatábrán lépésről lépésre végig, és írja be a táblázatokba a megváltozott értékeket!

1. Táblázat			
A	B	C	ÖSSZEG
5	5	2	0
(A,B,C rögzített értékek)			

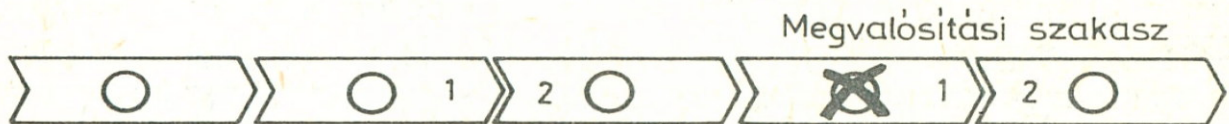
2. Táblázat			
A	B	C	ÖSSZEG
5	5	10	0
(A,B,C rögzített értékek)			





## Válaszok

1. A kódolás az első megvalósítási szakaszban történik.



2. A **specifikációk** segítik a programozó munkáját.

3. A következő tevékenységeket végzi a programozó (P), illetőleg a számítógép (SZ):

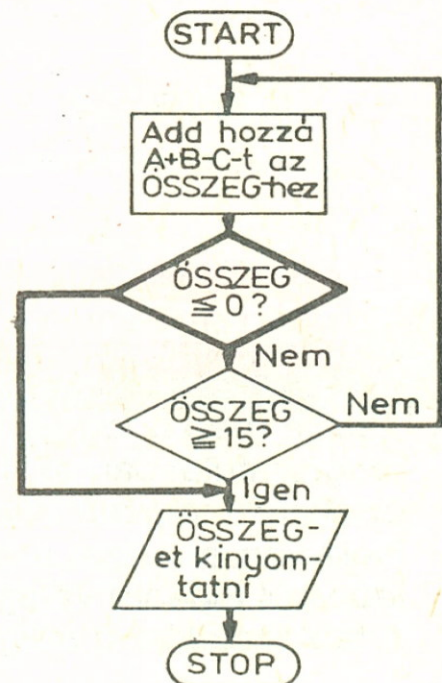
- P A program logikai struktúrájának megtervezése.
- P A program kódolása.
- SZ A program szerkesztése.
- SZ A program betöltése.
- PSZ A program tesztelése.
- P A program dokumentálása.

4. A logikai hiba abban van, hogy egy „végtelen hurok” elkerülésére nem történt intézkedés, ami egyébként egy kiegészítő kérdés beiktatásával könnyen megoldható.

1. Táblázat			
A	B	C	ÖSSZEG
5	5	2	0
			8
			16

2. Táblázat			
A	B	C	ÖSSZEG
5	5	10	0
			0
			0

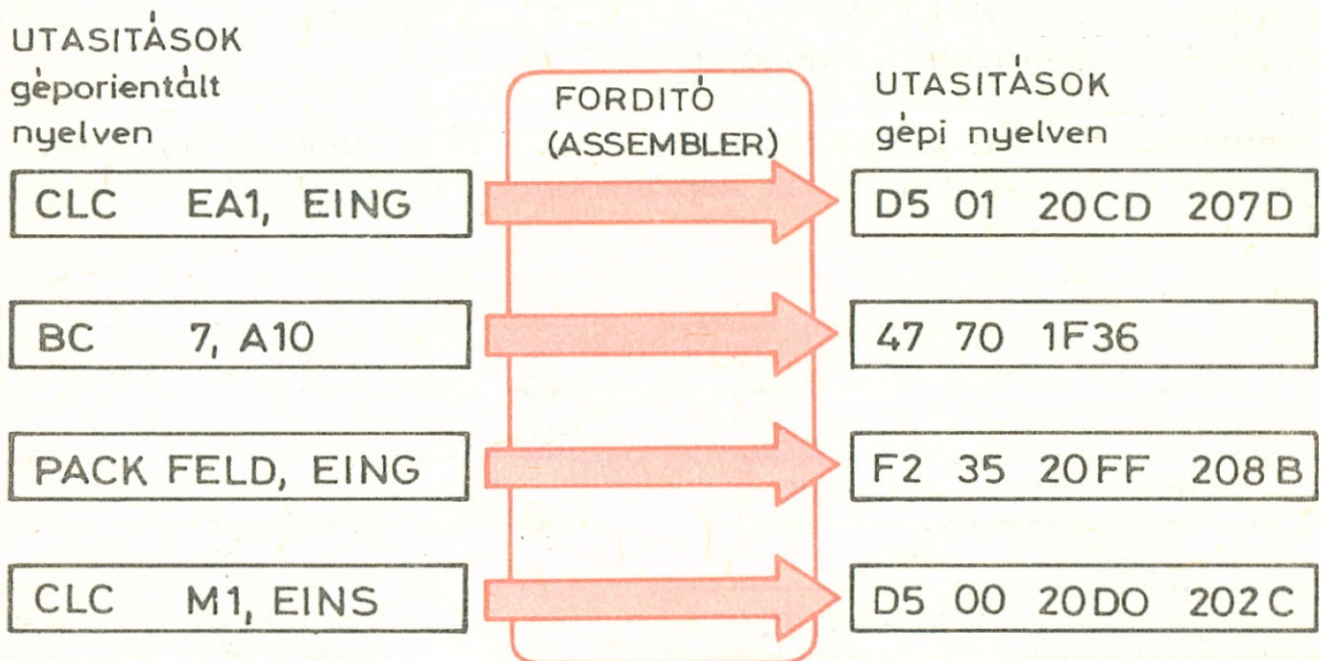
?





## Géporientált programnyelvek

A **géporientált programnyelvek** a számítógép speciális műszaki tulajdonságait különösen jól használják ki. Az ilyen nyelven megfogalmazott programok azonban nagymértékben kötődnek ahhoz a számítógéptípushoz, amelyre készültek, azaz más típusú számítógépen rendszerint nem futtathatók. E nyelvek utasításainak azonos vagy hasonló struktúrájuk van, mint az adott számítógép *gépi utasításainak*, fordításkor a géporientált programnyelv minden utasításából tipikusan **egy** gépi utasítás keletkezik.



A géporientált nyelveket **assembly nyelveknek** is nevezik (az angol to assemble: összeállítani). Ezeket az **assembler fordítóprogram** fordítja le gépi nyelvre.

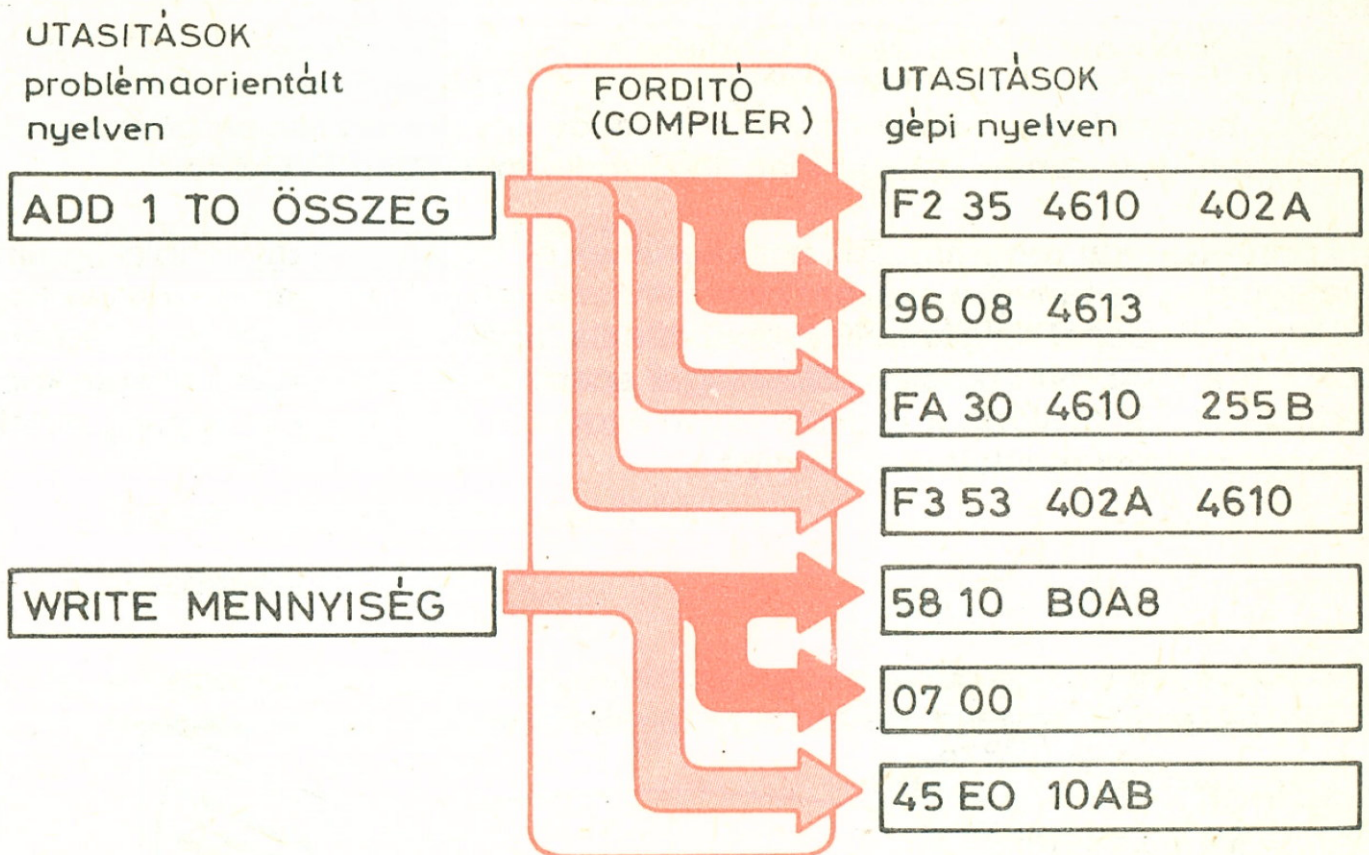
Mivel ezek egy számítógép gépi nyelvére épülnek, ezért a különböző típusú számítógépekhez *különböző* assembly nyelvek tartoznak. Az assembly nyelven megírt programok ezért nem vihetők át minden további nélkül más típusú vagy gyártmányú számítógépekre.

A géporientált programnyelvek előnyösen alkalmazhatók speciális feladatokra (pl. rendszerszoftver előállítására). Ezeknek a nyelveknek a megtanulása és kezelése általában nehezebb, mint a problémaorientáltaké, mert nem annyira az emberi gondolkodásmódra, hanem sokkal inkább az alkalmazott számítógépre orientálódnak.

# Problémaorientált programnyelvek

A **problémaorientált** vagy **magas szintű programnyelvek** függetlenek a számítógéptől, ezek többnyire bizonyos szakterületek igényeinek megfelelően vannak kidolgozva.

Míg a géporientált nyelvek utasításai az alkalmazott számítógép gépi utasításainak felelnek meg, addig valamely problémaorientált nyelv utasításai nem veszik figyelembe a számítógép-struktúrát. Ezek rendszerint átfogóbbak is, mint a gépi utasítások, ezért a problémaorientált nyelv egy utasításának lefordításából rendszerint **több** gépi utasítás keletkezik.



A problémaorientált nyelvek előnye egyrészt abban nyilvánul meg, hogy a mindenkori szaknyelvből kifejlesztett utasítások használatával a programok jól áttekinthetők, másrészt abban, hogy a programozás aránylag egyszerű, és hogy a problémaorientált nyelven írt programok aránylag csekély ráfordítással átalakíthatók úgy, hogy különböző számítógéptípusokon lefuttathatók legyenek, amennyiben a megfelelő **fordítóprogram** rendelkezésre áll.

A legismertebb problémaorientált nyelvek:

**ALGOL** (ALGO<sup>r</sup>ithmic Language) matematikai feladatokhoz.

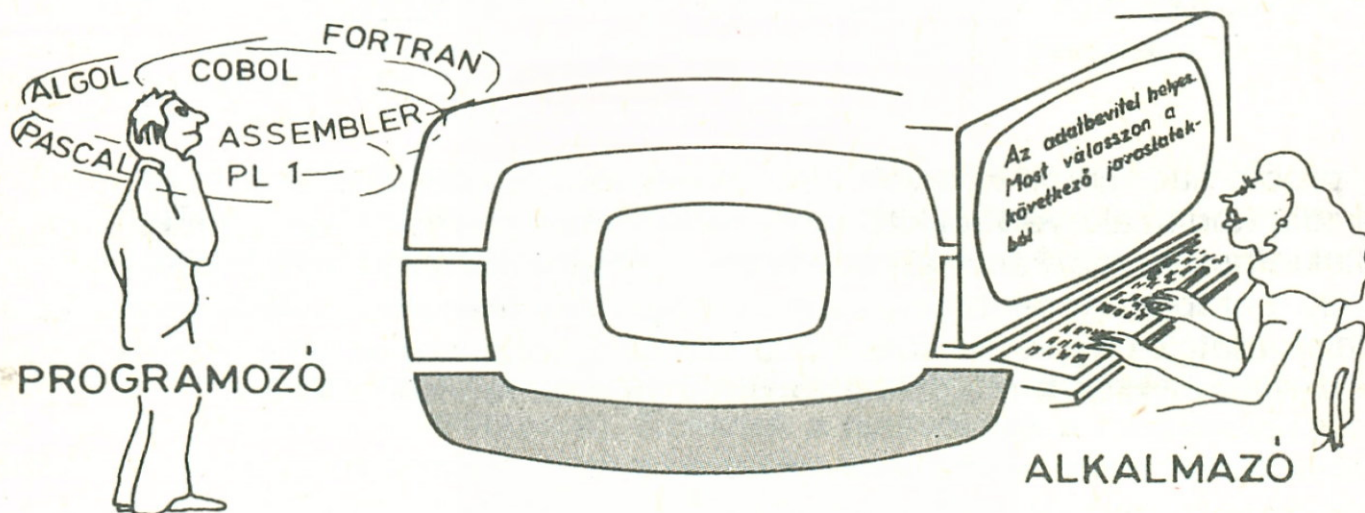
**FORTRAN** (FOR<sup>m</sup>ula TRAN<sup>s</sup>lation) és **PASCAL** a technikai-tudományos feladatokhoz.

**COBOL** (CO<sup>m</sup>mon Business Oriented Language) gazdasági feladatokhoz.

**PL/1** (Program<sup>m</sup>ing Language One) és **BASIC** (Begin<sup>n</sup>er's All purpose Symbolic Instruction Code) technikai-tudományos és gazdasági feladatokhoz egyaránt.

A problémaorientált nyelvek speciális programnyelvek, meghatározott alkalmazási területekhez. Törekvés van arra, hogy egy univerzális programnyelvet fejlesszenek ki, amely a legjobban illeszkedik az emberi nyelvhez.

Aki önmaga akar programozni, nem kerülheti el, hogy egy vagy több programnyelvet meg ne tanuljon, viszont nem mindenkinek kell programozónak lennie, aki számítógéppel dolgozik. Elegendő tudnia, hogy vannak olyan specialisták, akik ezt a fajta munkát elvégzik. Még a specialisták is kapnak munkájukhoz segítséget, ui. gyakran a gyártók olyan szoftvert szállítanak a géppel, amely a programozási munkát megkönnyíti.







1. Egy kisszámítógépre írt program átvihető-e egy más gyártmányú nagyszámítógépre:
 

Ha assemblyben írták?	Igen. <input type="radio"/>	Nem. <input type="radio"/>
Ha problémaorientált nyelven írták?	Igen. <input type="radio"/>	Nem. <input type="radio"/>
  
2. Mely programnyelveket nevezünk „magas szintű programnyelv”-nek?
 

A géporientált nyelveket.	<input type="radio"/>
A problémaorientált nyelveket.	<input type="radio"/>
  
3. Sorolja be az ALGOL, BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL és PL/1 programnyelveket a következő feladatkörökhöz!
 

Matematikai feladatok: .....

Tudományos-technikai feladatok: .....

Gazdasági feladatok: .....
  
4. A géporientált programnyelvekhez sorolna-e Ön egy olyan programnyelvet, amely nagymértékben az emberi nyelvre támaszkodik?
 

	Igen. <input type="radio"/>	Nem. <input type="radio"/>
--	-----------------------------	----------------------------
  
5. Minek nevezzük a fordítóprogramokat:
 

A géporientált nyelvek esetén? .....
A problémaorientált nyelvek esetén? .....
  
6. Véleménye szerint a fordítóprogramok hová tartoznak?
 

Az operációs rendszerhez.	<input type="radio"/>
Az alkalmazói programokhoz.	<input type="radio"/>



## Válaszok

1. Egy kistszámítógépre írt program átvihető-e egy más gyártmányú nagyszámítógépre?

- Nem, ha azt assembly nyelven írták.  
 Igen.  , ha azt problémaorientált nyelven írták.

2. Magas szintű nyelvek a:

- Problémaorientált nyelvek.

3. A következő programnyelveket fejlesztették ki a felsorolt feladatkörökhöz:

**ALGOL** matematikai feladatokra.

**FORTRAN, PASCAL, PL/1, BASIC** tudományos-technikai feladatokra.

**COBOL, PL/1, BASIC** gazdasági feladatokra.

4. *Egy olyan programnyelv, amely nagymértékben az emberi nyelvre támaszkodik, semmi esetre sem sorolható a géporientált nyelvekhez*

- Nem.

5. A fordítóprogramok neve:

**Assembler** a géporientált nyelvek esetén.

**Compiler** a problémaorientált nyelvek esetén.

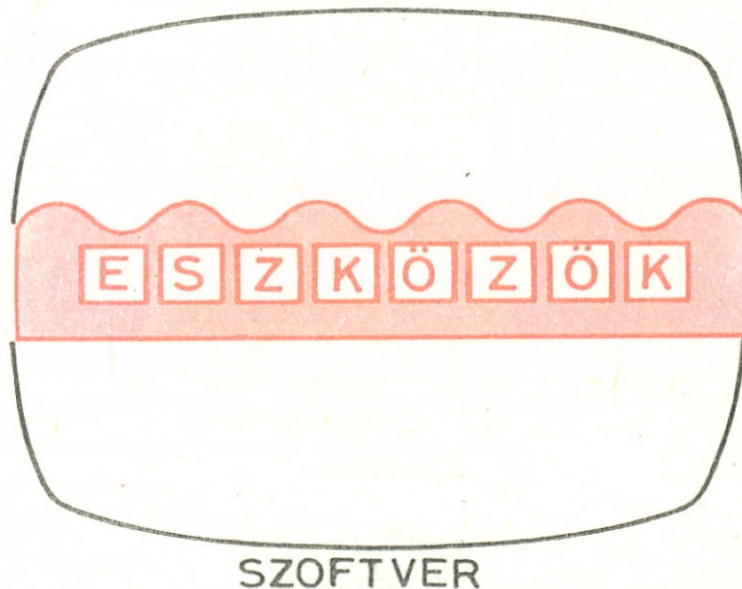
6. A fordítóprogramok:

- Az operációs rendszerhez tartoznak.

# Tervezési és programozási segédletek

Minden technológiához speciális módszereket és szerszámokat fejlesztenek ki, hogy növeljék a termelékenységet. A szoftver előállítására metodikai alapok és „szerszámok” hosszú ideig vagy egyáltalában nem, vagy csak nem megfelelő minőségben álltak rendelkezésre.

A szoftvertől nemcsak azt várjuk el, hogy az a problémákat *teljes terjedelmükben megoldja*, hanem azt is megkívánjuk, hogy *áttekinthető, megváltoztatható és kiterjeszthető, ne csak egy bizonyos számítógépre alkalmazható*, és lehetőleg többszörösen felhasználható legyen. Ezért sürgősen szükségessé vált olyan *módszerek* kigondolása, ill. **eszközök** készítése, amelyek a szoftverfejlesztőket segítik a minőségileg jobb szoftver előállításában.



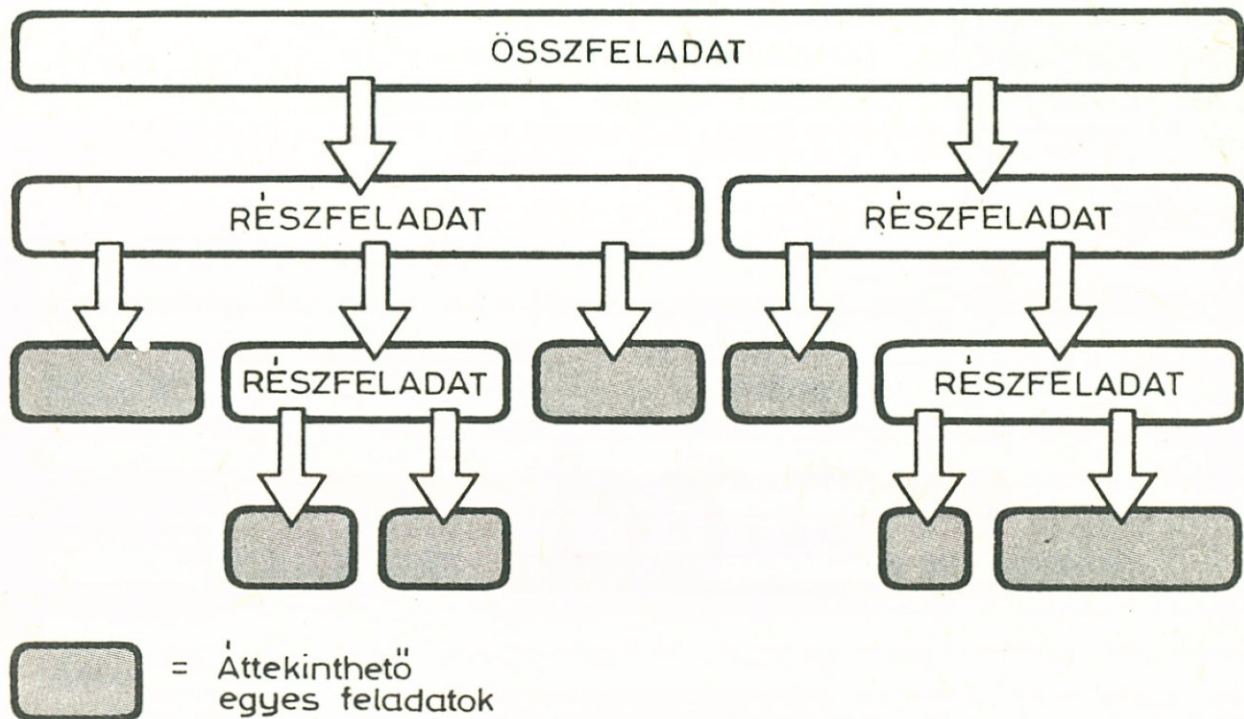
Ma a szoftverfejlesztőknek módszerek és eszközök nagy választéka áll rendelkezésre, amelyekből itt néhányat példaként ismertetünk.

További módszereket és eszközöket e sorozat másik, a „Kulcs a számítógéphez — Szoftver” c. kötetében mutatunk be.

## Módszertani segédletek

### Építőkocka-technika vagy moduláris programozás

Az **építőkocka-technika** olyan módszer, amely a feladatokat igen kis részfeladatokra bontja, és a részfeladatok megoldására **egymástól független program-építőkockákat** fejleszt ki. Az építőkocka-technika nem sorolható a szoftverfejlesztésnek egyik meghatározott szakaszához sem, ezt már egy folyamat tervezésekor be kell vezetni, és e szemléletnek minden résztvevő-kenységet át kell hatnia egészen a programozásig.



Az építőkocka-technikának megfelelően már a feladat analízise esetén is így kell eljárunk: A teljes feladatot részfeladatokra bontjuk és ezeket továbbtagoljuk, amíg értelmes, áttekinthető részfeladatokat kapunk.

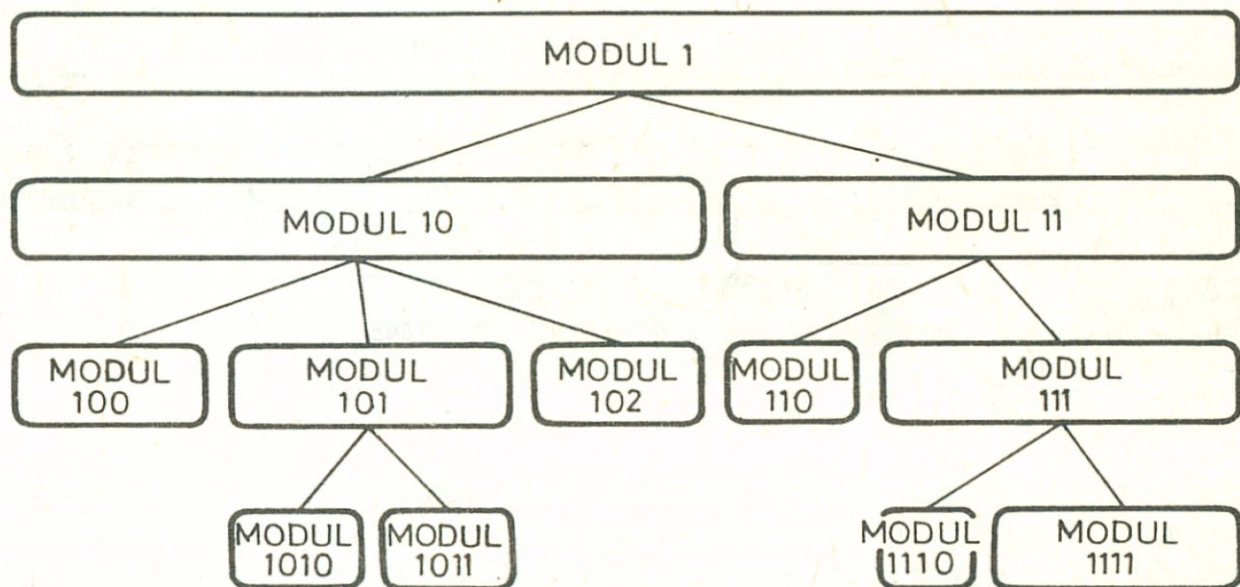
Ha ezeket a részfeladatokat felismertük, hozzáfoghatunk (a már leírt szoftverfejlesztés szakaszai szerint) egy szakmai és azután a számítástechnikai megoldás kifejlesztéséhez.

Minden megfogalmazott részfeladathoz egy program-építőkockát kell alkotni. E tevékenység részletes lefolyását a programozásról szóló fejezetben már leírtuk.

Ezeket a program-építőkockákat **moduloknak** is nevezik.

Egyidejűleg arra is kell gondolni, hogy ezek a modulok a megkívánt sorrendben fussanak. Ehhez további program-építőkövekre van szükség, amelyek lényegében a „feladatmegoldó modulok” lefutási sorrendjét vezérlik. Ezért ezeket **vezérlőmoduloknak** is nevezik.

Egy építőköve-technikával — modulárisan — felépített feladat tehát nem sok utasítás egyetlen sorozatából áll, hanem fölé- és alárendelt program-modulok rendszeréből:

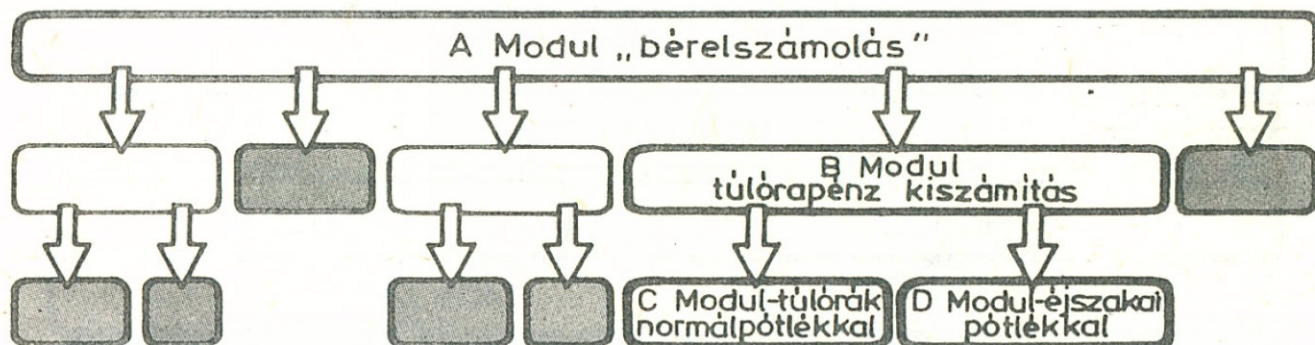


A program végrehajtása mindig a legfelső szint első moduljával (példánkban az 1. modulnál) kezdődik, amely lényegében meghatározza az alárendelt modulok lefutási sorrendjét. Az alárendelt építőköveket, ha szükséges, meghívjuk.

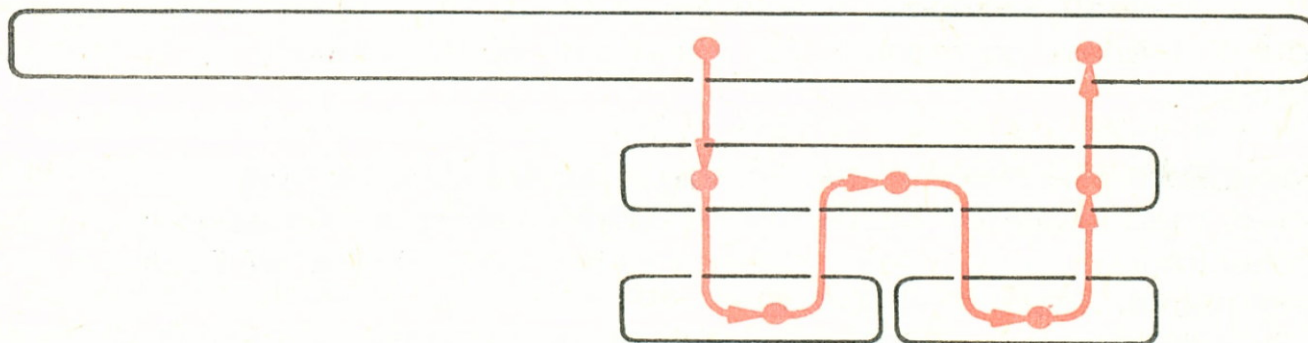
Az építőköve-technika szerint mindig *csak fentről lefelé, vagy alulról felfelé* szabad meghatározott sorrendben haladni, azonban sohasem egy olyan építőkövehöz, amely *ugyanabban a síkban helyezkedik el!* Ezáltal a programlefutás jól áttekinthető marad.

**Példa:**

Egy bérelszámoló programban van egy olyan B modul, amely a túlórák bérét számítja ki, és az eredményt a fölérendelt A modulnak bocsátja rendelkezésre. A B modul azonban nem saját maga végzi a bér kiszámítását, hanem „kiosztja” ezt a munkát a C modulnak, ha nappali túlórákról van szó, vagy a D modulnak, ha különleges éjszakai pótdíjakat kell kiszámítani.

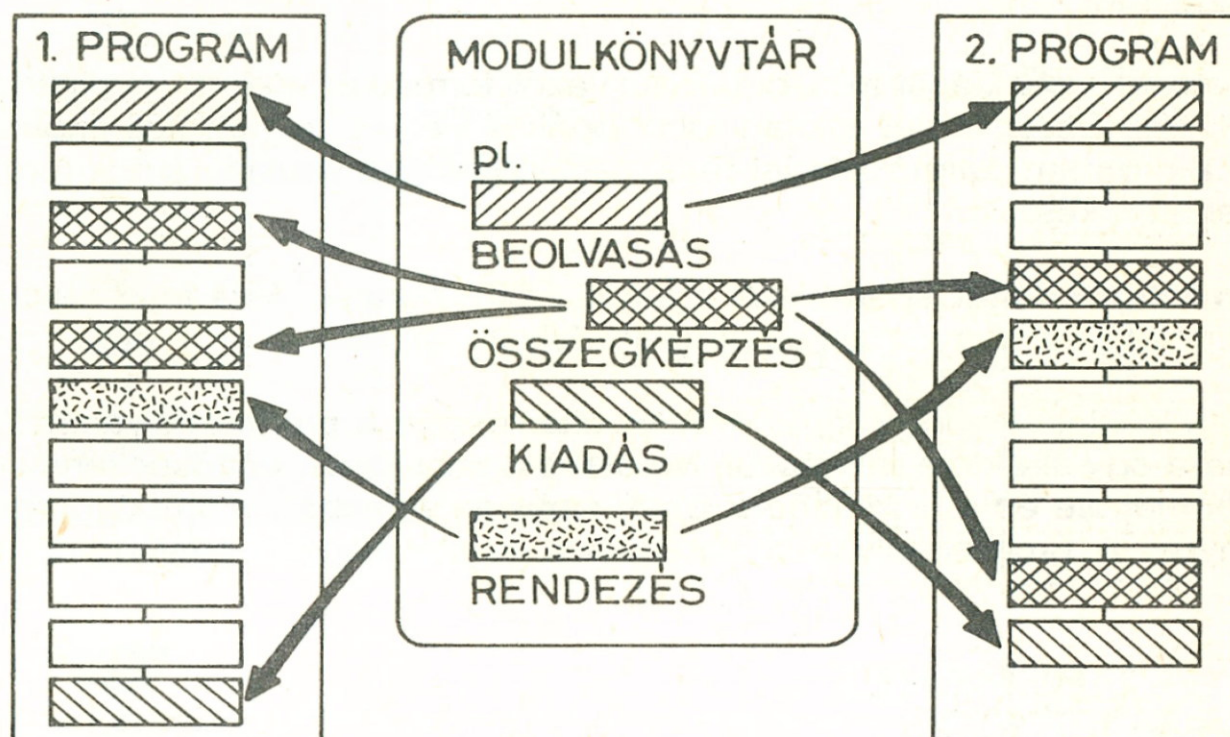


Bizonyos körülmények között mindkét fajta túlórapénzt ki kell számítani, azaz *mind* a C, *mind* a D modulokat meg kell hívni. Ezek átadják a mindenkor kiszámított összegeket a fölérendelt B modulnak, amely esetleg csak összeadja a két értéket és a maga részéről az összeget átadja az A modulnak. A program-építőköveket tehát A, B, C, B, D, B, A sorrendben hajtjuk végre.



Ha a jövedelemadó, nyugdíjárulék, túlórák, szociális levonások, betegbiztosítás stb. számítási módja megváltozik, akkor csak az érintett építőköveket kell megváltoztatni. A többi építőköve változatlan marad. Ezért nem csúszhat hiba olyan programrészbe, amelyben semmit sem kellett megváltoztatni. Ezenkívül a programozónak, aki a változásokat átvezeti, mindig csak egy program-építőkövébe kell magát bedolgoznia.

Az építőkocka-technika alkalmazásával nem csak azt érjük el, hogy programok áttekinthetőbbé váljanak, könnyebben gondozhatók és változtathatók. Ez az eljárás a **modulok többszörös felhasználását** is lehetővé teszi ugyanabban a programban, vagy akár más programokban is.



Többszörös felhasználhatóságot azáltal érünk el, hogy a program-építő-kockákban lehetőleg nem használunk rögzített, hanem változó értékeket, amelyeket a szóban forgó modul a fölérendelt program-építőkockától vesz át. Azokat a modulokat, amelyek nem kötődnek meghatározott programokhoz, **önálló program-építőkockáknak** nevezzük. Az előbbi bérelszámolási példában tehát a C modulban nem dolgoznánk egy rögzített (pl. 20%) pótlékértékkel, hanem az a D modultól minden feldolgozáshoz egy pótlékértéket kapna. A C modul ezzel tetszőleges pótlékértékkel való számításokra — tehát többszörösen — alkalmazható lenne.

E fejlesztésnek egy olyan átfogó modulkönyvtár felépítése a célja, amely megengedi, hogy egy kifejlesztendő program nagy része egy **modulkönyvtárban** tárolt programmodulokból legyen összeállítható. Természetesen még mindig maradnak olyan részek, amelyeket újra kell programozni, főként a vezérlőmodulokat, amelyek az alárendelt modulok futási sorrendjét meghatározzák.

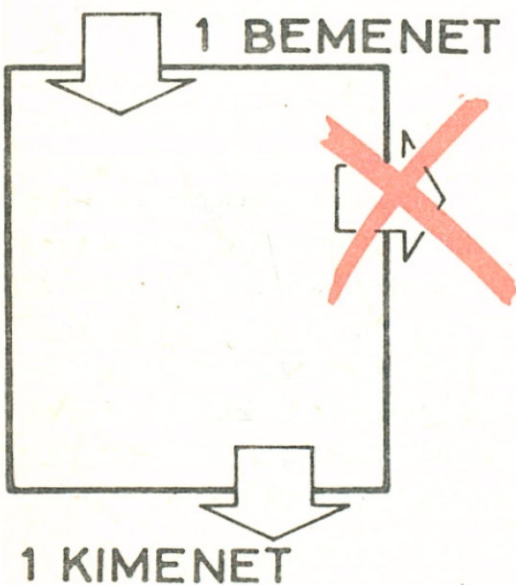
## Strukturált programozás

A **strukturált programozás** a moduláris programozás konzekvens továbbvezetése. A programozandó rendszert itt is *felülről lefelé* — **top down** — fejlesztjük ki.

Egy feladat megoldását először durván vázolt formában, elejétől végig teljesen le kell írni. Ezt a tervet ezután több lépésben egyre tovább kell finomítani, amíg a programozandó feladat részletes megoldása struktogramok formájában el nem készül.

A **struktogramok** speciálisan a strukturált programozásra fejlesztették ki. Ezek pótolják a hagyományos program-folyamatábrát.

Minden kifejlesztendő program-építőköckő részére a programfolyamat ábrázolására egy struktogram készül. Mivel minden program-építőköckőnek csak *egy bemenete* és *egy kimenete* lehet, ezért ez a szabály a struktogramra is érvényes. A programfolyamat ábrázolása ezáltal nagyon áttekinthető lesz.

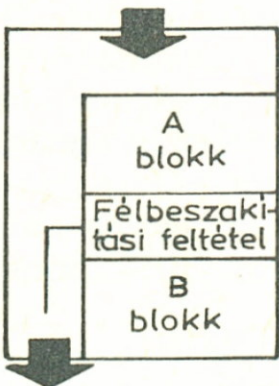
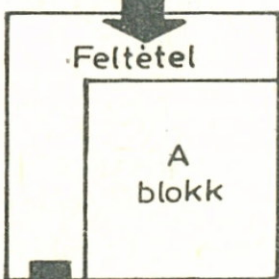
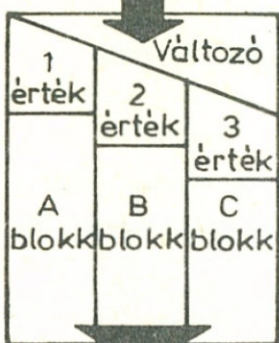
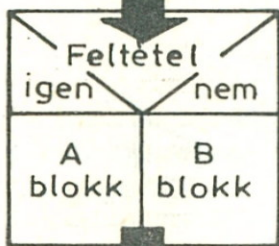


A struktúrablokkot csak az előírányzott kimenetnél szabad elhagyni!

A **struktogramok legfontosabb alapformáinak** bemutatásához összehasonlítják azokat a hagyományos program-folyamatábrával.



## STRUKTOGRAM



## FELADAT

Feldolgozási utasítás

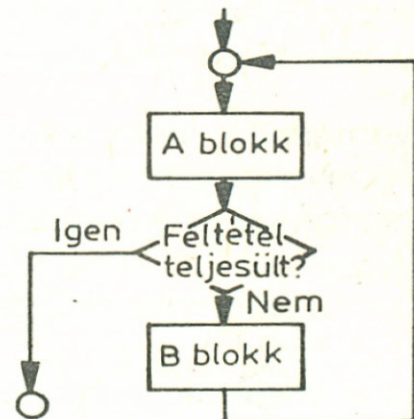
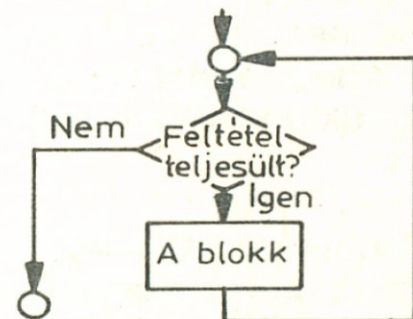
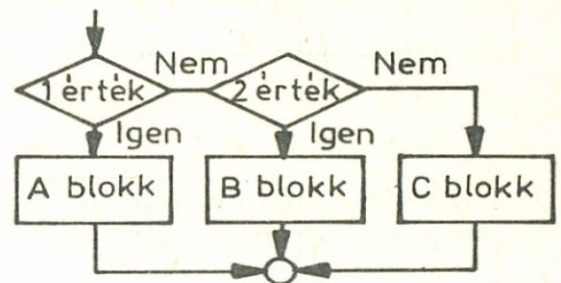
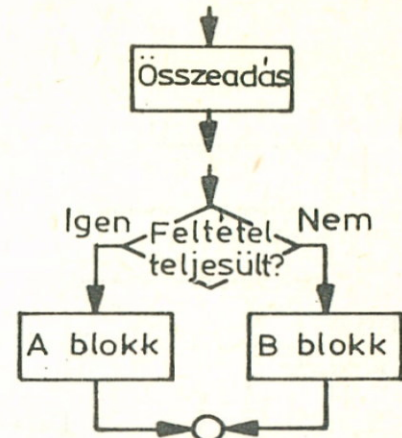
Egyszerű elágazás

Többszörös elágazás

Programhurok elővizsgálattal

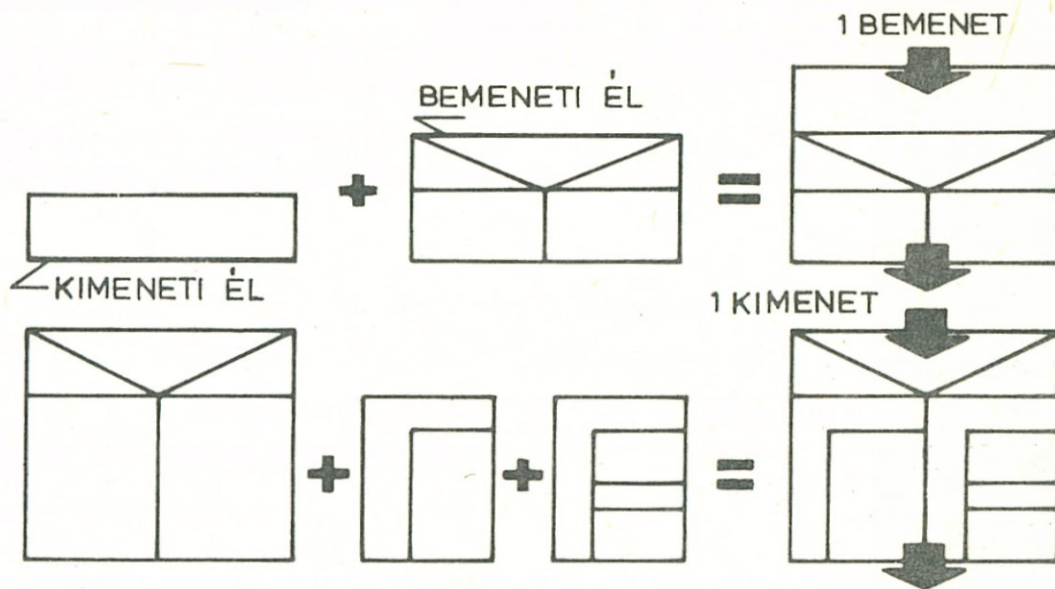
Programhurok megszakítási-feltétellel a hurkon belül

## PROGRAM-FOLYAMATÁBRA



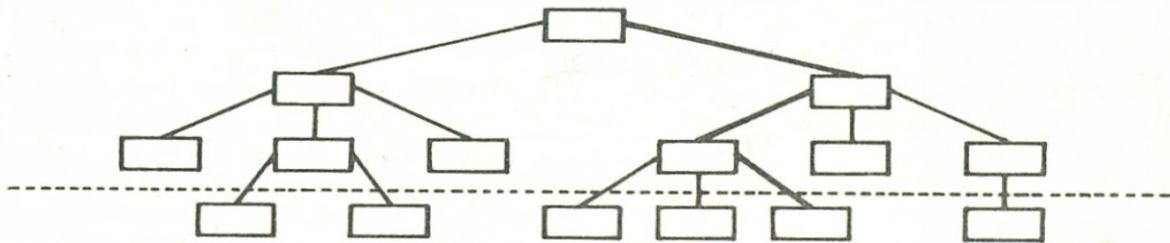
Ebből az öt alapformából egymáshoz kapcsolással, ill. több struktúrablokk integrálásával **összetett struktúrablokkok** képezhetők.

## Példák:

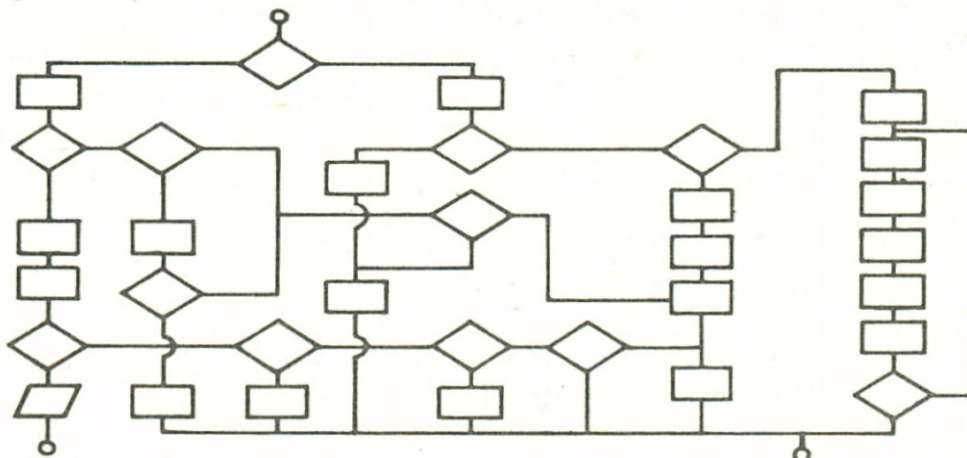


Mivel minden struktogramnak csak egy bemenete és egy kimenete van, ezért alárendelt blokkok csak a fölérrendelt blokkon keresztül érhetők el.

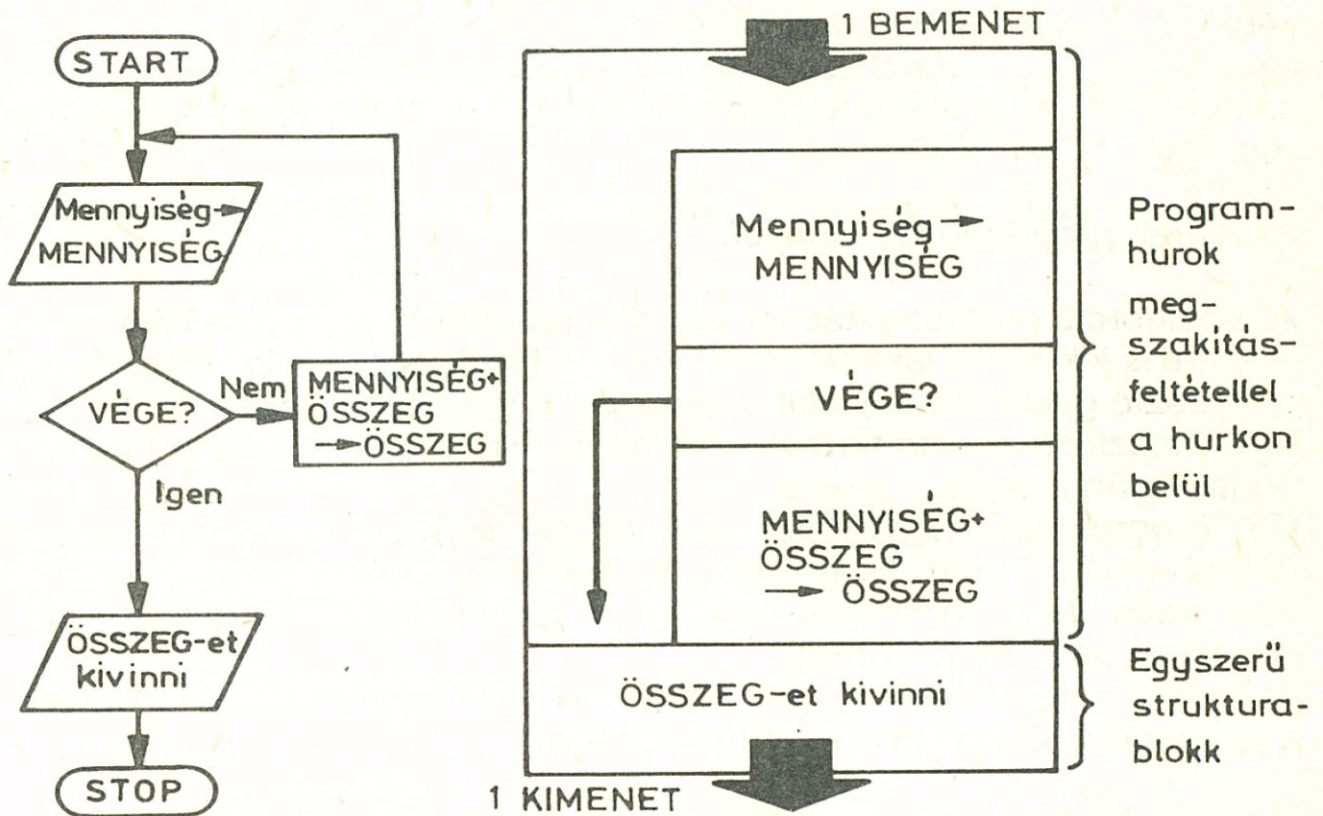
Valamely program egyes struktogramjai között az összeköttetést *fastruktúra* valósítja meg, így ha a programfolyamatot kezdetétől fogva egy, a legelső szinten elhelyezkedő struktúrablokkig akarjuk végigkövetni, akkor csak nagyon kevés struktúrablokkon kell áthaladnunk.



A hagyományos, nem strukturált program-folyamatábrán, amelynek rendszerint bonyolult hálózatstruktúrája van, a megoldás ezzel szemben gyakran az egész folyamathálózaton át áttekinthetetlen utakon vezet.



A következő ábrán egy már ismert programfolyamatot ismertetünk struktogramként.



Terjedelmes programfolyamatok ennek megfelelően több struktogramot is igényelnek. A struktogramok terjedelmének azonban határt szab az *áttekinthetőség* követelménye. A terjedelem határáként gyakran az alkalmazott dokumentációs lapok nagyságát szabjuk meg, pl. egy DIN A4 oldal. A strukturált programozás azonban nem csak a programfolyamat struktogram formájában való ábrázolását jelenti.

A kifejlesztett struktogramoknak megfelelően a kódolást is rendre struktúrablokkról struktúrablokkra végezzük. Eközben figyelembe veendő, hogy csak struktúrablokkon belüli ugrások vannak megengedve! Ezzel szemben a *struktogramról struktogramra* történő ugrások tilosak!

Egy struktogram kódolt utasítások egy blokkját képezi, és miként a struktogramnak, úgy a blokknak is csak *egy bemenete* és *egy kimenete* van.

Ha a kódolás során szigorúan a struktogramokhoz tartjuk magunkat, akkor majdnem törvényszerűen áttekinthető, a strukturált programozásnak megfelelő programok születnek.

Egyébként a strukturált programozás nem kötődik valamely meghatározott programnyelvhez. Vannak azonban nyelvek, amelyek megfelelő utasítás-készletük által a strukturált programozás gondolatát fokozottabban támogatják, ilyen pl. a PASCAL.

A strukturált programozás *előnyei*:

- A strukturált programozással készült programok egy kívülálló személy részére is jobban olvashatóvá válnak, mert nem kell mindig végigkövetnünk a fejlesztő gyakran bonyolult észjárását. A strukturált programozás a programfejlesztőtől a *standard struktúrablokkok* felhasználásával közérthetőséget kíván meg.
- Egy programrész *megváltoztatása* vagy *kicserélése* aránylag egyszerűen végrehajtható, mert csak egy körülhatárolt struktúrablokkot kell megváltoztatni vagy kicserélni. Ezáltal a *programkarbantartásban* időt és költséget takaríthatunk meg.
- A program tesztelése egyszerűbb, mert az egyes struktúrablokkok az összprogramtól elkülönítve is tesztelhetők.

Az építőkocka-technikán és a strukturált programozáson kívül további módszerek egész sora létezik, amelyek a szoftverfejlesztést szolgálják. Könyvsorozatunk „Kulcs a számítógéphez — Szoftver” c. kötetében a legfontosabb módszereket részletesen tárgyaljuk.



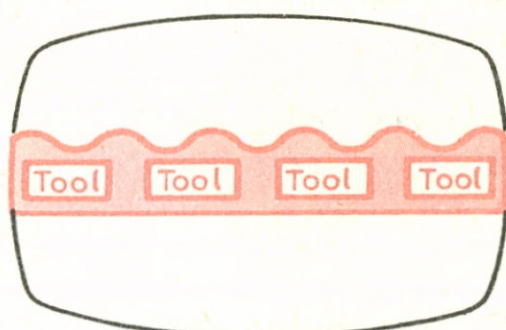
Bizonyos „eszközök” alkalmazása a szoftverfejlesztést tovább könnyíti. A fejlesztés minden fázisát támogathatják megfelelő eszközök. Azért, hogy némi fogalmat alkothassunk ezek hasznáról, a következőkben bemutatunk néhány szoftvereszközt.

## Eszközök

A **szoftverfejlesztés eszközei** olyan speciális programok, amelyek a szoftveralkotást megkönnyítik és racionalizálják.

Az eszköz fogalom az angol **tool** szó fordítása, amelyet a számítástechnikusok szívesen használnak.

Speciális eszközök léteznek a tervezésre, a dokumentálásra, az implementálásra és a tesztelésre.



SZOFTVER-  
ESZKÖZÖK

Az eszközöket, amelyek a *rendszerközei szoftverhez* sorolhatók, részben a számítógépgyártók a géppel együtt szállítják, részben a felhasználók saját maguk fejlesztik ki.

Minél gyakrabban alkalmazható valamely eszköz, annál inkább megtérül annak előállítása. Vannak azonban olyan speciális eszközök is, amelyeket csak egyetlen adatfeldolgozó rendszer részére szerkesztettek, és így általánosan nem alkalmazhatók.

Itt csak néhányat említünk meg, abból a szempontból, hogy miként segíthetik azok a szoftverfejlesztő munkáját. Vannak pl. olyan eszközök a programfolyamat ábrázolására, amelyek lehetőséget adnak egy már kódolt programból programfolyamatára készítésére, vagy a programfolyamatnak struktogramokban való kifejezésére. Az ilyen eszközöket pl. a programok logikájának ellenőrzésére használjuk fel, ui. ha a számítógép a kódolt utasítások alapján ugyanazokat a struktogramokat generálja, amelyek a kódolás alapjai voltak, akkor feltételezhető, hogy a programozó a logikát helyesen ültette át utasításokká.

Vannak továbbá olyan eszközök, amelyek a *projektirányítás* munkáját támogatják, amennyiben a projekt előrehaladásának minden fontos adatát jelzik, pl. a készültség fokát, a szükséges számítási időket, az időtervek betartását, hogy csak néhány feladatot említsünk.

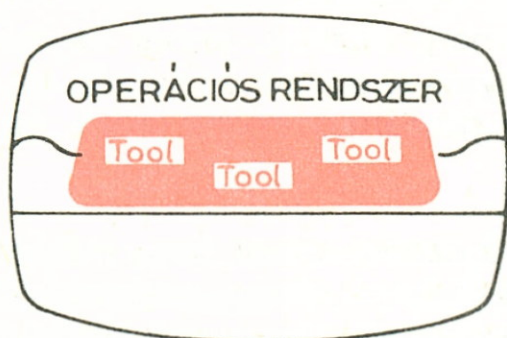
Más eszközök *tesztadatokat* állítanak elő. Ez nagy segítséget jelent, ha tesztadatok nagy tömegére van szükség.

Olyan eszközök is vannak, amelyek a *dokumentálásban* segítenek, pl. szövegek megszerkesztésében és nyomtatáshoz való előkészítésében, amennyiben minden oldalhoz előre megírt fej- és lábléccel minden szövegoldalnak egységes keretet készítenek és átveszik az oldalak számozását, szövegeket meghatározott sorhosszúságra alakítanak, címeket tagolnak, számoznak és optikailag tetszetős formába hoznak.

Ismét más eszközök a dokumentáláshoz használt ellenőrzőlisták, amelyek elősegítik, hogy a dokumentálásnál semmi sem felejtődjön el, hogy az egységes szempontok szerinti legyen, és hogy a dokumentálás lépést tartson a programfejlesztés ütemével.

Az eszköz használata azon alapul, hogy a programfejlesztő követi az ellenőrzőlista kérdéseit.

Mindezek a példák alátámasztják, hogy az eszközök miként könnyíthetik meg a fejlesztő munkáját. A fejlődés abba az irányba mutat, hogy minél teljesítőképebb eszközök készüljenek annak érdekében, hogy a felhasználó lehetőleg mentesüljön a rutinmunkák alól.



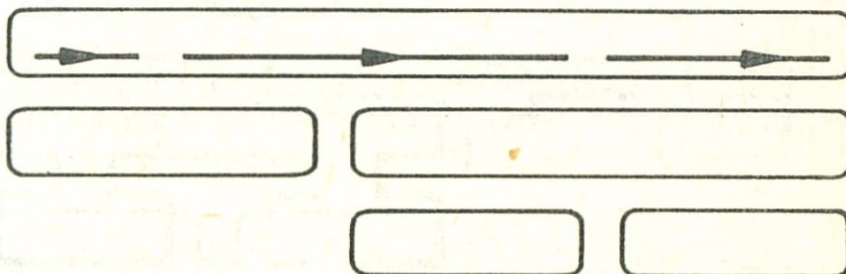
Az eszközök — mint a rendszerközeli szoftver részei — valamely számítógép operációs rendszeréhez is tartozhatnak.



Azt, hogy az operációs rendszer milyen kényelmet jelent a felhasználónak, a következő, a szoftverrel foglalkozó utolsó fejezetben ismertetjük.



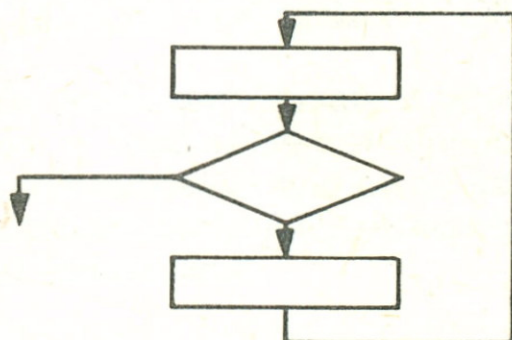
1. A következő program moduláris felépítésű.  
Állapítsa meg nyilak berajzolásával az egyes modulok  
feldolgozási sorrendjét, ha minden modult végre kell hajtani!



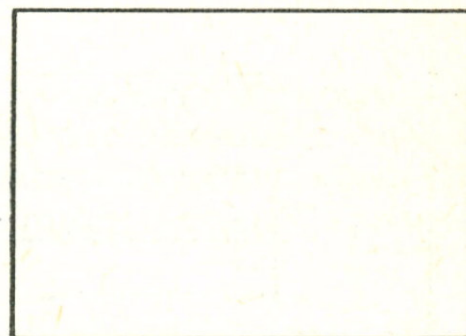
2. Mennyiben egyszerűbb azoknak a programoknak a tesztelése  
és módosítása, amelyeket a strukturált programozás alkalmazásával  
fejlesztettek ki, mint azoké, amelyek a hagyományos  
program-folyamatábra segítségével készültek?

.....  
.....

3. Ábrázolja a következő programhurkot egy struktogram formájában!



Struktogram



4. Mik az eszközök?  
Jelölje meg a helyes választ!

Az eszközök a szoftver előállítását teszik lehetővé.

Az eszközök a szoftver előállítását könnyítik meg.



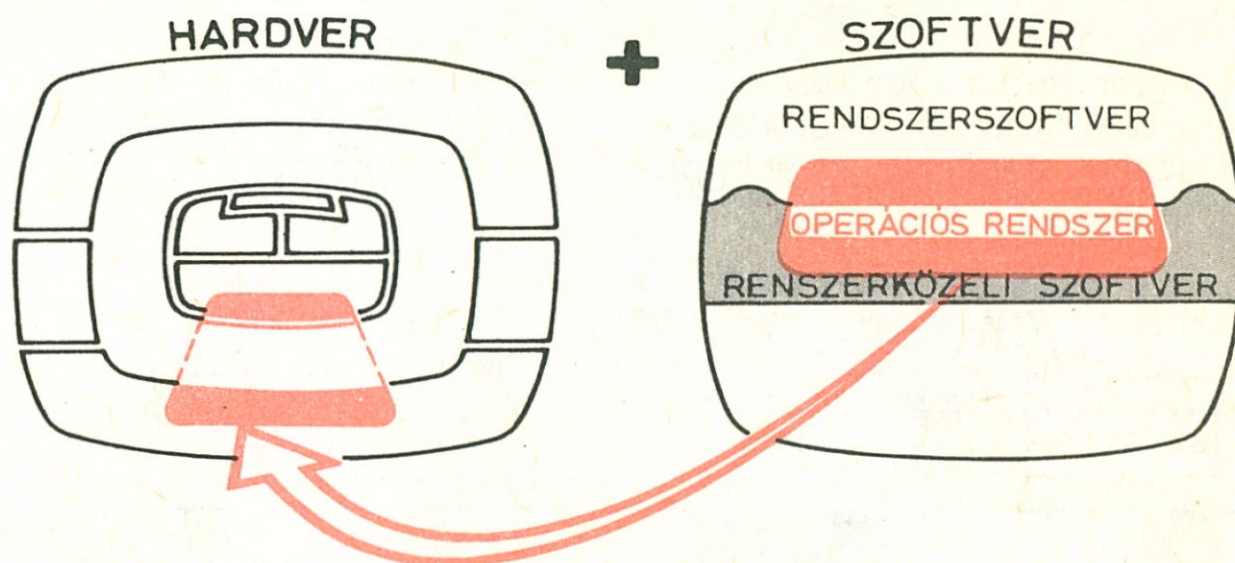


# Az operációs rendszer

Az előző fejezetekben leírtuk, hogy a szoftvert milyen lépésekben fejlesztik ki, és a szoftverfejlesztőt ebben milyen segédeszközök segítik.

Most vizsgáljuk meg az **operációs rendszert**, amelyre a programok feldolgozásához minden számítógépnek szüksége van.

Az operációs rendszer egyes részeinek tartósan a számítógép operatív tárában kell lennie, más részeit csak akkor hozzuk a háttértárból az operatív tárba, ha erre szükség van.



## Az operációs rendszer programjai

Az operációs rendszer feladata a következő: a felhasználói programok lefutásának és a hardverelemek együttműködésének vezérlése, valamint a számítógép felhasználója felé olyan szolgáltatások nyújtása, amelyek a számítógép kezelését kényelmessé teszik. Az operációs rendszer a következő programokat tartalmazza:

- vezérlőprogramok,
- segédprogramok,
- fordítóprogramok.



## Vezérlőprogramok

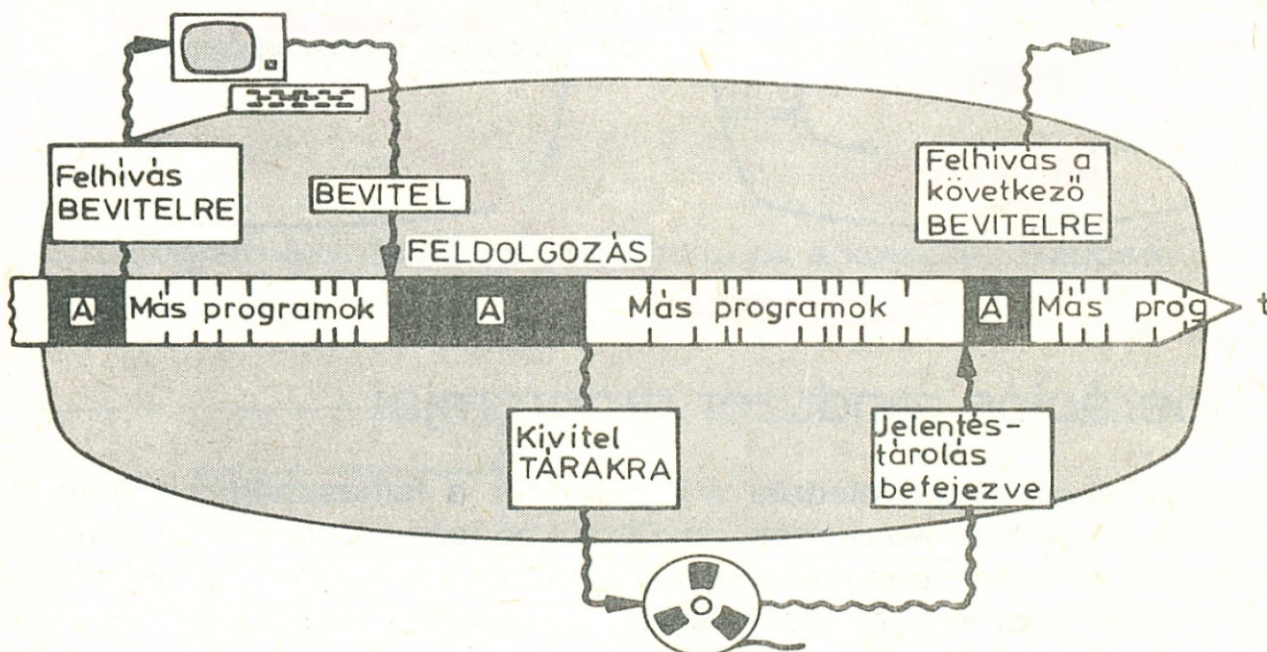
A **vezérlőprogramok**: a felhasználói programok lefutását koordinálják és ellenőrzik a számítógépben, továbbá gondoskodnak a számítógép egyes részeinek megfelelő összejátékáról.

A vezérlőprogram néhány feladata:

- A vezérlőprogramok gondoskodnak arról, hogy egy program befejezése után a következő a központi egységbe betöltődjék.
- Mivel a perifériák sokkal lassabban dolgoznak, mint a központi egység, azért a vezérlőprogramok gondoskodnak arról, hogy egy program be-, ill. kiviteli műveletei alatt a központi egységet egy más program használhassa.

### Példa:

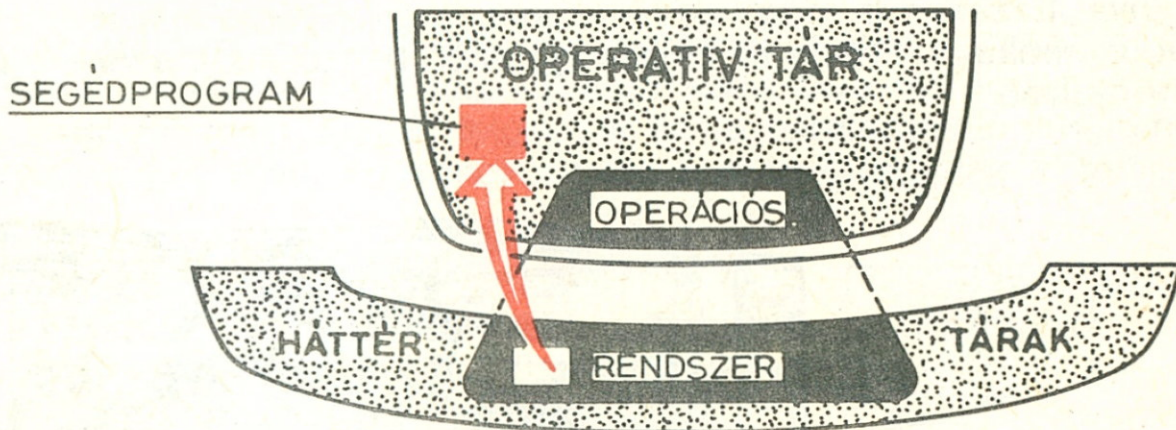
Az A program fut, a végrehajtást a terminál beviteli műveletei és a mágneszalagra való kivitelek időről időre megszakítják. A megszakítások tartama alatt a szabad kapacitás további programok feldolgozására hasznosul.



- A szervezőprogram figyelembe vesz egy sürgősségi sorrendet, azaz a feldolgozásra kerülő programokat prioritásuk sorrendjében hajtja végre.
- A vezérlőprogramok arról is gondoskodnak, hogy azok az adatállományok, amelyekkel egy program dolgozik, a háttértárra kerüljenek, és megtalálhatók legyenek, ha szükség van rájuk.

## Segédprogramok

A **segédprogramok** rendszerint a háttértárakon vannak futásra készen, és igény esetén onnan az operatív tárba hozhatók, ahonnan végrehajthatók.

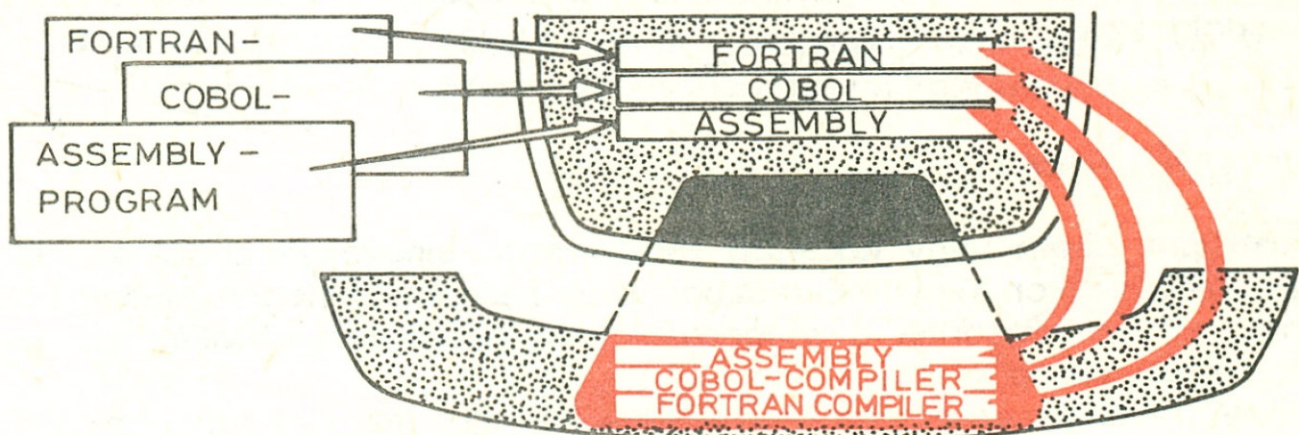


A legfontosabb segédprogramok:

- a **szerkesztő- és betöltőprogramok**,
- az **átviteli programok**, amelyek az adatokat a háttértárak, a be-, ill. kiviteli berendezések között mozgatják,
- programok az **adatok rendezésére és egyesítésére**,
- **teszt-segédprogramok**, amelyek tesztadatokat állítanak elő és a programok végrehajtását lépésről lépésre követik,
- **programok**, amelyek az adatok és **programok kezelésében** (adminisztrálásában) segítenek.

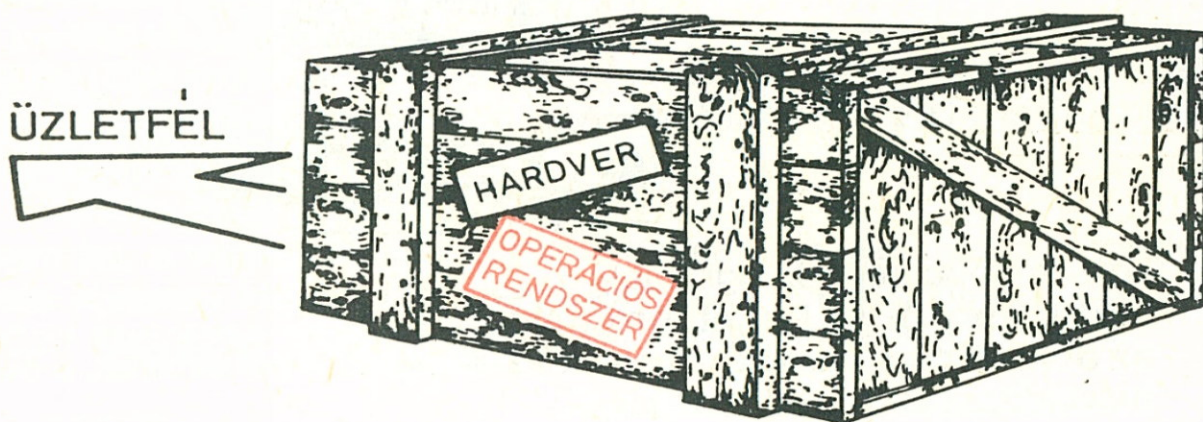
## Fordítóprogramok

A **fordítóprogramok** a kiválasztott programnyelven megírt programokat az alkalmazott számítógép gépi nyelvére fordítják le. A programozáshoz tehát csak olyan nyelvek használhatók, amelyekhez valamely számítógép operációs rendszere megfelelő fordítóprogramokat tartalmaz.



## Üzem módok

A számítógép **operációs rendszerét** a gyártó a géppel együtt szállítja. Ez a számítógép technikai felszereltségéhez és a megoldandó feladatokhoz van szabva. Ezzel az is meg van határozva, hogy a gépet mily módon kell, ill, lehet üzemeltetni. Ebben az összefüggésben beszélünk a **számítógépek üzem módjairól**.



Az üzem mód meghatározza, hogy a felhasználók miként használhatják a számítógépet: csak egymás után, vagy több felhasználó egyidejűleg is dolgozhat-e azzal.

Általában megkülönböztetünk:

- kötegelt üzemet (batch), amikor először összegyűjtik az azonos típusú feladatokat, azután azokat egy menetben feldolgozzák, és
- valós idejű üzemet (real-time), amikor a feladatokat a számítógép azonnal feldolgozza.

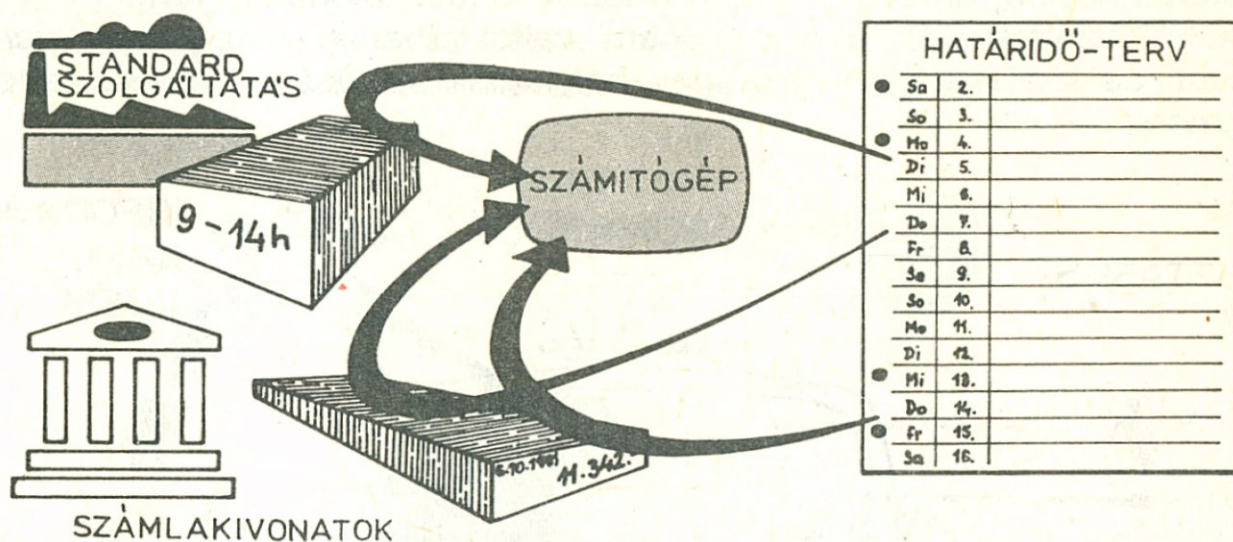
### *Kötegelt üzem*

A **kötegelt üzem** vagy **kötegelt feldolgozás** elnevezés abból az időből származik, amikor túlnyomó részben még lyukkártyakötegekkel dolgoztak. Ennek az üzemmódnak a megnevezésére gyakran használják az angol **batch-processing** kifejezést is.

Kötegelt feldolgozás esetén összegyűjtik az ugyanazzal a programmal feldolgozandó adatokat, majd egy menetben feldolgozzák azokat.

A bank területéről vett példán szemléltetjük, hogy mit értünk ezen. Nem minden terhelést és jóváírást könyvelnek el azonnal egyenként, hanem összegyűjtik a napi számlamozgásokat, és zárás után egy menetben dolgozzák fel őket.

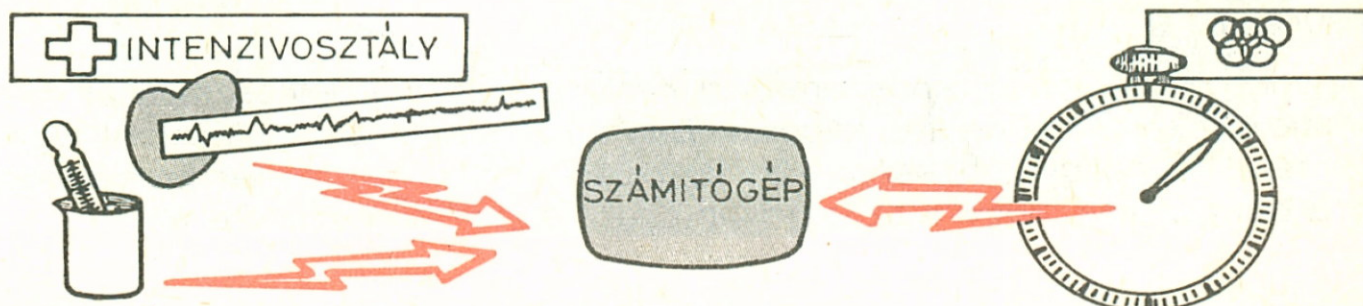
Ha egy program a hozzá tartozó valamennyi adatot feldolgozta, akkor a következő „program- és adatköteg” kerül sorra. Gyakran egyes programokat előre meghatározott időben dolgoznak fel: a bérelszámoló programokat pl. a hónap végén, más programokat talán a számítógép kisebb terhelésének idején.



## Valós idejű üzem

A kötegelt feldolgozás ellentéte a **valós idejű** (azonos idejű) feldolgozás, amit **real-time** üzemmódnek is neveznek. Ezen üzemmód esetén a felhasználó bármely időben on-line (közvetlen) összeköttetésbe léphet a számítógéppel. Az általa beadott adatokat azonnal feldolgozza a gép.

Valós idejű feldolgozásra szükség van pl. számítógép által vezérelt berendezések esetében, ahol a nyomás-, sebesség- vagy hőmérséklet-változásokra *azonnal* reagálni kell.

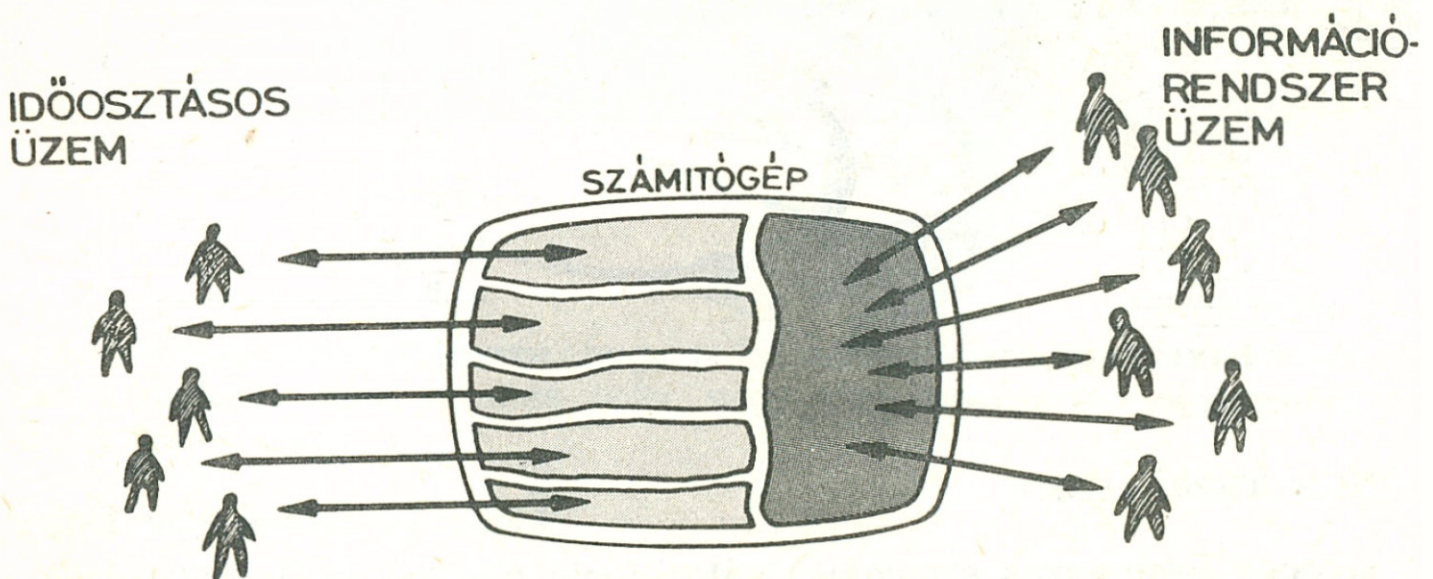


A valós idejű feldolgozás legelterjedtebb formája a **párbeszédés üzem**. Itt az adatbevitel, ill. -kivitel párbeszédre alkalmas berendezésekkel történik, amelyeken keresztül a felhasználó és a számítógép *kölcsönös kérdés—felelet* kommunikációba lépnek.

A párbeszédés üzem kétféle megvalósítású lehet:

### információrendszer és időbeosztásos rendszer.

Egy információrendszerben a számítógép több felhasználója ugyanazt a programot és ugyanazt az adatállományt használja. Minden felhasználó új adatokat vihet be, amelyek ezután a többi felhasználónak is rendelkezésére állnak. A felhasználók azonban nem változtathatják meg a *programot!* A vasúti és légitársaságok helyfoglaló rendszerei példák erre az üzemmódra.



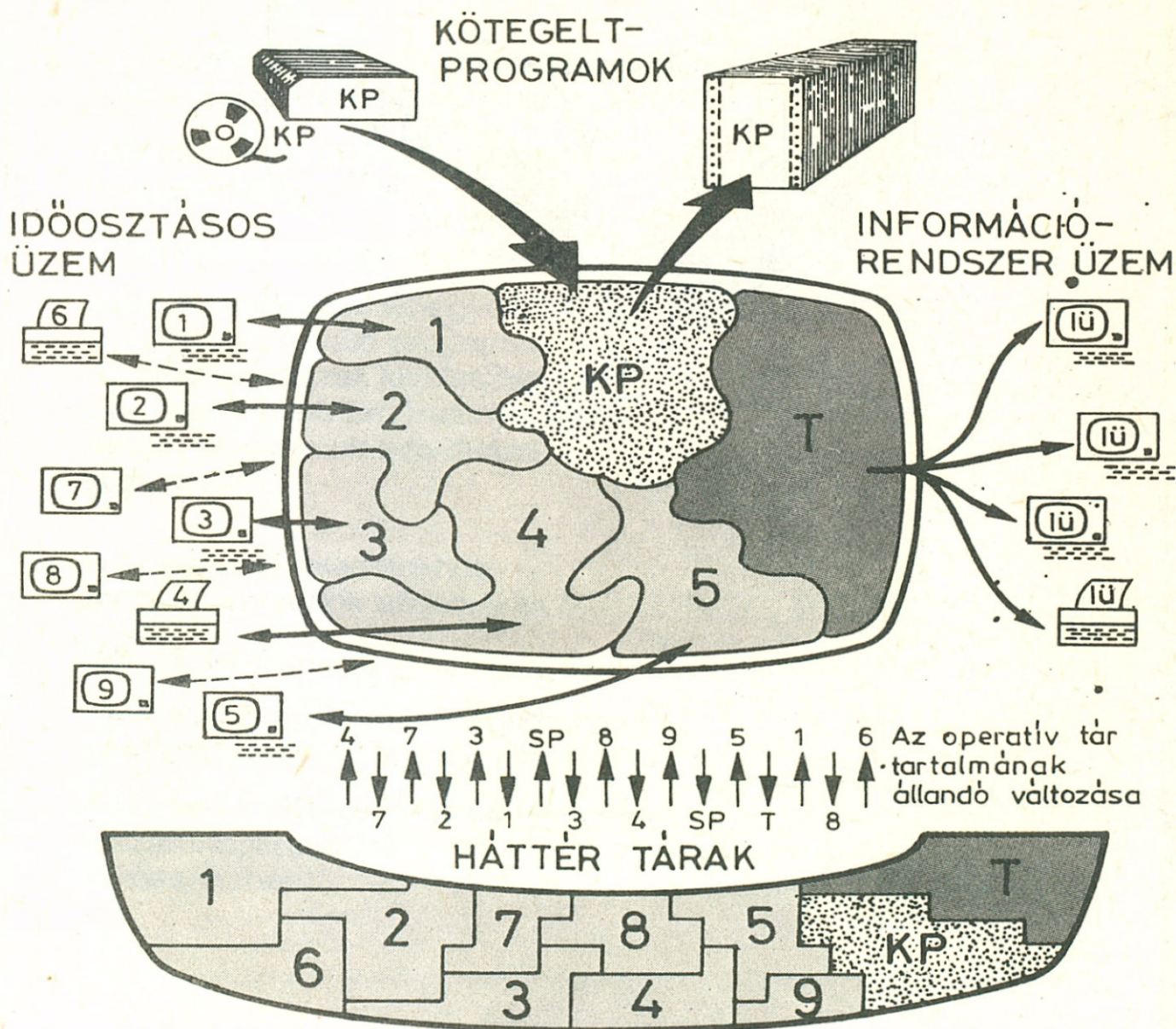
**Időosztásos üzem** esetén több felhasználó *egymástól függetlenül egyidejűleg lefuttathatja saját programját*. Pontosabban véve az egyidejűség csak látszólagos, a valóságban időbeli eltolódással történik a feldolgozás. Ez azt jelenti, hogy a felhasználói programok mindegyike egy bizonyos ideig (pl. egytized másodpercig) fut, ezután kerül sorra a következő program. Miután minden program sorra került, újra az első program következik stb. A gépidő ilyen módon való hozzárendelését **időosztásnak** nevezzük. A gépidőnek az egyes programokhoz történő hozzárendelését a *vezérlő-program* végzi.

Nagyobb időosztásos rendszerekben gyakran igen sok felhasználó áll terminálokon keresztül on-line kapcsolatban a számítógéppel. A központi egység rendkívül nagy sebessége következtében minden egyes felhasználónak az a benyomása, hogy a számítógép csak az ő rendelkezésére áll.

Ennek természetesen feltétele egy nagy kapacitású operatív tárral rendelkező, nagy teljesítményű számítógép. Azonban nagyon sok felhasználó esetében igen nagy operatív tárra lenne szükség. Ezért terjedt el az a gyakorlat, hogy az operatív tár kapacitását látszólagosan megnövelik azáltal, hogy a pillanatnyilag nem használt programokat és adatállományokat háttértáron (tipikusan mágneslemezes táron) helyezik el. Mihelyt a programokra szükség van, a vezérlőprogram gondoskodik arról, hogy azok megfelelően rövid időn belül az operatív tárra kerüljenek.

A háttértárat kibővített operatív tárnak tekinthetjük. Ebben az összefüggésben „látszólagos” vagy **virtuális tárról** is beszélünk.

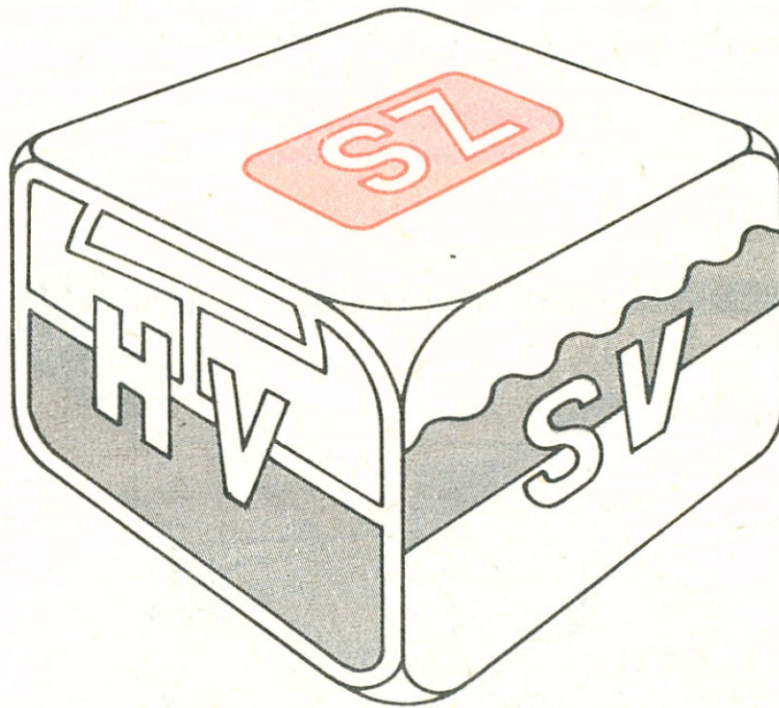
A kényelmes operációs rendszerek a számítógéppel folytatott párbeszéddel egyidejűleg a kötegelt feladatok feldolgozását is megengedik.



Eddig az adatfeldolgozás két elemét mutattuk be, a hardvert és a szoftvert.

Önmagában a legmodernebb hardver és a legjobb szoftver sem garantálhatja, hogy a számítógép alkalmazása *gazdaságos* legyen. Ehhez egy harmadik elemre: az **orgverre** van szükség.

Az utolsó fejezet témája: az orgver.







1. Mik az operációs rendszer feladatai?  
Jelölje meg a helyes megállapításokat!

A hardverelemek együttműködésének vezérlése és ellenőrzése.

A felhasználói programok végrehajtásának vezérlése és ellenőrzése.

Szolgáltatások nyújtása a számítógép felhasználójának.

2. Az operációs rendszer mely részeinek kell a következő feladatokat ellátnia?

Háttértárakon levő adatállományok megtalálása: .....

Programok szerkesztése és betöltése: .....

Adatok rendezése és egyesítése: .....

A futtatásra kerülő programok és programrészek kiválasztása: .....

Egy kiválasztott programnyelven megírt programok lefordítása gépi nyelvre: .....

3. A következő feladatokhoz mely üzemmódok alkalmasak?

Bérelszámolás: .....

Valamely nagy könyvtár elektronikus könyvjegyzékéből egy mű kikeresése: .....

Programok kifejlesztése és tesztelése a számítógéppel folytatott párbeszédben: .....



## Válaszok

### 1. Valamennyi megállapítás az operációs rendszer feladata.

- A hardverelemek együttműködésének vezérlése és ellenőrzése.
- A felhasználói programok végrehajtásának vezérlése és ellenőrzése.
- Szolgáltatások nyújtása a számítógép felhasználójának.

### 2. A megadott feladatokat az operációs rendszer következő részei látják el.

Háttértárakon levő adatállományok megtalálása:

**vezérlőprogram.**

Programok szerkesztése és betöltése:

**segédprogramok.**

Adatok rendezése és egyesítése:

**segédprogramok.**

A futtatásra kerülő programok és programrészek kiválasztása:

**vezérlőprogram.**

Egy kiválasztott programnyelven megírt programok lefordítása gépi nyelvre:

**fordítóprogram.**

### 3. A megadott feladatok a következő üzemmódokkal oldhatók meg:

Bérelszámolás:

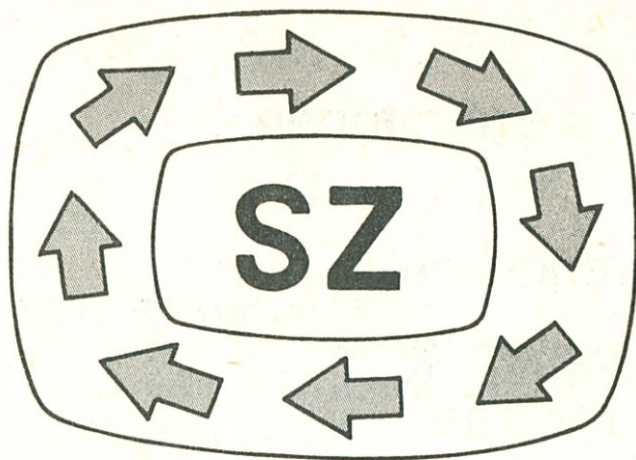
**kötegelt üzem.**

Valamely nagy könyvtár elektronikus könyvjegyzékéből egy mű kikeresése:

**információrendszer üzem.**

Programok kifejlesztése és tesztelése a számítógéppel folytatott párbeszédben:

**időosztásos üzem.**



Számítás-  
technikai  
alapismeretek

Mi a hardver?

Adatok  
a központi  
egységben

Mi a szoftver?

Mi az orgver?

Könyvünk e fejezetében megismerkedhet az orgverrel, amely nélkül a számítógép gazdaságos alkalmazása nem képzelhető el.

Megtanulhatja, hogy a szervezési feladatokat mely célkitűzéssel és milyen eljárással oldjuk meg.

Ezenkívül megtanulja, hogy a szervezőket milyen feladatok elé állítja a számítógép alkalmazása, és hogy a számítógép alkalmazásának milyen kihatása van valamely szervezetre.

**Orgver, szervezés és számítógép**

**A szervezés céljai,  
feladatai és munkamódszere**

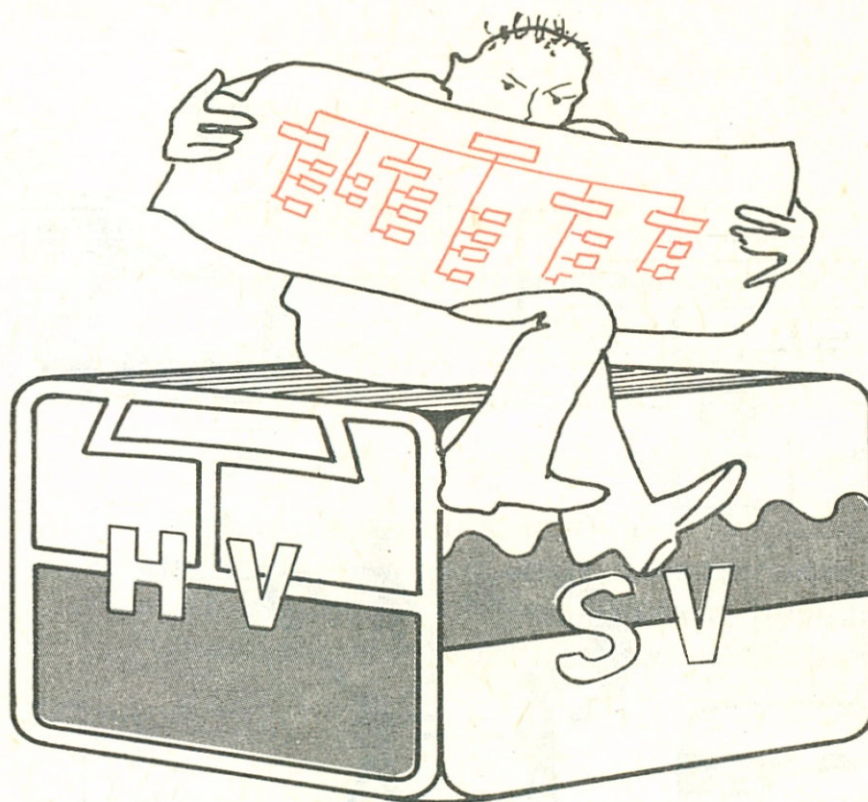
**A számítógépes folyamatok  
kifejlesztésének szervezési  
feladatai**

**A számítógépek alkalmazásának  
kihatásai**

# Orgver, szervezés és számítógép

Az „orgver” műszó, amely a hardver és szoftver fogalmakhoz illeszkedve keletkezett.

Az **orgver** kifejezés, amelyben az „organizáció” „org” szótagja szerepel, már előre jelzi, hogy a számítógép alkalmazásánál nemcsak technikai be-  
rendezésekkel (hardver) és utasításokkal (szoftver) kell foglalkoznunk, hanem a szervezés kérdésével is.

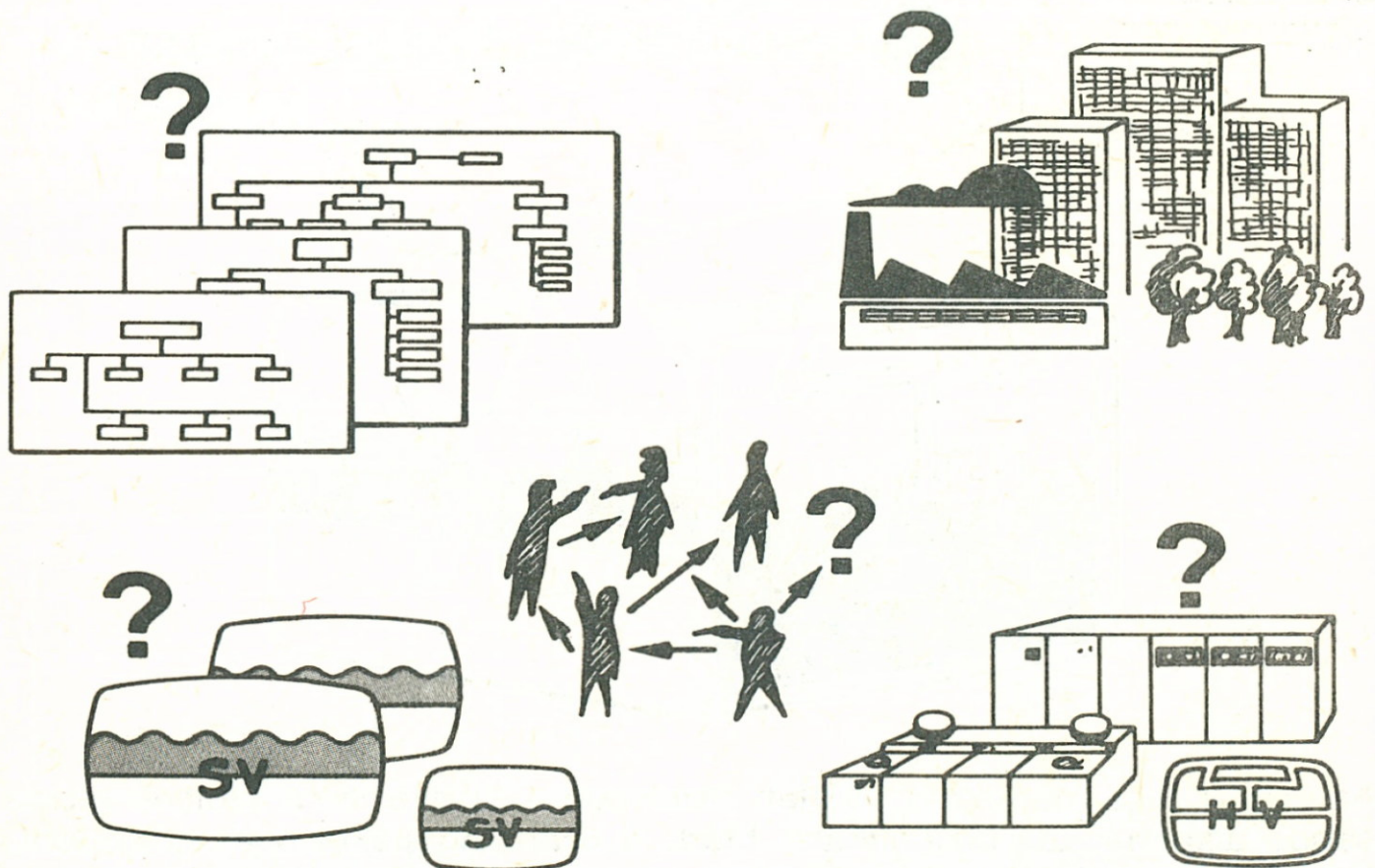


Az orgver adja meg azt a keretet, amelyben a hardver és a szoftver gazdaságos alkalmazása biztosítható. Mert: a számítógépeket nem a körülöttük folyó eseményektől függetlenül, tehát nem öncélúan alkalmazzuk. A számítógép mindig csak egy része valamely munkafolyamatnak, amelynek elején és végén az ember áll, aki egy feladatot akar megoldani. A feladatok megoldásához az adatokat és információkat sokféleképpen kell feldolgozni. És éppen ebben segíthet a számítógép.

■ A számítógép az embernek csak segédeszköze feladatai megoldásához.

Azonban mindenhol, ahol az embereknek közösen kell feladatokat megoldaniuk, egy rendet, egy **szervezetet** teremtenek maguknak, amely meghatározza, hogy kinek, mit, milyen sorrendben kell tennie, és hogy a cselekvő személyeknek milyen felelősséget, hatáskört és kötelességet kell vállalniuk.

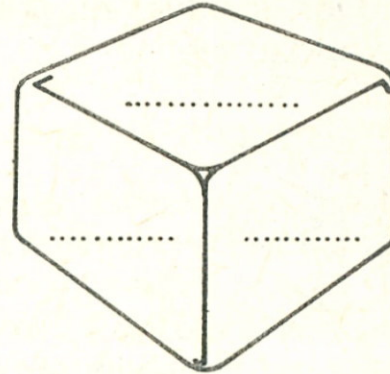
Mindazokat a meggondolásokat, rendszabályokat, amelyek segítik egy ilyen szervezet megtervezését, bevezetését és azt a folyton változó feltételekhez illesztik, orgvernek nevezzük.



Annak megértésére, hogy valamely számítógép alkalmazásához melyek a döntő meggondolások, és hogy a számítógép alkalmazásának előkészítéséhez és ennek realizálásához milyen szervezési aktivitásra van szükség, meg kell ismerkednünk a szervezés célkitűzéseivel, feladataival és elveivel.



1. Írja rá az alábbi kockára az adatfeldolgozás három, összetartozó elemének rövidítését!



2. Mely megállapítások helyesek az orgverre?

- A számítógép hardverből, szoftverből és orgverből áll.
- Az orgver adja meg azt a keretet, amelyben a hardver és szoftver gazdaságos alkalmazása biztosítható.
- Orgver nélkül a számítógép nem tud működni.
- Orgvernek nevezzük mindazokat a meggondolásokat és rendszabályokat, amelyeket foganatosítani kell egy szervezet kifejlesztéséhez, bevezetéséhez és változó feltételekhez való igazításához.

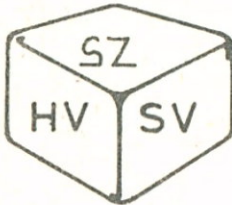
3. Hol a helye a számítógépnek a szervezés szempontjából?

- A munkafolyamatokat a szervezés úgy alakítja át, hogy a számítógép azokban helyet találjon.
- Számítógépet csak akkor építünk be egy munkafolyamatba, ha annak gazdaságossága bizonyított.
- A számítógép technikai segédeszköz a feladatok megoldásánál.



## Válaszok

1. A hardver, szoftver és orgver az adatfeldolgozás három, összetartozó eleme.



2. Az orgverre vonatkozó alábbi megállapítások helyesek:



Az orgver adja meg azt a keretet, amelyben a hardver és szoftver gazdaságos alkalmazása biztosítható.



A megállapítás akkor volna helyes, ha így hangzana: „orgver nélkül a számítógép nem tud gazdaságosan működni”.



Orgvernek nevezzük mindazokat a megfontolásokat és rendszabályokat, amelyeket fogantatni kell egy szervezet kifejlesztéséhez, bevezetéséhez és változó feltételekhez való igazításához.

3. A számítógép helye a szervezés szempontjából az alábbiak szerint fogalmazható meg:



Számítógépet csak akkor építünk be egy munkafolyamatba, ha annak gazdaságossága biztosított.



A számítógép technikai segédeszköz a feladatok megoldásánál.

*Ha Ön az első megállapítást jelölte meg, akkor rossz szervezést vett tekintetbe.*



# A szervezés céljai, feladatai és munkamódszere

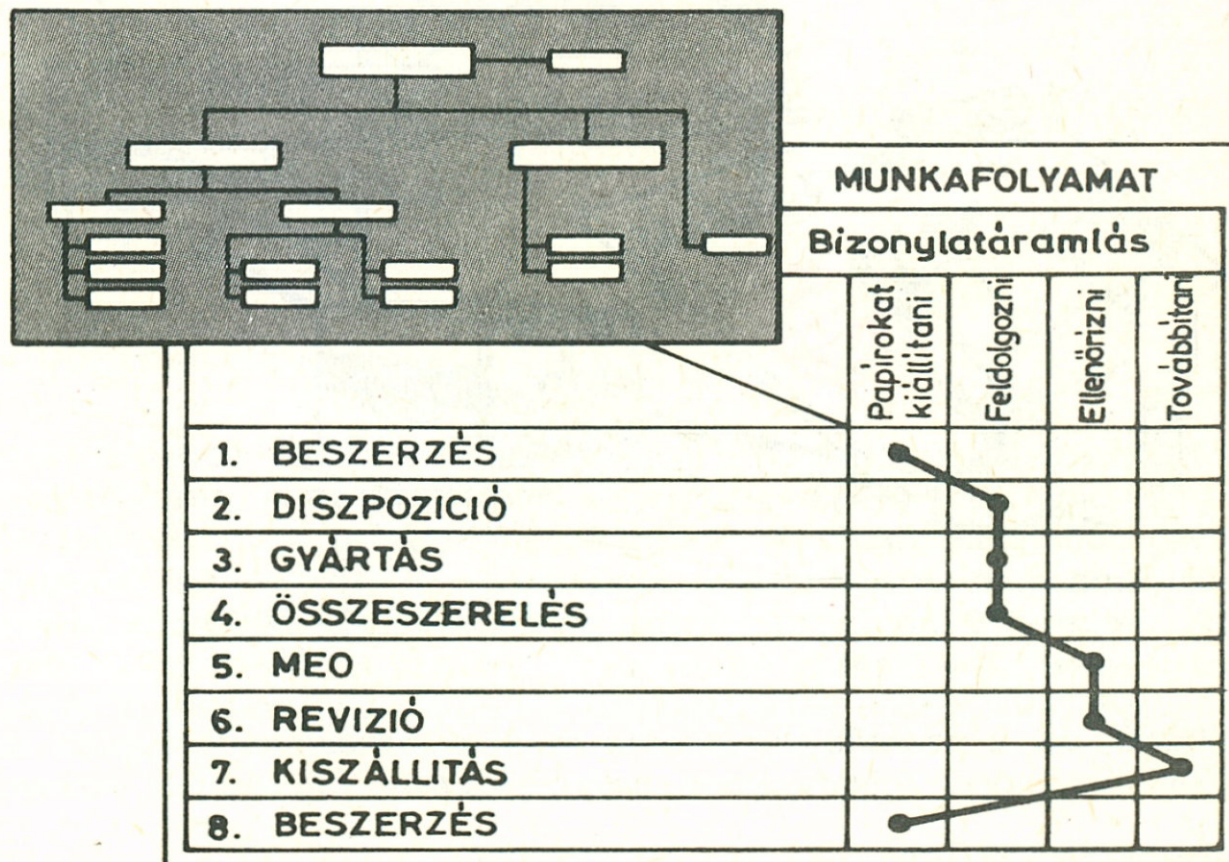
Ha embereknek közös feladatot kell megoldaniuk, akkor egy kötelező rendet, ügyrendet teremtenek maguknak,

- amely egyrészt szabályozza a **személyek, csoportok, osztályok** stb. **főlé- és alárendeltségi viszonyát**, amennyiben minden résztvevő *illetékességét, kötelességét és felelősségét* megállapítja;
- másrészt a legkisebb részletekig **szabályozza a végrehajtandó munkák lefolyását**, megállapítja minden résztvevő tennivalóját, és meghatározza, hogy ehhez mely segédeszközök és adatok állnak rendelkezésére.

Ezt a tartós ügyrendet nevezzük **szervezetnek**.

Egy ilyen ügyrend kifejlesztése, bevezetése és a változó körülményekhez való illesztése a szervezők feladata, akik nagyobb intézményeknél és vállalatoknál egy külön osztályhoz — a **szervezési osztályhoz** — tartoznak.

## SZERVEZETI SÉMA



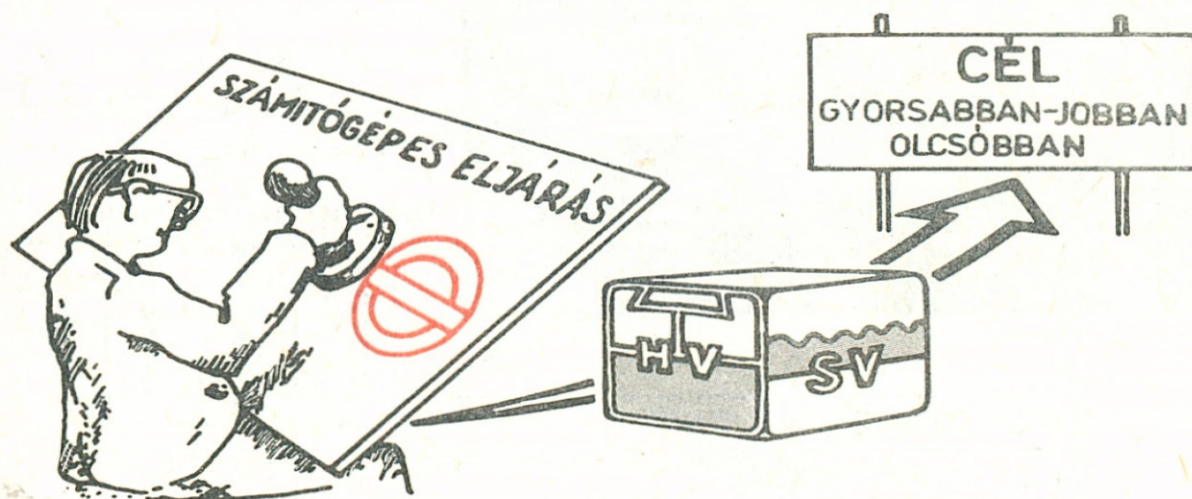
A szervezők valamely intézmény, pl. vállalat vezetőségének megbízásából dolgoznak. Munkájuk kizárólag az *összcélra* orientálódik. Ez a cél lehet: „legyünk gyorsabbak, jobbak, olcsóbbak, mint a konkurencia”. Csak az összcélhoz közelebb vivő szervezési tevékenységek kívánatosak.

E szervezők lényeges feladata abból áll, hogy kijavítsa mindazoknak a tevékenységnek a lefolyását, amelyek pl. egy bankban, egy ipari üzemben, egy hatóságnál kerülnek végrehajtásra, ill. hogy e folyamatokat a változó körülményekhez igazítsa.

Eközben a szervezők technikai segédeszközöket használnak, ha ezekkel bizonyos feladatok célszerűbben, gyorsabban és olcsóbban oldhatók meg.

*E technikai eszközök egyike a számítógép.*

A számítógép alkalmazását széles körű előkészítő munkának és gondos tervezésnek kell megelőznie. A számítógép nem építhető be minden további nélkül meglévő munkafolyamatokba. Sokkal inkább először azt kell eldönteni, hogy mely tevékenységek bízhatók a számítógépre, és melyeket végezzenek továbbra is emberek.



Az *emberek* és a számítógép közötti munkamegosztással végzett meghatározott ismétlődő folyamatokat **számítógépes eljárásnak** nevezzük.

A számítógépre előirányzott tevékenységeket most különös gondossággal kell előkészíteni. Így pl. a munkafolyamatokat és a feldolgozandó adatokat egészen pontosan le kell írni, a szükséges hardvert és a számítógép előirányzott üzemmódját meg kell állapítani, mielőtt a programozást el lehet kezdeni.

A következő fejezetben ezekkel a szervezési tevékenységekkel részletesebben foglalkozunk.

A számítógépes eljárás (SZE) kifejlesztése *specializált munkatársak rendszeres együttműködését* követeli meg: olyanokét, akik ismerik az alkalmazási területet, akik szervezni tudnak, és ismerik a számítógép lehetőségeit.



A számítógépes eljárás kifejlesztésének különleges feladatához illeszkedő munkamódszer: a **projekteknél** végzett munka. A projektmunkára különleges szabályok és alapelvek érvényesek: A projektmunkában részt vevő személyek, akik különféle területekről, osztályokból, munkahelyekről stb. jöhetnek, a projekt időtartama alatt együtt dolgoznak. Egy felelős **projektvezetőt** neveznek ki. A *jövőbeli felhasználók* is részt vesznek a munkában, és ezzel befolyást gyakorolnak a számítógépes eljárás kifejlesztésére.

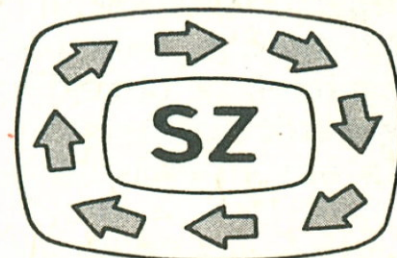
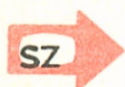
A projekthez ezenkívül egy **döntési testület** is tartozik, amely a projekt megvalósulásának ütemét ellenőrzi, az eredményeket kontrollálja, és amely gondoskodik arról, hogy a számítógép alkalmazása ésszerű és gazdaságos legyen.

Már egy előző fejezetből megismertük a projektmunkát, de akkor a szoftverfejlesztő szemszögéből. Könyvünknek ebben az utolsó fejezetében a számítástechnikát egy új nézőpontból vizsgáljuk. Most a szervező szempontjára világítunk rá, akinek feladata többek között a szoftver-előállítás előkészítése. Nem vonható éles határ a szoftverfejlesztő és a szervező álláspontja közé, mivel a munkát vállalva, együtt végzik el, kisebb projekteknél esetenként csak egyikük.

A következő fejezetben olyan feladatokat írunk le, amelyeket a számítógépes eljárás tervezési szakaszában kell elvégezni, hogy az eljárás szervezési követelményeit biztosítsuk.

A szervezőknek ezenkívül természetesen más feladatokat is el kell látniuk, mint pl. a már alkalmazott eljárások *karbantartását és gondozását*, vagy az *eljárásoknak változó körülményekhez való illesztését*. A szervezőknek mint technikai segédeszközzel nem csak a számítógéppel van dolguk, hanem az adatfeldolgozás más technikai eszközeivel is. Ilyen pl.: a telex, telefon, távmásoló, szövegfeldolgozó gépek, hogy csak néhányat említsünk.

Ebben a kötetben és ezen a helyen azonban csak az érdekel minket, hogy a szervező milyen feladatokkal találkozik egy számítógépes eljárás kifejlesztése során. A szervezés minden további részletét a „Kulcs a számítógéphez — Szervezés” c. kötetben találhatja meg.





1. Jelölje meg, hogy egy szervezet ügyrendjében az alább felsoroltak közül mit rögzítenek!

Az egyes munkakörök által elvégzendő feladatokat.

Az egyes munkaköröket ellátó személyek illetékességét, jogait és kötelességeit.

A feladatok megoldásához vezető munkák sorrendjét.

A feladatok megoldásához szükséges adatokat és segédeszközöket.

2. A szervezési munka mire orientálódik?

.....

3. Mi a megfelelő munkamódszer, ha — pl. számítógépes eljárás kifejlesztésénél — specializált munkatársak rendszeres együttműködése szükséges, akik valamely vállalat vagy intézmény különféle osztályaihoz tartoznak?

.....



## Válaszok

1. A felsoroltak mindegyikét rögzítik egy szervezet ügyrendjében.

Tehát meghatározzák:

- Az egyes munkakörök által elvégzendő feladatokat.
- Az egyes munkaköröket ellátó személyek illetékességét, jogait és kötelességeit.
- A feladatok megoldásához vezető munkák sorrendjét.
- A feladatok megoldásához szükséges adatokat és segédeszközöket.

2. A szervezési munka valamely szerv, intézmény vagy vállalat **összcéljára** orientálódik.

3. A **projektben végzett munka** az együttműködés legkedvezőbb formája, ha számítógépes eljárás kifejlesztéséről van szó.

# A számítógépes eljárások kifejlesztésének szervezési feladatai

Számítógépes eljárások kifejlesztésénél a **szervezés területén** a következőket kell rögzíteni, amelyek nélkül a programozási munkák meg sem kezdhetők:

● A részfolyamatok leírása
● Az adatok leírása
● Az adatrögzítés
● Az adattárolás
● Az adatkivitel
● Az adatátvitel
● A számítógép kiválasztása
● A számítógép üzemmódja
● Az adatcsere és a meglévő folyamatokhoz való alkalmazkodás
● Adatbiztosítás, adatvédelem

Ezenkívül számtalan szervezési feladat merül fel függetlenül attól, hogy szó van-e számítógép alkalmazásáról vagy sem. Mivel azonban ilyen feladatok akkor is megoldásra várnak, amikor egy számítógépes eljárást kell kifejleszteni, ezért itt röviden bemutatjuk ezeket. Ezek a következők lehetnek:

● A munkacélok megfogalmazása
● Gazdaságossági számítások elvégzése
● Együttesek és csoportok összeállítása
● Az egész projekt vezetése és felügyelete
● A résztvevő személyek kötelességeinek és jogainak meghatározása
● Határidő-, költség-, és minőségellenőrzés végrehajtása

Most pedig néhány olyan fontos szervezési megfontolást tekintünk át, amelyek a szervezők részéről esedékesek az előbbieken felsorolt adatfeldolgozás-specifikus témákkal kapcsolatban.

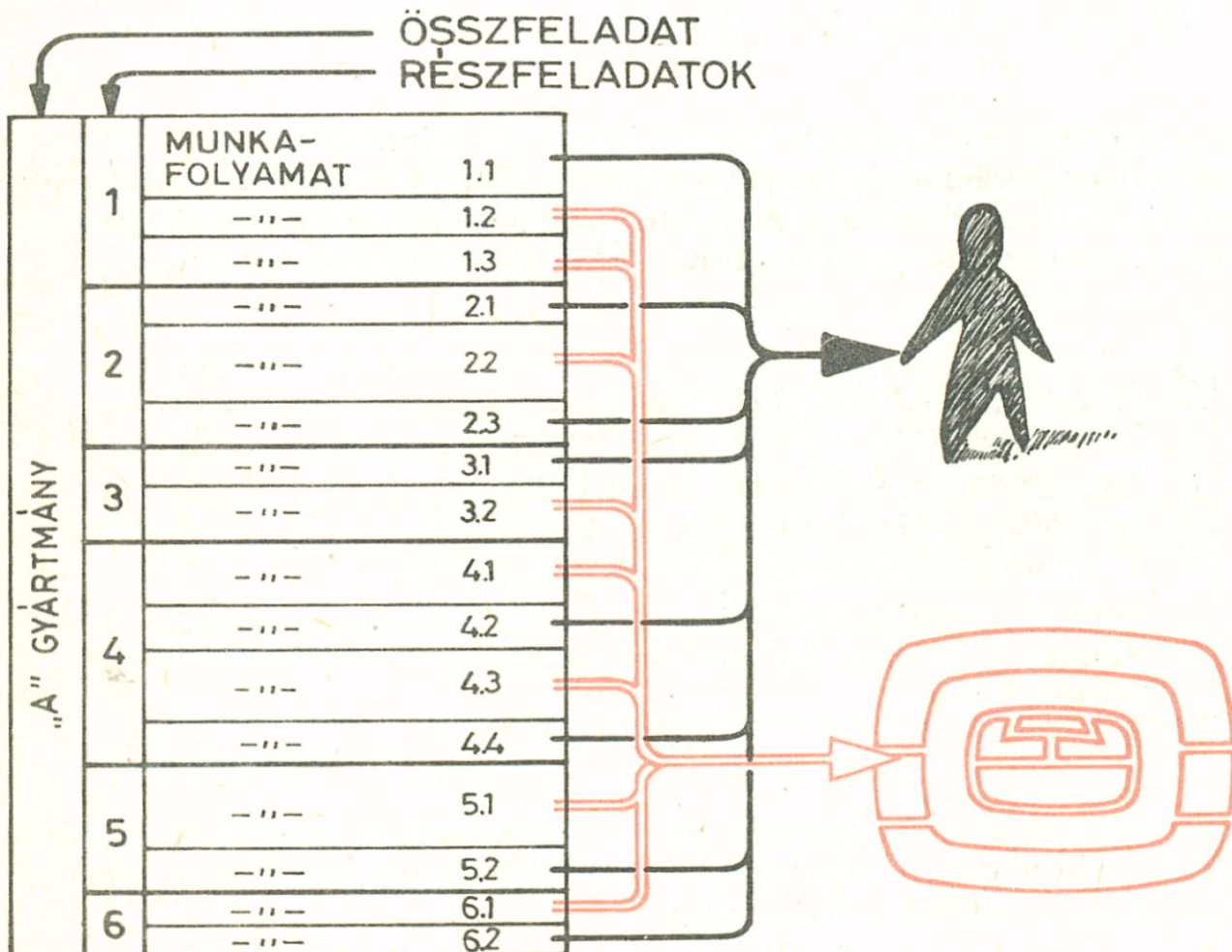
## A folyamatok leírása

Ahhoz, hogy valamely feladat megoldására egy számítógépes eljárást dolgozhassunk ki, a számítógépesítendő **folyamatot** először a legapróbb részletekig le kell írunk.

Ehhez a szervező az összfeladatot *részfeladatokra* bontja és ezeket addig taglalja, amíg egyszerűen áttekinthető és pontosan leírható részfolyamatokhoz ér.

Az összfeladat e széttagolása után meg kell állapítani, hogy a konkrét esetekben *milyen sorrendben* kell elvégezni az egyes részfolyamatokat.

Ezenkívül el kell dönteni, hogy mely részfolyamatokat kell programokkal, tehát *számítógéppel*, és melyeket *manuálisan* végrehajtani.



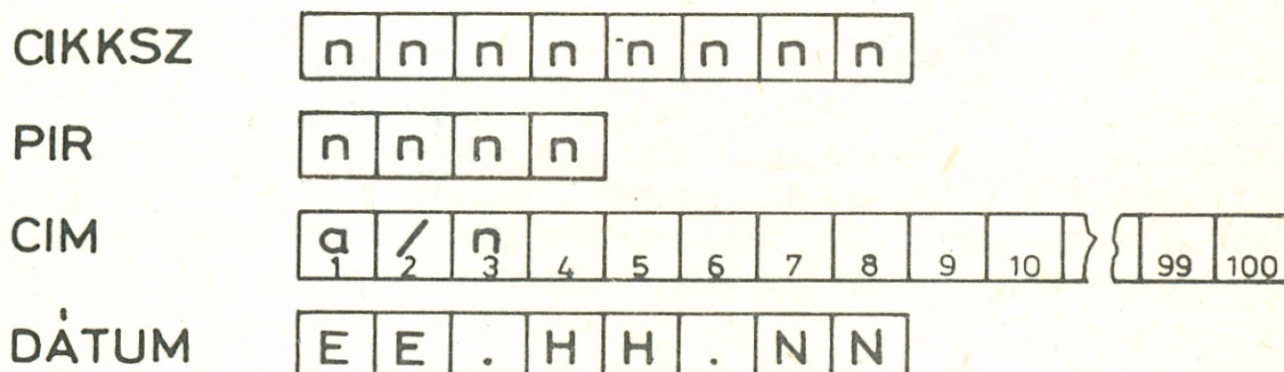


## Az adatok leírása

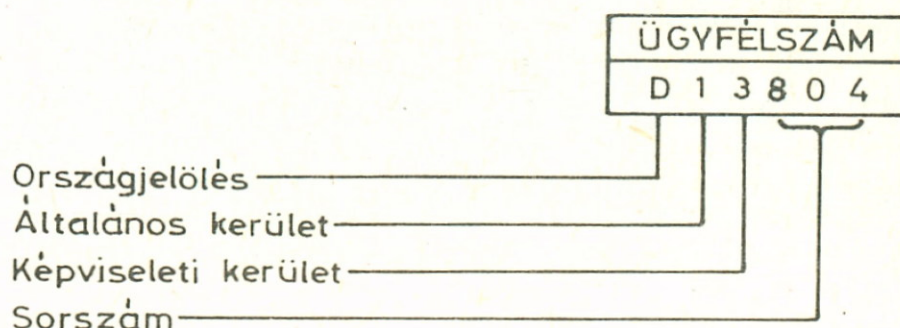
A szervezőnek meg kell állapítania a beviendő, feldolgozandó, tárolandó és kiviendő **adatok** megjelenési formáját. Tisztázni kell, hogy milyen adatok jelentkeznek a vállalatnál az eljárás által érintett különféle helyeken (pl. milyen cikkszámok, összegek, darabszámok, nevek, címek). Ezeket az adatokat le kell írni, azaz az adatoknak nevet kell adni, tartalmukat le kell írni, formátumukat meg kell adni (alfabetikus vagy numerikus karakterek), az adatok szükséges hosszát meg kell állapítani, tehát meghatározni, hogy hány karakterből álljanak.

**Néhány példa:** Egy vállalatnál cikkszámokat a CIKKSZ névvel látnak el, ezek álljanak numerikus karakterekből és nyolc karakter hosszúságúak legyenek (CIKKSZ = n n n n n n n n). A postai irányítószámokat rendszerint négy helyértékkel írják le (IR = n n n n).

A címeket maximálisan 100 alfanumerikus karakterre lehetne korlátozni (DATUM = EE.HH.NN).



A szervezők egy további feladata ebben az összefüggésben a **kulcsfogalmak** megállapítása, hogy az adatok egyértelműen azonosíthatók legyenek, pl. az ügyfélszám az ügyfél megjelölésére.



## Adatrögzítés

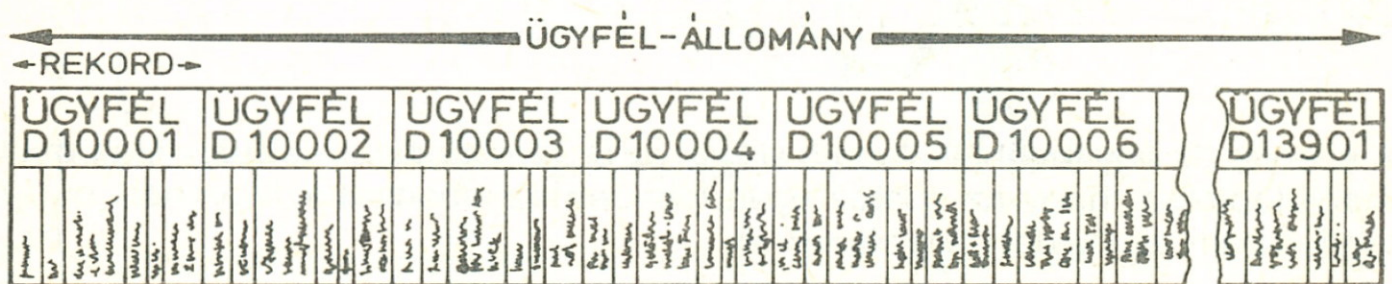
A létrehozandó számítógépes eljárásra további befolyást gyakorol az a kérdés, hogy hol keletkeznek az adatok, amelyeket rögzíteni és bevinni kell, és hogy hol kell azokat rögzíteni. Meg kell vizsgálni, hogy az adatok gépi úton és *milyen berendezéssel* rögzíthetők.

Ebben az összefüggésben az is fontos, hogy mikor keletkeznek az adatok, pl. az egész nap folyamán közel egyenletesen elosztva, vagy egyidőben üzletzárás után, vagy az év bizonyos napjain, és hogy a feldolgozásnak milyen sürgősen kell megtörténnie.

## Adattárolás

Minden kartoték bizonyos szempontok szerint van felépítve, hogy az adatok gyorsan és biztosan megtalálhatók legyenek. A számítógépes tárolásnál még nagyobb figyelmet kell fordítani az **adatállományok felépítésének** rendszerére.

Rendszerint több *adatmezőt*, amelyeket együtt használunk, egy rekorddá (mondattá) foglalunk össze. Így pl. az ügyfélállománynál a név, cím, évi forgalom, utolsó megrendelés dátuma, különleges feltételek stb. mezőket ügyfelenként egy-egy rekorddá foglaljuk össze. E rekordok összessége adja az *ügyfélállományt*. Az egyes rekordok megtalálásához egy **kulcsfogalomra** van szükség, ez példánkban az *ügyfélszám*, amelynek felépítése már ismert.



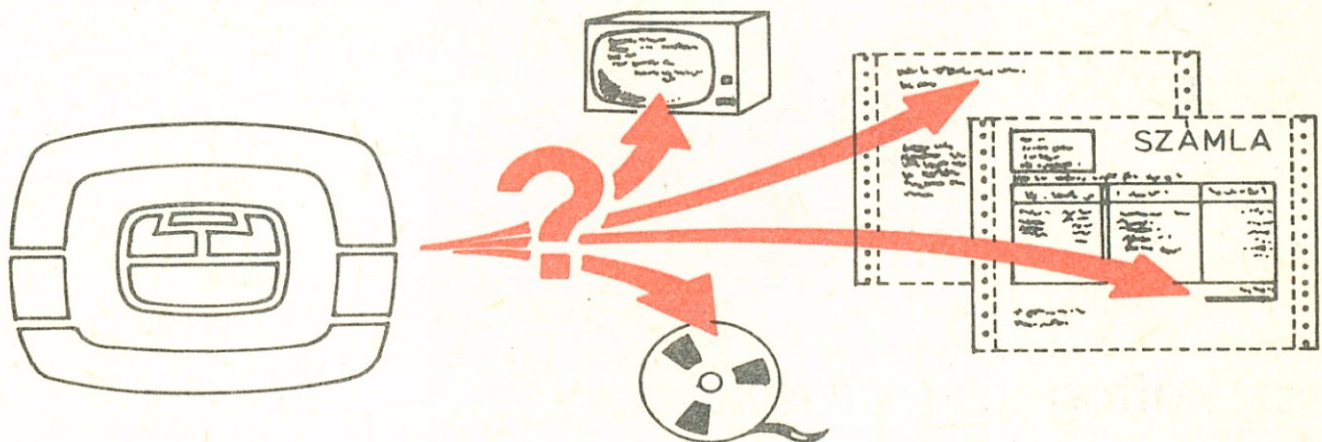
A szükséges *tárak* kiválasztása annak alapján történik, hogy milyen mennyiségű adatnak, mily gyakran és milyen gyorsan kell rendelkezésre állnia. Ha nagy mennyiségű adatot kell készenlétben tartani, akkor a mágneslemezes és mágnesszalagos táruk kínálóznak erre a célra, azonban a gyors és közvetlen hozzáférhetőség csak a lemeznél adott.

## Adatkivitel

Az **adatkivittel** kapcsolatosan a szervezőnél a következő kérdések merülhetnek fel.

A feldolgozás eredményeire milyen formában van szükség? Kézbessük-e azokat az ügyfélnek, mint a bankforgalomban pl. a takarékbetétkönyv esetében, vagy elégséges-e, ha az ügyintéző azokat egy megjelenítőről leolvassa, vagy bizonyos esetekben csak egy jelzés is elegendő-e? Szükség lesz-e később is az adatokra, vagy törvényességi okokból dokumentálni kell-e azokat?

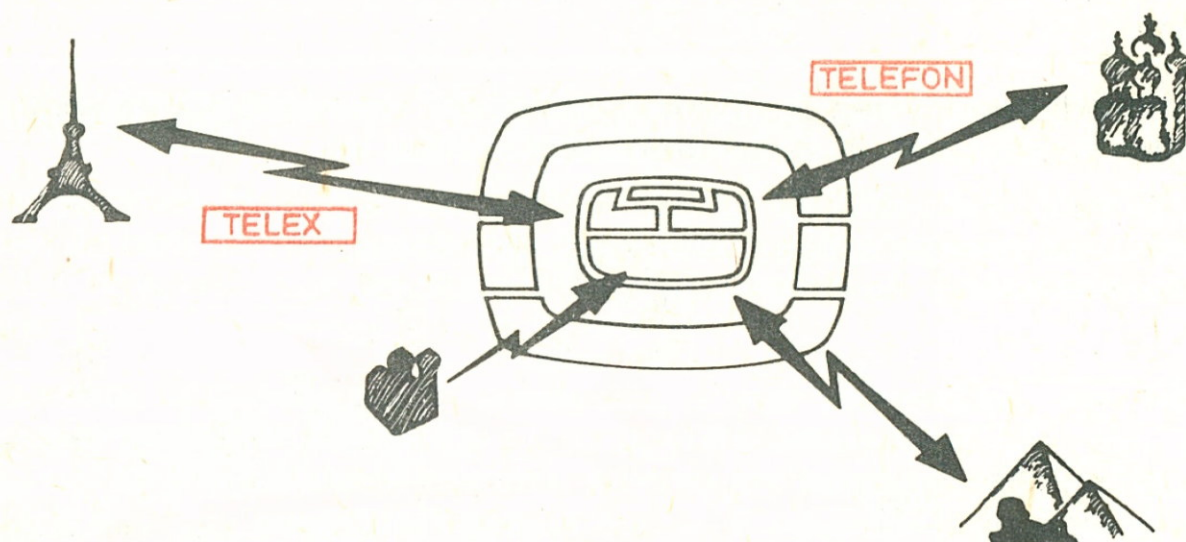
A kiviendő adatmennyiség figyelembevételével a szervező esetenként alkalmas kiviteli perifériákat, ill. *adathordozókat* választ ki.



A szervezőnek azonban azt is meg kell akadályoznia, hogy a felhasználók túl legyenek halmozva adatokkal, ami könnyen megtörténhet, ha a számítógép igen nagy teljesítőképességét teljesen kihasználjuk. A szervezőnek gondoskodnia kell arról, hogy ténylegesen csak azok az információk jussanak esetenként a felhasználókhöz, amelyek számukra fontosak. Míg pl. a számlázási osztály egy dolgozójának minden számlát fel kell dolgoznia, addig a vezetőséget talán csak a számlavégösszegek ügyfélcsoportok szerint összeállított listája érdekli. Fontos szempont az eredmények külalakja is. Egy világosan tagolt nyomtatott oldal a fontos adatok kiemelésével és a rendező szempontok megadásával, mint pl. projekt-megjelölés, dátum, óra, az ügyintéző neve, telefonszáma, oldalszám stb. lényegesen megkönnyíti az áttekintést. Változatlanul ismétlődő kiviteleknel *nyomtatványúrlapokat* kell tervezni és felhasználni.

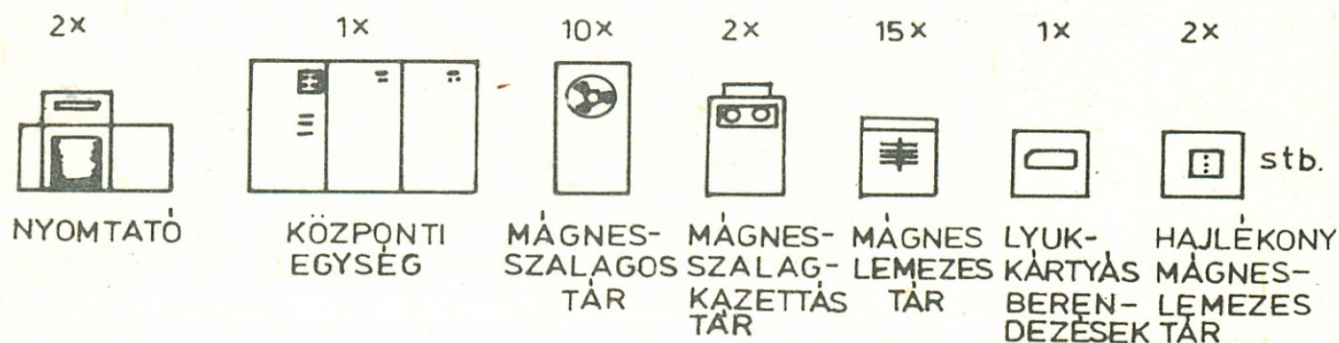
## Adatátvitel

Az adatok gyakran nem egy helyen, hanem több, egymástól messze levő helyen keletkeznek, és az eredményekre is különböző helyeken van szükség. A szervezőnél felmerül az a probléma, hogy az adatokat a megfelelő helyek között, vezetékeken, telefon- és telexhálózaton *továbbítani* kell. A közvetítőhálózat megválasztásának kritériumai: a költségek mellett az átvitel minősége, továbbá átviteli hibák és zavarok elleni biztonság.

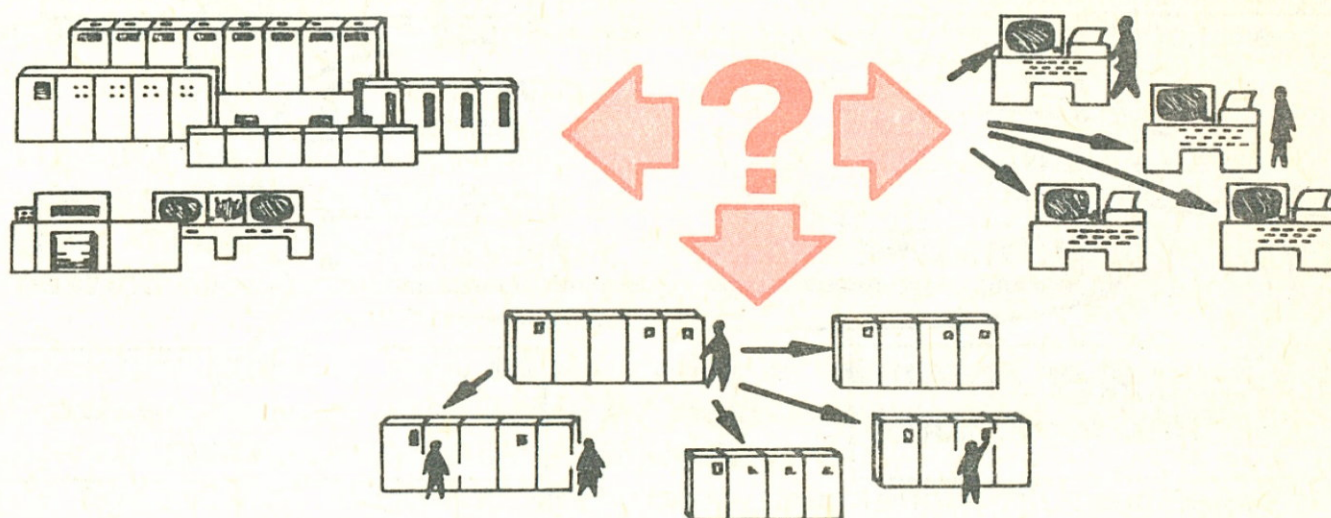


## A számítógép megválasztása

Mihelyt a szakemberek tisztázták az eljárás terjedelmét, meg kell állapítaniuk, hogy az milyen számítógéppel valósítható meg (azaz: „milyen gépkonfigurációval”). Például:



Fontos — mert esetenként jelentős költségmegtakarítással járhat — annak a kérdésnek a tisztázása, hogy vásároljunk-e vagy béreljünk-e egy számítógépet, továbbá hogy az esetleg meglévő gép bővíthető-e, vagy talán lehetséges és előnyösebb, ha egy vállalaton kívüli *szolgáltató számítóközpontot* veszünk igénybe. Ez utóbbi akkor ajánlatos, ha a számítógépet nem tudnánk megfelelő mértékben kihasználni. E megoldásnál megtakarítjuk a beszerzési költséget, nincs szükségünk helyiségre (és klímaberendezésre) és kiszolgáló-személyzetre. Ezzel szemben a *saját számítógép* beszerzése mellett szólnak a következő tényezők: a fontos adatok biztosítása, az azonnali hozzáférhetőség, szállítási problémák kiküszöbölése stb. Azt is el kell dönteni, hogy egy aránylag nagy számítógépet *központi helyen*, vagy *decentralizáltan* több kisebb számítógépet állítsunk-e fel. A fejlődés iránya az irodai és kiscépek felé mutat, amelyek mellett szükség esetén központi adatbázisok is elérhetők és igénybe vehetők.



## A számítógép üzemmódja

Az **üzemmód** megállapításához a szervezőnek a következőket kell figyelembe vennie: Ha az adatok egy bizonyos időtartam alatt összegyűjthetők, és a kiértékelt eredményekre nem azonnal van szükség a mindenkorli munkahelyen, akkor *kötegelt üzemmódban* dolgozhatunk. Ha ezzel szemben a különféle eljárások gyors feldolgozása a követelmény, akkor a **valós idejű üzem** ajánlatos.

KÖTEGELT ÜZEM

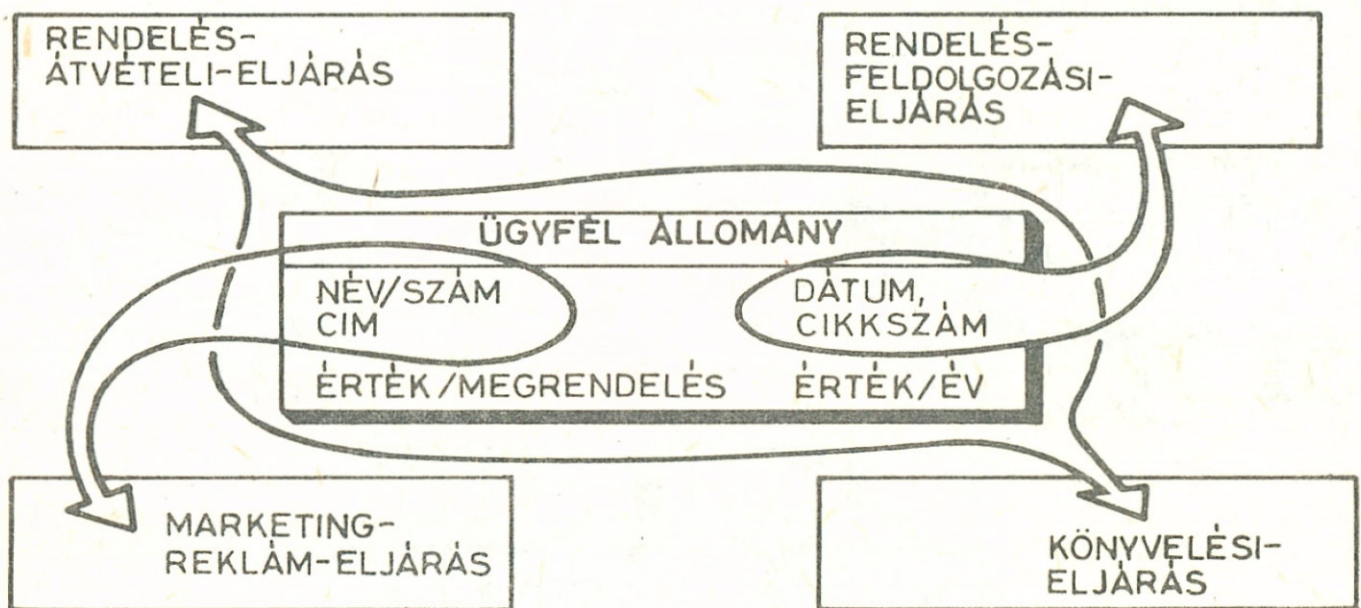


VALÓS IDEJŰ ÜZEM

## Adatcsere és alkalmazkodás a meglévő eljárásokhoz

Egy számítógépes eljárás tervezése során a szervezőnek kellő időben meg kell vizsgálnia, hogy a már meglévő számítógépes eljárásokhoz megvan-e a kapcsolat, vagy az csak most valósítandó-e meg. Ez azt jelenti, hogy az egyik eljárás által feldolgozott, kiértékelt vagy létrehozott adatok a másik eljárás által átvehetők-e?

Célszerű pl. a vállalaton belül az ügyfeladatoknak egyszerű rögzítése és azoknak a rendelésvételre osztály, a rendelésvégrehajtási osztály, a számlázási osztály, könyvelés és a marketing reklámosztály különféle számítógépes eljárásainál való felhasználása.

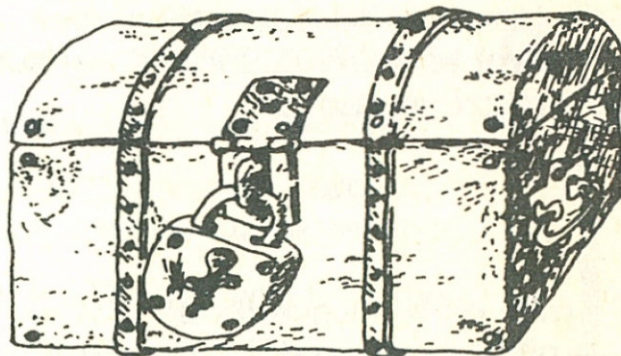


Az adatcsere előnye abban van, hogy általa elkerülhető a többszörös adat-rögzítés, ezzel a hibalehetőség is csökkenthető. Ennek előfeltételeként azonban össze kell hangolnunk az adatok formátumát, tartalmát, rekordfelépítését, esetleg az adathordozókat is, amelyeken azok rendelkezésre állnak, nem különben az átvételük időpontját is.

Minél több számítógépes eljárást valósítottak már meg, annál gondosabban kell az új eljárást a többi környezetébe beleilleszteni, azaz azokat „integrálni”.

## Adatbiztosítás és adatvédelem

A vállalatoknál, a hatóságoknál és egyéb szervezeteknél az adatok védelmének megvalósítására meg kell tenni a szükséges szervezési és műszaki intézkedéseket annak megakadályozására, hogy az adatokat a rögzítés, a tárolás, a feldolgozás és átvitel alatt **ne lehessen meghamisítani, azok el ne vesszenek és ne kerülhessenek illetéktelen személyekhez.**



Az ilyen megelőző rendszabályokat általában **adatbiztosításnak** nevezzük.

Az adatok **meghamisítása** pl. úgy előzhető meg, hogy azokat a feldolgozás bizonyos helyein a programban alaki helyességük szempontjából ellenőrizni kell.

Az adatok **elvesztése és megcsonkítása** ellen alkalmazható az állományok megkettőzése, foganatosíthatók megfelelő tűzvédelmi intézkedések, használhatók, különlegesen biztonságos átviteli vezetékek és megfelelően megválasztott ellenőrzőbitek, amelyek jelenlétét hardverrel ellenőrizzük.

Annak biztosítására, hogy **illetéktelenek az adatokhoz ne férjenek hozzá**, ugyancsak egy sor szervezési és műszaki rendszabályt alkalmazhatunk. Ilyen *szervezési rendszabályok* lehetnek:

Egy adatvédelmi megbízott kinevezése, üzemrendészeti személyzet alkalmazása, a számítóközpont használóinak ellenőrzése, kötelezettségvállalási nyilatkozatok aláírása mindazokkal, akik a megvédendő adatokkal érintkezésbe kerülnek, a feladatok szétosztása a munkatársak között, hogy lehetőleg kevés személynek legyen betekintése a bizonylatok összességébe.

Az illetéktelen adatfelhasználás elleni *műszaki rendszabály* a lezárható termináloktól a felhasználói kódszavak kiadásáig mindenféle lehet, amelyeket csak a jogosult személyek ismerhetnek, és amelyeket minden adatfelhasználás előtt a gépbe be kell vinni.

A *személyekre vonatkozó adatok* vonatkozásában eközben már sok országban léteznek speciális törvények. Az NSZK-ban például a **szövetségi adatvédelmi törvény** (Bundesdatenschutzgesetz: BDSG) van érvényben, amelyben rögzítve van:

- melyek a megvédendő adatok,
- mikor dolgozhatók fel számítógépekkel védett adatok,
- milyen jogaik vannak az érintett személyeknek,
- mik a kötelezettségei az adatfeldolgozásban tevékenykedő személyeknek,
- az adatok védelmére milyen szervezési és műszaki rendszabályokat kell érvénybe léptetni,
- a rendelet ellen vétők büntetése.



A szervezőnek ismernie és munkájánál figyelembe kell vennie a hatályos törvényeket\*.



\* Hazánkban a Számítástechnikai rendszerek titok-, vagyon- és tűzvédelméről az 1/1981. (I. 27.) BM. sz. rendelet intézkedik (megjelent a Magyar Közlöny 1981. évi 5. számában). Egy átfogó informatikai törvény előkészítése is folyamatban van. (Lektor.)





1. Az adatokkal kapcsolatban az alább felsoroltak közül  
miket kell a szervezőnek figyelembe vennie?

- A folyamaton belül hol keletkeznek adatok.
- Mely adatokat kell rögzíteni és bevinni.
- A rögzítendő, beviendő, feldolgozandó, tárolandó  
és kiviendő adatok jellegét.
- Hogyan legyenek az állományok felépítve.
- Milyen tárokon tároljuk az adatokat.
- Milyen formában van a kivitt adatokra szükség.
- Az adatok átvitele milyen hálózaton keresztül történjék.
- A beviendő adatok összegyűjthetők-e egy bizonyos ideig,  
vagy a mindenkori munkahelyen azonnal fel kell-e azokat  
dolgozni.
- Az egyik eljárásnál szükségelt adatok  
felhasználhatók-e egy másik eljárásnál.

2. Mi ellen nyújt védelmet az adatbiztosítás?

.....

3. Nevezzen meg néhány intézkedést, amely védelmet nyújt  
az adatok illetéktelen felhasználásával szemben!

.....  
.....  
.....



## Válaszok

1. Az adatokkal kapcsolatban az összes felsorolt szempontot figyelembe kell vennie a szervezőnek.

- A folyamaton belül hol keletkeznek adatok.
- Mely adatokat kell rögzíteni és bevinni.
- A rögzítendő, beviendő, feldolgozandó, tárolandó és kiviendő adatok jellegét.
- Hogyan legyenek az állományok felépítve.
- Milyen tárokon tároljuk az adatokat.
- Milyen formában van a kivitt adatokra szükség.
- Az adatok átvitele milyen hálózaton keresztül történjék.
- A beviendő adatok összegyűjthetők-e egy bizonyos ideig, vagy a mindenkori munkahelyen azonnal fel kell-e azokat dolgozni.
- Az egyik eljárásnál szükségelt adatok felhasználhatók-e egy másik eljárásnál.

2. Az adatbiztosítás nyújtson védelmet az alábbiak ellen:

**meghamisítás                      elvesztés                      illetéktelen felhasználás**

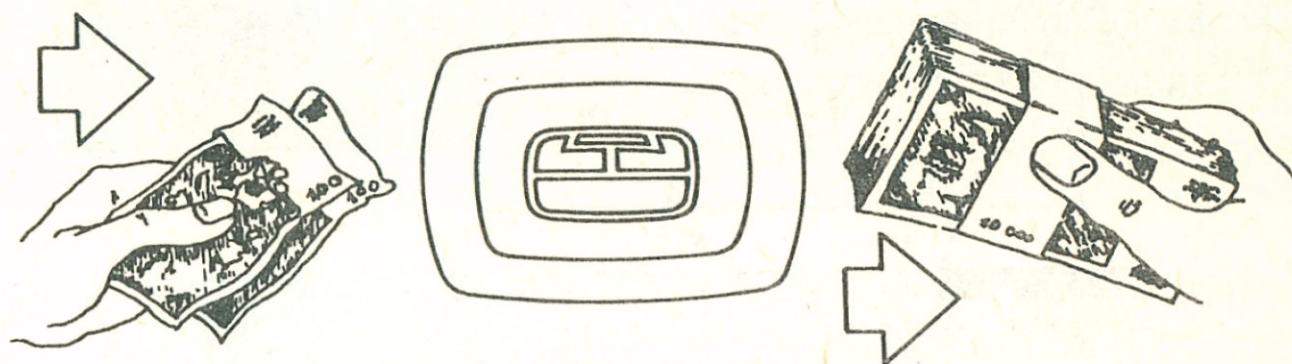
3. Illetéktelen felhasználás elleni intézkedések pl:

**egy adatvédelmi megbízott kinevezése,  
üzemrendészeti személyzet alkalmazása,  
számítóközpontok használóinak ellenőrzése,  
kötelezettségnyilatkozatok aláírása,  
a feladatok szétosztása különböző munkatársak között.**

## A számítógépek alkalmazásának kihatásai

A számítógép alkalmazása nem öncél és nem játék. A gép alkalmazását az elvégzendő feladatok határozzák meg. Azt, hogy célszerű és értelmes-e valamely feladat elvégzésére számítógépet alkalmazni, *gazdaságossági számítással* vizsgálhatjuk meg.

A **gazdaságosság** tehát olyan kihatás, amelyet a gép alkalmazásának minden esetben el kell érni.



Emellett a számítógép alkalmazása egy sor további kihatással jár, amelyek a részfolyamatokat, tevékenységeket és ezzel a munkahelyeket érintik.

Ilyen egyrészt a **munka szétbontása**, tehát a feladatok tagolása és elosztása részben más munkahelyekre, annak érdekében, hogy egyes tevékenységeket alkalmassá tegyünk számítógépes elvégzésre.

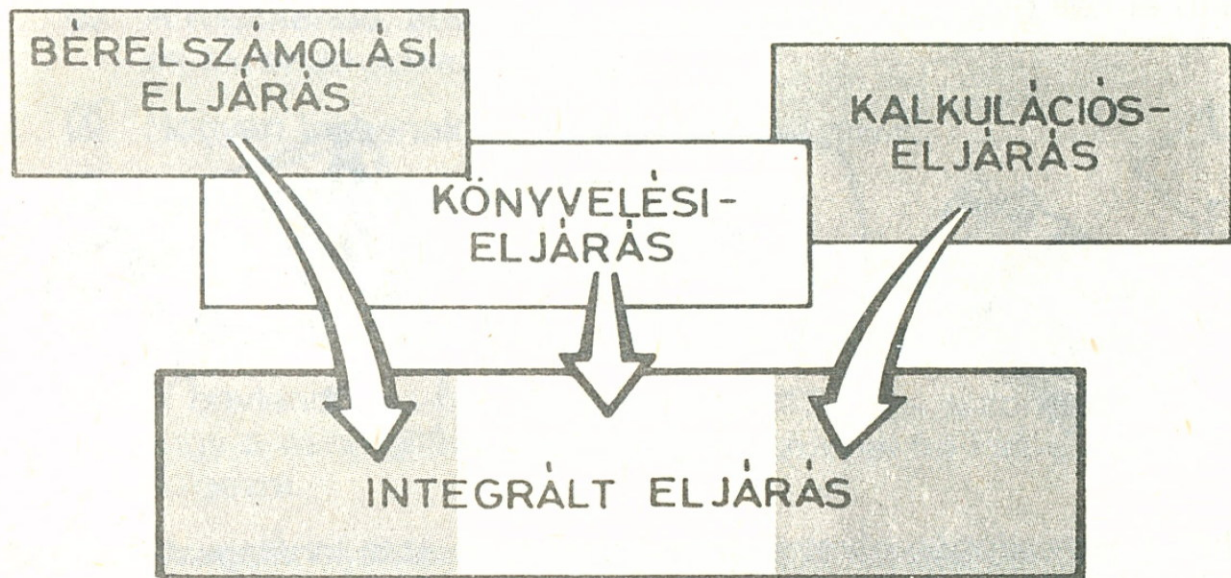
Másrészt ilyen kihatás lehet a **munka egyesítése**, amely a munkaszétbontás ellentétes folyamata.

A számítógép-alkalmazás hatásainak — mondhatnánk azt is, hogy „mellékhatásainak” — tervezése és megfigyelése ugyancsak a szervező feladataihoz tartozik.

Egy további kihatás, amelyet a számítógép alkalmazása magával hoz, a **központosítás**, azaz olyan feladatok számítóközpontban való elvégzése, amelyek eddig különböző munkahelyekre voltak szétosztva. Azonban **decentralizálást** is eredményezhet a számítógép alkalmazása, amely azáltal keletkezik, hogy bizonyos munkafolyamatokat, amelyeket eddig központilag végeztünk, most az egyes munkahelyekre helyezünk át. Ez pl. akkor fordul elő, ha a munkahelyeket kisszámítógéppel látjuk el.

A számítógépek alkalmazása megteremti az eljárások **integrálásának** lehetőségét is. Ezen különféle eljárások egyesítését értjük, azzal a szándékkal, hogy ezáltal a fölösleges többszörös munkákat elkerüljük.

Az azonos adatokkal dolgozó eljárásokat kombinálhatjuk is, annak érdekében, hogy ezáltal az ismételt, visszatérő részfolyamatokat, mint pl. az adatrögzítést, az adattárolást vagy akár a feldolgozás egyes részeit is csak egyszer kelljen elvégezni.



A számítógép alkalmazásának különösen ezt a kihatását kell a szervezőknek gondosan megterveznie, mivel az eljárások egyikében előforduló hiba a többi eljárásban hibák sorozatát válthatja ki.

A gazdaságosságtól eltekintve, amelynek a számítógép alkalmazása előtt már bizonyítottan kell lennie, a számítógép alkalmazásának kihatásai nem mindig ismerhetők fel könnyen, mert azok többnyire nem egyedül és időben elszigetelve, hanem egyidejűleg és vegyesen lépnek fel.

A „Kulcs a számítógéphez — Szervezés” c. kötetben többet és részletesebben olvashat e témáról.



1. Mely kihatást kell minden esetben megvizsgálnunk, ha számítógépet akarunk alkalmazni?

.....

2. A számítógép alkalmazása milyen kihatásokat gyakorolhat valamely munkahelyen végzett tevékenységekre?

Egyes tevékenységek elmaradnak.

Újak jönnek az eddigiekhez.

Egyes tevékenységek megváltoznak.

3. a) Milyen kihatást vált ki a feladatok szétbontásának és ismételt szétbontásának szükségessége a számítógép alkalmazásával?

.....

- b) Minek nevezzük az előzőleg szétbontott feladatok újraegyesítésének hatásával ellentétes hatást?

.....

4. Milyen kihatásról van szó, ha egyes munkahelyeken az eddig végzett feladatokat a számítógép veszi át?

Centralizálás.

Decentralizálás.

Integrálás.



## Válaszok

1. Minden esetben a **gazdaságosságot** kell megvizsgálnunk.
  
2. Minden felsorolt kihatás felléphet.
  - Egyes tevékenységek elmaradnak.
  - Újak jönnek az eddigiekhez.
  - Egyes tevékenységek megváltoznak.
  
3. a) **A munka szétbontása és**  
b) **a munka egyesítése,**  
egymással ellentétes kihatások.
  
4. Ha egyes munkahelyeken az eddig végzett feladatokat most egy számítógép veszi át, akkor:
  - Centralizálásról van szó.
  - 
  -

Őn most a végére ért egy számítástechnikával foglalkozó négykötetes mű első kötetének, és már tud egyet-mást a számítógép felépítéséről, működés-módjáról, programozásáról és alkalmazásának szervezéséről.

Ebben a bevezető kötetben a számítógépek alkalmazásának elemi összefüggéseit beszéltük meg.

Az adatfeldolgozás első évtizedeiben a számítógépek alkalmazása a távadatfeldolgozásra alkalmas nagy számítóközpontok irányába fejlődött, de már nagyon korán felismerhetővé vált a számítógépek decentralizált alkalmazására irányuló törekvés.

A technika, a gazdaság és irányítás minden területén végbemenő műszaki, gazdasági és politikai összefonódás egyre jobb kommunikációlehetőségeket követelt. Így került sor az önállóan üzemeltethető, hordozható számítógépek kifejlesztésére és alkalmazására.

A hardver gyors fejlődésével — az elektroncsőtől a tranzisztorteknikán át a mikroszámítógépig — és az adatfeldolgozás fokozódó elterjedésével a szoftverfejlesztésnek is lépést kellett tartania.

Ki kellett dolgozni a szoftverfejlesztés racionális módszereit. Ezenkívül olyan szoftvert kellett teremteni, amely a számítógép alkalmazását még kényelmesebbé tette, és egyidejűleg állandóan új alkalmazási lehetőségeket tárt fel.

Ha kezdetben abból indultak ki, hogy a számítógépet egyszerűen a már meglévő szervezeti formák megtartása mellett alkalmazzák, nagyon gyorsan kiderült, hogy nem kerülhető el az intézmény szervezetének és a számítógép alkalmazásának megfelelő összehangolása. Ebből a szükségszerűségből adódtak az orgverspecialisták feladatai.

A hardver-, szoftver- és orgverszemponatok összehangolása a műszaki fejlődéshez, a megoldandó feladatokhoz való állandó alkalmazkodás mellett valósul meg.

Azt, hogy hová vezet a számítógépek fejlődése, még a szakemberek sem tudják biztosan megjósolni.

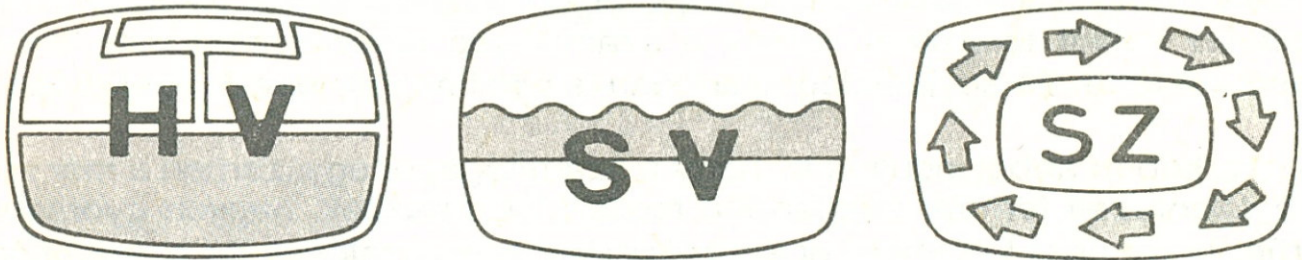
A szoftverfejlesztés bevallott célja a felhasználó érdekében egy lehetőleg természetes kommunikációs nyelv megteremtése, amely a programozást és a gép használatát egyszerűbbé teszi.

A számítógép alkalmazásának új tendenciáját jelenti a mikroszámítógépek bevonulása az irodákba, a munkahelyekre és a magánhasználatba.

Ezért elkerülhetetlen, hogy a műszaki környezetben élő ember megismerkedjék az adatfeldolgozás alapfogalmaival és annak alkalmazási lehetőségeivel.

E bevezető rész olvasójának a legszükségesebb alaptudnivalókat igyekeztünk átadni.

Kötetünk egy áttekintést kívánt adni, amelybe majd beleilleszkednek azok a részletek, amelyeket a további kötetek az egyes témákról közölnek.



A további kötetek olvasási sorrendje attól függ, hogy milyen területen szeretné az Olvasó önmagát továbbképezni, ill. hogy hivatásából eredően milyen feladatokat kell megoldania.

Mindenesetre a sorrendet saját maga döntheti el. A kötetek ennek az első kötetnek a tudásanyagára építenek, egyébként egymástól függetlenül is olvashatók.

Csak a négy kötet együttesen ad teljes bevezetést a számítástechnikába.



# Tárgymutató

## A

adat 15  
 adatállomány 131  
 adatfeldolgozás 15  
 adatfeldolgozó berendezés 15  
 adathordozók 51  
 adatmegjelenítő állomások 59  
 — berendezések 59  
 adatrögzítés 50  
 ALGOL 178  
 alkalmazási szakasz 158  
 állománylétesítő programok 171  
 aritmetikai és logikai egység 27, 91  
 assembler 166

## B

BASIC 178  
 batch-processing 198  
 be-, ill. kiviteli csatorna 93  
 — — vezérlő egység 90  
 beírás 92  
 bemenő adat 17  
 bevétel 24  
 beviteli egységek 24, 55  
 — utasítás 96  
 billentyűzet 50  
 bináris számrendszer 136  
 bit 124, 131  
 bitpozíció 127  
 bizonylatok kéz- vagy gépirással 65  
 blokk 132  
 byte 126, 131

## C, Cs

cím 81  
 chippek 102  
 COBOL 178  
 COM berendezések 74  
 compiler 166  
 computer 15, 196  
 cserélhető lemezes tár 83

## D

dialog berendezések 24  
 diszkett 63  
 dokumentálás 158, 170  
 döntési testület 214

## E, É

EAF 18  
 EBCDI-kód 126  
 egyfunkciós egység 30  
 elektronikus adatfeldolgozás 18  
 előszakasz 155, 156  
 építőköcka-technika 182  
 érzékelő 52

## F

fastruktúra 188  
 félgrafikus terminálok 59  
 felhasználói szoftver 148, 149  
 feltétel nélküli ugrási utasítás 98  
 feltételes ugrás utasítás 97  
 félvezetők 102  
 félvezetőlapkák 102  
 félvezetős tár 85  
 ferrit táruk 105  
 file 131  
 fizikai egység 131  
 floppy 63  
 floppy diszk 63, 83  
 fordítási lista 167  
 fordítóprogram 166, 197  
 FORTRAN 178

## G

gépkezelő 57  
 géporientált programnyelvek 176  
 grafikus terminálok 59

## H

hajlékony mágneslemez 63, 83  
 hardver 21  
 háromfunkciós egység 30  
 háttértár 28, 79  
 hexadecimális számrendszer 138  
 holografikus tár 85  
 hozzáférési mód 81

## I

időosztás 200  
 időosztásos üzem 200  
 integrált áramkörü technika 101  
 — irodarendszer 115  
 — munkahely 115  
 íróasztalteszt 162, 165  
 irodai számítógépek 110  
 író—olvasó fej 83

**J**

javaslati szakasz 155, 156

**K**

karakter 131  
 karakternyomtató 72  
 kártyalyuksztó 67, 70  
 képernyőmásoló 59  
 képernyős terminálok 57, 59  
 kétfunkciós egység 30  
 kettes számrendszer 136  
 kiolvasás 92  
 kimenő adat 17  
 kisszámítógép 110  
 kivitel 24  
 kiviteli egységek 24, 28, 55  
 — utasítás 99  
 kód 126  
 kódolás 126, 165  
 kommunikáció 115  
 kommunikációtechnika 115  
 konzol 57  
 kötegetelt feldolgozás 198  
 — üzem 198  
 központi egység 22, 90  
 közvetlen elérés 81  
 kulcsforgalom 219

**L, Ly**

lapnyomtató 72  
 lézernyomtatók 73  
 logikai egységek 131  
 lyukkártyák 66  
 lyukkártyaolvasó 67  
 lyukszalagok 66  
 lyukszalagolvasó 67

**M**

magas szintű programnyelvek 177  
 mágnesbuborékok 86  
 mágnesbuboréktár 86  
 mágnesdobtár 84  
 mágneses táruk 62  
 mágnesgyűrűs táruk 105  
 mágneskártyás tár 84  
 mágneslemezes tár 83  
 mágnesszalag 62, 82  
 mágnesszalag-kazetta 63  
 mágnesszalagos adatrögzítő 62  
 — tár 82  
 mátrixnyomtató 72  
 mechanikus nyomtatóberendezés 72

megvalósítási szakasz 155, 157  
 mérőberendezések 68  
 mikrofilmes kiviteli egység 74  
 mikrofon 52  
 mikroszámítógépek 111  
 modulkönyvtár 185

**N, Ny**

Nassi—Shneiderman-diagram 164  
 nagyszámítógépek 109  
 nemmechanikus nyomtatóberendezés 72  
 nyomtató 70, 72  
 — terminálok 57, 58

**O, Ő**

off-line perifériák 51  
 — rögzítés 51  
 olvasóceruza 52  
 on-line rögzítés 50  
 önálló program-építőkockák 185  
 operációs rendszer 150, 195  
 operatív tár 27, 79, 92  
 operátor 57  
 optikai bizonylatok 65  
 — bizonylatolvasók 65  
 — karakterolvasó 52  
 — olvasóceruza 60  
 orgver 43, 208  
 összeadás utasítás 98

**P**

párbeszédes berendezések 24, 57  
 — készülékek 50  
 — programozás 171  
 — üzem 200  
 periféria 29  
 PL/1 178  
 plotter 74  
 próbaüzem 157  
 problémaorientált programnyelvek 177  
 processzor 22  
 program 26, 35  
 — implementálás 165  
 program-építőkocka 182  
 program-folyamatábra 36  
 programhurok 39  
 programnyelvek 175  
 programteszt 169  
 projekt 213  
 projektjavaslat 156  
 projektvezető 213

**R**

radarberendezés 68  
 rajzológép 74

real-time üzem 199  
rekesz 27  
rekord 131  
rendszerközeli programok 148, 150  
rendszer szoftver 148, 149  
roll-by megjelenítők 75  
rögzített lemezes tár 83

## S

segédprogramok 149, 197  
sornyomtatók 72  
soros elérés 81  
specifikációk 157, 161  
struktogram 164, 186  
strukturált programozás 186

## Sz

szalaglyukasztó 67, 70  
számítástechnikai rendszerterv 157  
számítógépek üzemmódja 198  
számítógépes eljárás 153  
szárazteszt 165  
szekvenciális elérés 81  
szerkesztés 168  
szerkesztőprogram 168  
szervezés 43, 206  
szervezési intézkedés 43  
szervezet 211  
személyi számítógépek 118  
szimbolikus név 27  
szó 132  
szoftver 32, 147  
szoftverfejlesztés 153  
— eszközei 191  
szövetségi adatvédelmi törvény 226

## T

tárak 23  
tárhely 27  
távbeszélő 115  
távmásoló 115  
telex 115  
terminál 57  
tervezési szakasz 155, 156, 157  
tool 191  
töltőprogram 168  
tranzisztorok 102  
tv-kamera 68

## U, Ő

univerzális számítógépek 109  
utasítás 17  
üzleti számítógépek 110

## V

valós idejű feldolgozás 199  
— — üzem 199  
vázlatos rendszerterv 156  
véletlenszerű elérés 81  
vezérlőegység 27, 91  
vezérlőmodulok 183  
vezérlőprogramok 196  
virtuális tár 201  
vonalkódok 65

## Zs

zsebszámológép 111

# Tartalom

Előszó	5
A kötet célja	7
Tanulási módszer	8
<b>Számítástechnikai alapismeretek</b>	<b>11</b>
Adatok és adatfeldolgozás	15
A számítógéphardver	21
A program	35
A számítógép alkalmazásához szükséges szervezés	43
<b>Mi a hardver?</b>	<b>47</b>
Adatrögzítés	50
Az adatok bevitele és kivitele	55
Párbeszédés berendezések adatok be- és kivitelére	57
— Nyomtató terminálok	58
Képernyős terminálok	59
— Egyéb terminálok	60
Mágneses táruk adatok be- és kivitelére	62
Csak adatbevitelre alkalmas berendezések	65
— Optikai bizonylatok	65
— Lyukkártyaolvasók és lyukszalagolvasók	66
— Egyéb adatbeviteli berendezések	68
Csak adatkivitelre alkalmas berendezések	70
— Lyukkártyalyukasztók és lyukszalaglyukasztók	70
— Nyomtatók	72
— Egyéb kiviteli berendezések	75
Adattárolás	79
A tárolás általában	79
— Hozzáférési vagy elérési módok	81
Mágnesszalagos tár	82
Mágneslemezes táruk	83
Egyéb táruk	84
A perifériák alkalmazása	89
A központi egység	90
A központi egység egyes részeinek működésmódja	91
— A vezérlőegység	91
— Az aritmetikai és logikai egység	91
— Az operatív tár	92
— A be-, ill. kiviteli vezérlőegység	93

A központi egység részeinek együttműködése	94
A központi egység áramköri technikája	100
— Félvezető-technika	102
— Mágnesgyűrűs táruk	105
Számítógéptípusok	109
Kommunikációtechnika	115
<b>Adatok a központi egységben</b>	<b>121</b>
Kódolás	123
Az EBCDI-kód	126
Adathierarchiák	131
Logikai egységek	131
Fizikai egységek	131
A számítógépekhez illeszkedő számrendszerek	135
A kettes számrendszer	136
A hexadecimális számrendszer	138
<b>Mi a szoftver?</b>	<b>145</b>
A szoftver fajtái	148
Felhasználói szoftver	149
Rendszerszoftver	149
Rendszerközeleli szoftver	150
Operációs rendszerek	150
Szoftverfejlesztés	153
Előszakasz	156
1. tervezési szakasz	156
2. tervezési szakasz	157
1. megvalósítási szakasz	157
2. megvalósítási szakasz	157
A programok megírása	161
A programozás módja	162
— A logikai struktúra felvázolása	164
— Íróasztalteszt	165
— Kódolás	166
— A kódolás átvitele géppel olvasható adathordozóra	166
— A program bevitele	166
— A program lefordítása	166
— Szerkesztés és betöltés	168
— Programteszt	169
— Dokumentáció	170
Párbeszédés programozás	171

Programnyelvek	175
Géporientált programnyelvek	176
Problémaorientált programnyelvek	177
Tervezési és programozási segédletek	181
Módszertani segédletek	182
— Építőköcka-technika vagy moduláris programozás	182
— Strukturált programozás	186
Eszközök	191
Az operációs rendszer	195
Az operációs rendszer programjai	195
— Vezérlőprogramok	196
— Segédprogramok	197
— Fordítóprogramok	197
Üzem módok	198
— Kötegelt üzem	198
— Valós idejű üzem	199
<b>Mi az orgver?</b>	<b>205</b>
Orgver, szervezés és számítógép	207
A szervezés céljai, feladatai és munkamódszere	211
A számítógépes folyamatok kifejlesztésének szervezési feladatai	217
A folyamatok leírása	218
Az adatok leírása	219
Adatrögzítés	220
Adattárolás	220
Adatkivitel	221
Adatátvitel	222
A számítógép megválasztása	222
A számítógép üzem módja	223
Adatcsere és alkalmazkodás a meglévő eljárásokhoz	224
Adatbiztosítás és adatvédelem	225
A számítógépek alkalmazásának hatásai	229
Tárgymutató	235

## JEGYZET

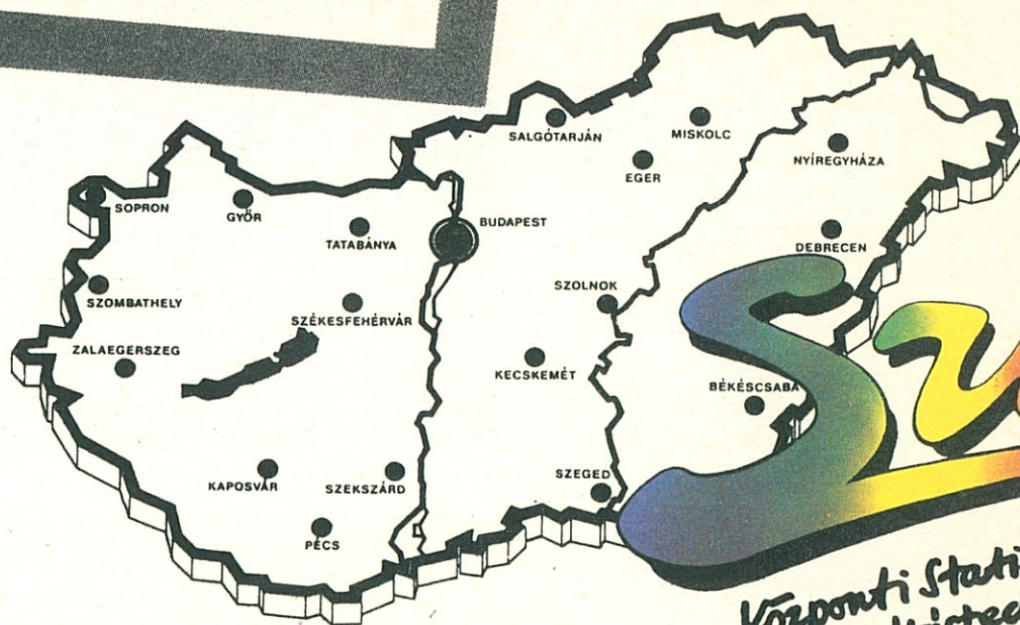
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó  
Felelős kiadó: Szűcs Péter igazgató  
Felelős szerkesztő: Czere Károlyné

88.3970-66-13-1 Alföldi Nyomda, Debrecen  
Felelős vezető: Benkő István vezérigazgató

A szedés a Műszaki Könyvkiadóban készült  
Műszaki vezető: Kőrösi Károly  
Műszaki szerkesztő: Molnár József  
A borítót és a kötést tervezte: Kovács Tibor  
A könyv ábráit rajzolta: dr. László Jenőné, Simonetz Józsefné  
A könyv formátuma: B/5  
Ábrák száma: 388  
Papír minősége: 80 g ofszet  
Betűcsalád és -méret: Helvetica, 9/10 p.  
Azonosítási szám: 80023  
MŰ: 4091—h—8890  
Készült az MSZ 5601 és 5602 szerint

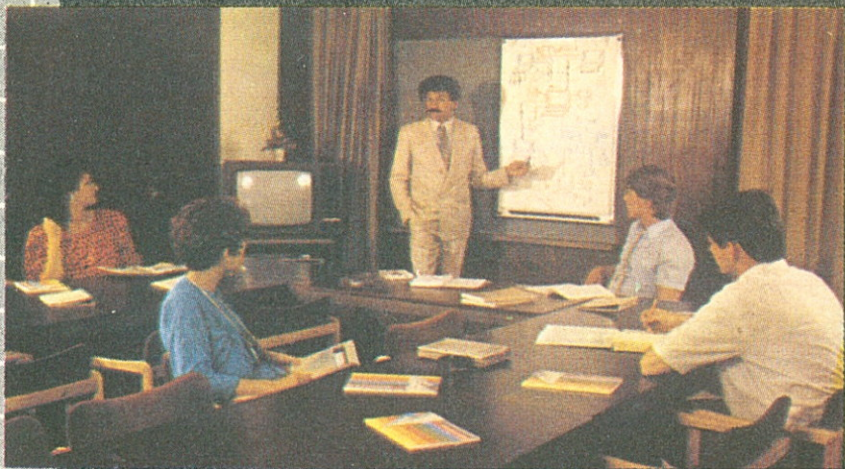


# SZÜV Számítóközpontok

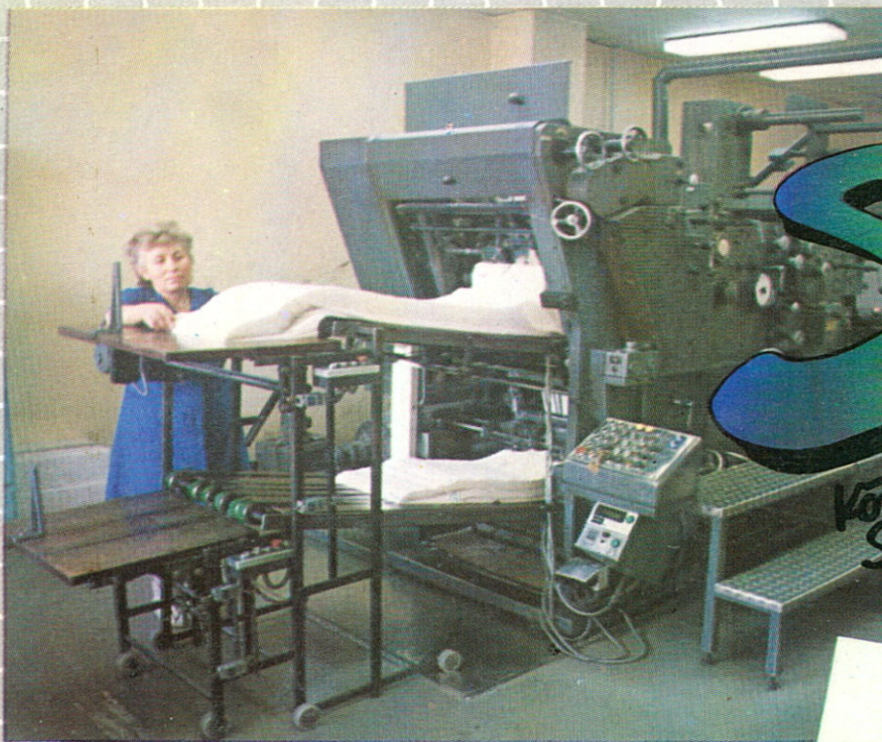


**SZÜV**  
 Központi Statisztikai Hivatal  
 Számítástechnikai és  
 Ügyvitelszervező Vállalat  
 1195 Budapest VIII. Sugló u. 9-15  
 Telefon: 627-000 Téli: 226216

*Önálló szolgáltatásként is biztosítja  
 a SZÜV országos hálózata:  
 — komplex vállalkozás  
 (A feladat megfogalmazásától  
 a rendszer követéséig)  
 — átvilágítás  
 — szervezési feladatok  
 — tanácsadás*



„Problémáit is bizza a SZÜV-re!”



# SZÜV

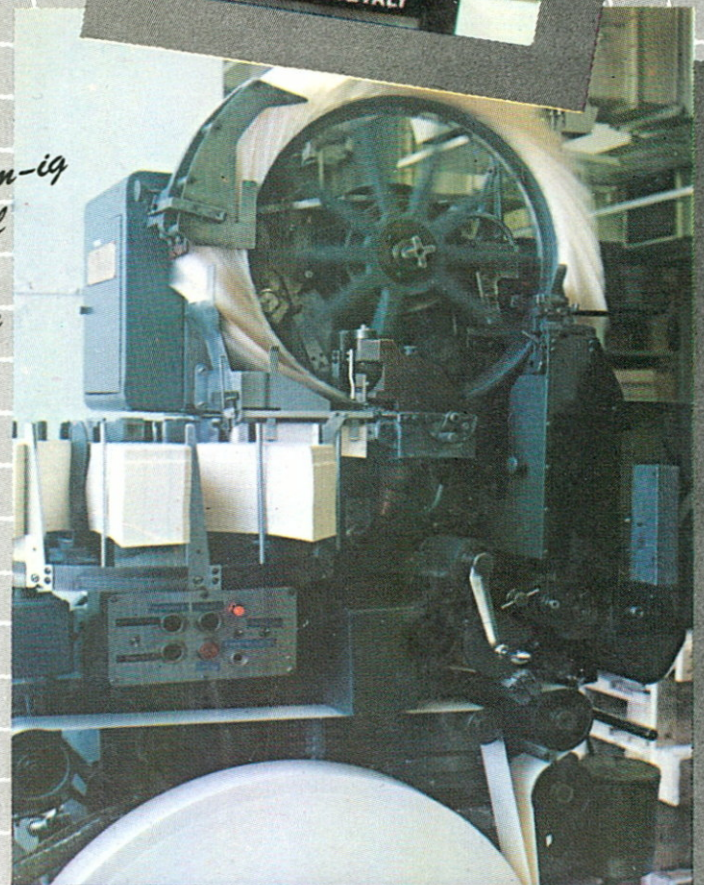
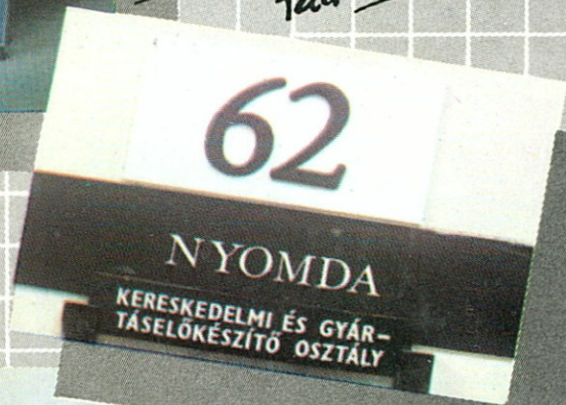
Központi Statisztikai Hivatal  
Számítástechnikai és  
Ügyvitelszervező Vállalat  
1145 Budapest XIV. Sugló u. 9-15  
Telefon: 642-000 Telex: 226216

- Szolgáltatások*
- szaktanácsadás nyomtatványok tervezéséhez
  - leporelló gyártás
  - ügyviteli nyomtatványok készítése (garnitúrák, tömbök)
  - lyukszalag és pénztárgép szalag
  - lyukkártyák készítése különböző színekben

- Leporelló választék*
- 1-től 6 lapos kivitelben 158 mm - 480 mm-ig
  - 3 színben, öndíró, vagy karbonos kivittel
  - 2, 3, 4 collonként keresztperforálással
  - hosszperforációkkal tetszés szerinti helyeken
  - 6, 8, 11, 12 collos lapmagasságban

- Különleges termékeink*
- bér és fotótasakok leporellózott formában
  - többszín nyomással, számozással

„Bizsa a SZÜV-re!”



Felvilágosítás és megrendelés:

SZÜV Nyomda Kereskedelmi és Gyártáselőkészítő Osztály

1145 Bp. XIV., Sugló u. 9-15.

Telefon: 631-674. Telex: 22-62-16