ÚJ

Dr. Úry László

COMMODORE 64
INFORMÁCIÓS KÁRTYA

LSI Alkalmazástechnikai
Tanácsadó Szolgálat

Dr. Úry László

COMMODORE 64

Információs kártya

Második, átdolgozott kiadás

Lektorálta: DONÁT JÁNOS

LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat
Budapest, 1985

ISBN 963 592 438 0

Kiadói eng. szám: 50-312
Felelős kiadó: Dr. Kovács Magda / OMIKK LSI
Terjedelem: 5,72 (A/5) ív
Akadémiai Kiadó és Nyomda
Felelős vezető: Hazai György

C–64 INFROMÁCIÓS KÁRTYA

(QUICK REFERENCE CARD)

Tartalom

1. BASIC hibaüzenetek 5
2. BASIC szintaxis 7
3. DOS parancsok 11
4. Speciális billentyűk és vezérlő karakterek 12
5. Memória térkép 13
6. Fontosabb rendszerváltozók 13
7. A VIC chip regiszterei 15
8. A SID chip regiszterei 16
9. A CIA chip regiszterei 17
10. A felhasználói kapu lábkiosztása 20
11. Az M6510 processzor utasításkészlete 21
12. Címzési módok 23
13. SID frekvencia táblázat 25
14. BASIC alapszavak és tokenjeik (token szerint rendezve) 28
15. BASIC alapszavak és tokenjeik (kulcsszó szerint rendezve) 30
16. ASCII kódok . . . . . .
17. Hexadecimális-decimális átszámítási táblázatok . . . . . .

1. BASIC hibaüzenetek

A hibaüzenet mindig egy kérdőjel (?) kiírásával kezdődik és általában az ERROR szóval végződik. Amennyiben programfutás közben történt a hiba, annak a sornak a száma is kiíródik, ahol az interpreter a hibát észlelte. *Nem biztos,* hogy ténylegesen az a sor a hiba okozója.

BAD DATA: Egy megnyitott file-ból szöveg-típusú adat érkezett, a program viszont számadatot vár.

BAD SUBSCRIPT: A program egy tömb olyan indexű elemére hivatkozik, amely túlmutat a DIM utasításban megadott határokon.

BREAK: A program végrehajtása a STOP gomb lenyomása, vagy egy STOP utasítás végrehajtása miatt félbeszakadt. A program a CONT paranccsal folytatható.

CAN'T CONTINUE: A CONT paranccsal nem tudjuk folytatni a programot, mert 1) a programot még nem indítottuk el a RUN paranccsal; 2) hiba után akarjuk továbbindítani a programot; 3) időközben átszerkesztettük a programot.

DEVICE NOT PRESENT: A megcímzett I/0 eszköz nincs a rendszerben,vagy nem működőképes. Az interpreter nem tudta végrehajtani az OPEN, CLOSE, CMD, PRINT#, INPUT# vagy GET# utasítást.

DIVISION BY ZERO: Nullával való osztás, amely matematikailag nem értelmezhető.

EXTRA IGNORED: Túl sok adatot gépeltünk be az INPUT utasítás után, csak az első néhány került elfogadásra.

FILE NOT FOUND: Egy file-t kerestünk a szalagon és közben END-OF-TAPE (szalag vége) jelet talált a program. A lemezen, a katalógusban nincs ilyen nevű file.

FILE NOT OPEN: A CLOSE, CMD, PRINT#, INPUT# vagy GET# által kijelölt file-t még nem nyitottuk meg.

FILE OPEN: Egy olyan file megnyitására történt kísérlet, amelyet egyszer már megnyitottunk.

FORMULA TOO COMPLEX: A feldolgozás alatt levő kifejezést legalább két részre kell bontani, hogy a rendszer ki tudja értékelni. (Például a kifejezés túl sok zárójelet tartalmaz.)

ILLEGAL DIRECT: Az utasítás parancs (direkt) módban nem használható.

ILLEGAL QUANTITY: A szám, amelyet egy függvény vagy utasítás argumentumaként használtunk, kívül esik a megengedett határokon.

LOAD: A szalagon vagy lemezen levő program betöltése közben hardver hiba történt.

NEXT WITHOUT FOR: Egyaránt okozhatják hibásan egymásba skatulyázott ciklusok, vagy ha a NEXT után következő változó név nem felel meg a FOR utasítás ciklusváltozójának, vagy megelőző FOR nélkül használtuk a NEXT-et.

NOT INPUT FILE: Egy outputként kijelölt file-ból INPUT# vagy GET# utasítással akarunk adatokat beolvasni.

NOT OUTPUT FILE: Egy inputként kijelölt file-ba akarunk PRINT# utasítással írni.

OUT OF DATA: A READ utasítás nem tud adatot olvasni a DATA blokkból, mert már az összeset felhasználtuk.

OUT OF MEMORY: Nincs elegendő RAM memória a program vagy a változók számára. Akkor is ezt a hibajelzést kapjuk, ha túl sok FOR ciklust skatulyáztunk egymásba, vagy a megengedettnél nagyobb mélységű a GOSUB-ok hívása (azaz a verem megtelt).

OVERFLOW: A számítási műveletek eredménye nagyobb, mint a megengedett legnagyobb szám, amely 1.70141884E + 38.

REDIM'D ARRAY: Egy tömböt csak egyszer lehet deklarálni. Ha egy tömbváltozó a tömb dimenzionálását megelőzően előfordul a programban, akkor automatikus tömbdeklaráció hajtódik végre (ha az index nem haladja meg a tizet), így egy ezt követő DIM utasítás már hibát eredményez!

REDO FROM START: Egy INPUT utasítás végrehajtása során számjegy helyett karakter adatot adtunk be. Ujra írjuk be az adatot, most már helyesen, és a program futása folytatódik.

RETURN WITHOUT GOSUB: Egy RETURN utasítást kisérelünk meg végrehajtani, ezt megelőző GOSUB hívás nélkül.

STRING TOO LONG: A szövegkonstans több, mint 255 karaktert tartalmaz.

SYNTAX: Az utasítás nem felismerhető: hiányzik a zárójel, hibás kulcsszó stb.

TYPE MISMATCH: Ez a hibajelzés akkor keletkezik,ha szám helyett sztringet (vagy fordítva) használunk.

UNDEF'D FUNCTION: Felhasználó által definiált függvényre hivatkoztunk, de az még nem volt DEFFN utasítással definiálva.

UNDEF'D STATEMENT: Nemlétező sorra történő hivatkozás GOTO, GOSUB, RUN, IF stb. utasításokból.

VERIFY: A szalagra vagy lemezre mentett program nem egyezik meg a memóriában levő programmal.

2. BASIC szintaxis

< programsor >	=	< sorszám >< utasítássorozat >
<parancs>	=	<utasítássorozat>
<utasítássorozat>	=	egymástól kettősponttal (:) elválasztott <utasítás > -ok sorozata

Az egyes <utasítás >-ok a következők lehetnek:

CLOSE	<arit-kif >
CLR	
CMD	<arit-kif >[, <nyomtatási kép>]
* CONT	
+DATA	<konstanslista >
+DEFFN	< egyszerű valós-változó név >(< egyszerű valós változó név >) < arit-kif >
DIM	< tömbváltozólista >
END	
FOR	< egyszerű valós változó név > = < arit-kif > TO < arit-kif > [STEP < arit-kif
+GET	< változólista >
+GET #	< arit-kif > [, <változólista >]
GOSUB	< sorszám >
GOTO	< sorszám >
IF	[< arit-kif > / < log-kif >] [THEN [< sorszám > / < utasítás >] / [THEN] GOTO < sorszám >]
+ INPUT	[" < szöveg >";] < változólista >
+INPUT	< arit-kif >, < változólista >
[LET]	< egész változó >= < arit-kif > / < valós változó > = < arit-kif > / < sztring változó >= < sztring-kif >

(A *-gal megjelölt utasítások csak < parancs > , a +-al jelöltek csak < program > üzemmódban használhatók.)

```
                 ┌<sorszám>      [ – < sorszám > ]┐
LIST             ├<sorszám>                      ┤
                 └<sorszám> –                    ┘

LOAD             [<sztring-kif>    [, <arit-kif> [, <arit-kif>]]]
NEW
NEXT             [<valós változólista>]

                                ┌ GOSUB┐
ON               <arit-kif>     ├      ┤<sorszámlista>
                                └ GOTO ┘

OPEN             <arit-kif>[, <arit-kif>[,<arit-kif>[. <sztring-kif>]]]
POKE             <arit-kif>,   <arit-kif>
PRINT            [<nyomtatási kép>]
PRINT #          <arit-kif> [, <nyomtatási kép>]
READ             <változólista>
REM              [ <karaktersorozat> ]
RESTORE
RETURN
RUN              [<sorszám>]
SAVE             [<sztring-kif>[, <arit-kif> [, <arit-kif>]]]
STOP
SYS              <arit-kif>
VERIFY           [<sztring-kif> [, <arit-kif> ]]
WAIT             <arit-kif> . <arit-kif> [, <arit-kif>]
```

2.1 A használt szintatikus egységek

<arit-kif>= tetszőleges – a következő oldalon levő műveletek segítségével képzett – aritmetikai kifejezés

<sztring-kif>= tetszőleges – a következő oldalon levő műveletek segítségével képzett – sztring kifejezés

<log-kif> = tetszőleges – a következő oldalon levő műveletek segítségével képzett – logikai kifejezés

<arit-kif sorozat>= egymástól vesszővel elválasztott <arit-kif>-ek sorozata

<konstanslista> = egymástól vesszővel elválasztott tetszőleges típusú konstansok sorozata

< változólista > = egymástól vesszővel elválasztott tetszőleges típusú, egyszerű vagy tömbváltozó nevek sorozata

< tömbváltozólista > = egymástól vesszővel elválasztott tetszőleges típusú tömbváltozó nevek sorozata

<sorszám > = előjel nélküli egész szám (< 64000)

<sorszámlista > = egymástól vesszővel elválasztott < sorszám >-ok sorozata

<szöveg > = tetszőleges karaktersorozat (kivéve az idézőjelet)

< nyomtatási kép > = tetszőleges típusú kifejezéseknek a nyomtatást szabályzó jelekkel elválasztott sorozata. Nyomtatási szabályozó jelek:

SPC (<arit-kif >)
TAB (<arit-kif >)
a vessző (,)
a pontosvessző (;)

< valós változólista > = egymástól vesszővel elválasztott valós típusú változók sorozat

<karaktersorozat > = tetszőleges karaktersorozat

2.2 Névkonvenciók

< név > = betűvel kezdődő alfanumerikus jelek (betű vagy szám) tetszőleges sorozata. Azonosításra csak az első két karakter szolgál.

<egyszerű valós változó név> = <név>

<egyszerű egész változó név> = <név> %

<egyszerű sztring változó név > = <név> $

<egyszerű változó név > = [<egyszerű valós változó név> | <egyszerű egész változó név> | <egyszerű sztring változó név>]

<tömbváltozó név > = <egyszerű változó név> (< arit-kif sorozat >)

Műveleti hierarchia		*Relációs jelek*	
1. ↑	hatványozás	=	egyenlő
2. –	ellentett képzés	< >	nem egyenlő
3. * /	szorzás, osztás	>	nagyobb
4. + –	összeadás, kivonás	<	kisebb
5. < = >	összehasonlítás	> =	nagyobb vagy egyenlő
6. NOT	logikai nem	< =	kisebb vagy egyenlő
7. AND	logikai és		
8. OR	logikai vagy		

Egyváltozós aritmetikai függvények: ABS, ASC, ATN, COS, EXP, FRE, INT, LEN, LOG, PEEK, POS, RND, SGN, SIN, SQR, TAN, VAL.

A DEFFN utasításban definiált függvényeket FN < változónév > (< arit-kif >) formában kell használni.

Sztringfüggvények:

Egyváltozósak:	CHR$, STR$
Kétváltozósak:	LEFT$, RIGHT$, MID$
Háromváltozósak:	MID$

Fenntartott BASIC változók: TI, TI$, ST

A C–64 a következő megnyitási módokat értelmezi:

Egység	Egységszám	Megnyitási mód	Parancs
Billentyűzet	0		
Kazettás magnó	1	0 = input 1 = output 2 = output + EOT	A file neve
Modem	2	0	Kontrol regiszterek
Képernyő	3	0,1	
Nyomtató	4,5	0 = grafikus jelek 7 = normál	Kiírandó szöveg
Lemezegység	8–11	2–14 = adatcsatorna 15 = parancs csatorna 0 = SAVE 1 = LOAD	Meghajtó, file neve, file típusa, írás/olvasás

ST jelentése:

Bit	Numerikus érték	Kazettás egység (Read)	Soros kimenet I/0	Kazettás egység (Verify + Load)
0	1		idő túllépés írásnál	
1	2		idő túllépés olvasásnál	
2	4	rövid blokk		rövid blokk
3	8	hosszú blokk		hosszú blokk
4	16	felismerhetetlen olvasási hiba		hiba (egyéb)
5	32	ellenőrző összeg hibás		ellenőrző összeg hibás
6	64	file vége jel	EOI	
7	-128	szalag vége jel	az egység nincs bekapcsolva	szalag vége jel

3. DOS parancsok

PRINT# 15, < parancs >, ahol < parancs > a következők egyike lehet:

"N: < név >, id"
megformáz egy lemezt, id = kétkarakteres azonosító

"N: < név >"
törli és átnevezi a lemezt

"I"
inicializálja a lemezegységet

"S: < név > [, < név >] " *
törli a < név > nevű file-t (max. 4. név)

"V"
lemez újraszervezése

"R: < új név > = < régi név > "
file átnevezése

"B–R: "; < csatorna > ; < meghajtó >; < sáv >; < szektor >
blokk olvasás a pufferba

"B–W:" ; < csatorna >; < meghajtó >; < sáv >; < szektor >
blokk írása a pufferből

"B–E:" ; < csatorna >; < meghajtó >; < sáv >; < szektor >
blokk beolvasása és végrehajtása

"B–A:" ; < meghajtó >; < sáv >; < szektor >
blokk foglalás

"B–F:" ; < meghajtó >; < sáv >; < szektor >
blokk felszabadítás

"B–P:" ; < csatorna >; < mutató >
puffer mutató állítása

"M–E:" ; CHR$(L); CHR$ (H)
a DOS memóriájában levő program végrehajtása

"M–R:" ; CHR$(L) ; CHR$ (H)
a DOS memóriájából egyetlen byte olvasása

"M–W:" ; CHR$ (L) ; CHR$ (H) ; < karakterek száma >; < byte-sorozat >
a DOS memóriájába való írás

"P" + CHR$ (< csatorna >) + CHR$ (L) + CHR$ (H) + CHR$ (P)
rekordszám állítása

"R: < új név > = < régi név > [, < régi név >] " *

* < új név > alatt összefűzi a < régi név > nevű szekvenciális file-okat. (Max. 4 < régi név >)

4. Speciális billentyűk és vezérlő karakterek*

Billentyűzés	*Funkció*
[STOP]	megállítja a futó BASIC programot (kivéve SYS, USR vagy INPUT végrehajtása közben)
[RUN]	betölti és futtatja a szalagon levő első BASIC programot
[STOP-RESTORE]	inicializálja a szövegszerkesztőt, a VIC és a SID chip regisztereit.

Billentyűzés	Funkció	CHR$
[SHIFT – C =]	karakterkészlet váltás	–
–	kis betűk/nagy betűk karakterkészlet	14
–	nagy betűk/grafikák karakterkészlet	142
–	[SHIFT – C =] letiltása	8
–	[SHIFT – C =] engedélyezése	9
[HOME]	Home	19
[CLR]	Képernyő törlése	147
[CRSR↓]	Kurzor le	17
[CRSR ↑]	Kurzor fel	145
[CRSR→]	Kurzor jobbra	29
[CRSR ←]	Kurzor balra	157
[CTRL – RVS ON]	Inverz karakterek	18
[CTRL – RVS OFF]	Normál karakterek	146
[DEL]	Törlés	20
[INS]	Beszúrás	148
[CTRL – WHT]	Fehér	5
[CTRL – RED]	Piros	28
[CTRL – GRN]	Zöld	30
[CTRL – BLU]	Kék	31
[CTRL – BLK]	Fekete	144
[CTRL – PUR]	Bíbor	156
[CTRL –YEL]	Sárga	158
[CTRL – CYN]	Cián	159
[C = – WHT]	Barna	149
[C = – RED]	Világos piros	150
[C = – GRN]	Világos zöld	153
[C = – BLU]	Világos kék	154
[C = – BLK]	Narancs	129
[C = – PUR]	Szürke	152
[C = – CYN]	Sötét szürke	151
[C = – YEL]	Világos szürke	155

* A vezérlő karakterek idézőjel üzemmódban nem hajtódnak végre, helyette inverz karakterek íródnak a sztringbe, melyek az illető vezérlő karaktert reprezentálják. Egyetlen kivétel a [DEL] billentyű.

5. Memória térkép

A memória felhasználása

1.	BASIC rendszerváltozók	0–1023	$0–$03FF
2.	Kazetta puffer	828–1019	$033C–$03EB
3.	Képernyő memória*	1024–2023	$0400–$07E7
4.	Sprite mutatók*	2040–2047	$07F8–$07FF
5.	BASIC munkaterület	2048–40959	$0800–$9FFF
6.	BASIC ROM	40960–49151	$A000–$BFFF
7.	Karakter ROM	53248–57343	$D000–$DFFF
8.	VIC regiszterek	53248–53294	$D000–$D02E
9.	SID regiszterek	54272–54300	$D400–$D410
10.	Szín memória	55296–56295	$D800–$DBE7
11.	CIA #1 regiszterek	56320–56335	$DC00–$DC0F
12.	CIA #2 regiszterek	56576–56581	$DD00–$DD0F
13.	KERNAL ROM	57344–65535	$E000–$FFFF

* Kezdő (default) érték

6. Fontosabb rendszerváltozók

Név	Cím Dec.	Cím Hex.	Bit.	Leírás
D6510	0	$0000		MOS 6510 adatirány regiszter (DDR) (xx101111) 1 = output, 0 = input
R6510	1	$0001	0	0 = BASIC ROM kikapcsolása
			1	0 = KERNAL ROM kikapcsolása
			2	0 = CHAR ROM bekapcsolása
			3	Kazetta kimenő vonal
			4	Kazetta billentyűzet érzékelő (1 = billentyű benyomva)
			5	Kazetta motor (0 = megy)
ADRAY1	3	$0003		Vektor: lebegőpontos-egész konverzió
ADRAY2	5	$0005		Vektor: egész-lebegőpontos konverzió
VERCK	10	$000A		Jelző: 0 = Load, 1 = Verify

Név	Cím Dec.	Hex.	Bit	Leírás
DIMFLG	12	$000C		Tömbök dimenziójának kezdőértéke
VALTYP	13	$000D		Jelző: $FF = sztring, $00 = aritmetikai
INTFLG	14	$000E		Jelző: $80 = egész, $00 = valós
INPFLG	17	$0011		Jelző: $00 = INPUT, $40 = GET, $98 = READ
LINNUM	20	$0014		Egész érték: SYS, GOTO, GOSUB sorszámai
TXTTAB	43	$002B		Mutató: BASIC program eleje
VARTAB	45	$002D		Mutató: BASIC változó eleje
ARYTAB	47	$002F		Mutató: BASIC tömbök eleje
STREND	49	$0031		Mutató: BASIC tömbök vége + 1
FRETOP	51	$0033		Mutató: Sztring terület eleje
MEMSIZ	55	$0037		Mutató: BASIC munkaterület vége
CURLIN	57	$0039		BASIC programsor száma
OLDLIN	59	$003B		Az előző BASIC programsor száma
OLDTXT	61	$003D		Mutató: a CONT végrehajtásához
DATLIN	63	$003F		A feldolgozás alatt álló DATA sorszám
DATPTR	65	$0041		A feldolgozás alatt álló DATA byte mutatója
VARNAM	69	$0045		Jelenlegi BASIC változó neve
VARPNT	71	$0047		Mutató: BASIC változó helye
FACEXP	97	$0061		Lebegőpontos akkumulátor #1 exponens
FACHO	98–101	$0062–$0065		Lebegőpontos akkumulátor #1 mantissza
FACSGN	102	$0066		Lebegőpontos akkumulátor #1 előjel
BITS	104	$0068		Lebegőpontos akkumulátor #1 túlcsordulás jelző
ARGEXP	105	$0069		Lebegőpontos akkumulátor #2 exponens
ARGHO	106–109	$0067–$006D		Lebegőpontos akkumulátor #2 mantissza
ARGSGN	110	$006E		Lebegőpontos akkumulátor #2 előjel
ARISGN	111	$006F		A két akkumulátor előjelének összehasonlítása; 0 = egyenlő, $FF = ellentétes
TXTPTR	122	$007A		Mutató: jelenlegi BASIC byte
STATUS	144	$0090		I/0 állapotszó (BASIC ST és KERNAL)
LDTND	152	$0098		Nyitott filek-ok száma
DFLTN	153	$0099		Elsődleges input eszköz (0)
DFLTO	154	$009A		Elsődleges output eszköz (CMD, 3)
FNLEN	183	$00B7		Az aktuális file-név (parancs) hossza
LA	184	$00B8		Az aktuális logikai file-szám
SA	185	$00B9		Az aktuális file megnyitási módja (másodlagos cím)
FA	186	$00BA		Az aktuális file egységszáma
FNADR	187	$00BB		Mutató: az aktuális file neve (parancs)
LSTX	197	$00C5		Benyomott billentyű (0 = nincs benyomva)
NDX	198	$00C6		A billentyűzet pufferben levő karakterek száma
PNT	209	$00D1		Mutató: Aktuális képernyő sorszám
PNTR	211	$00D3		Mutató: Aktuális oszlop sorszáma az adott sorban
LAT	601–610	$0259–$0262		I/0 tábla: aktív (megnyitott) logikai file-ok száma
FAT	611–620	$0263–$026C		Egységszám a megfelelő logikai file-okhoz
SAT	621–630	$026D–$0276		Megnyitási mód (secondary address) a logikai file-okhoz
KEYD	631–640	$0277–$0280		Billentyűzet puffer (FIFO szervezéssel)
SAREG	780	$030C		6510 regiszter tárolása (SYS-nél!)
SXREG	781	$030D		6510 X regiszter tárolása
SYREG	782	$030E		6510Y regiszter tárolása
SPREG	783	$030F		6510 processzor státusz szó tárolása
USRPOK	784	$0310		Az USR utasítás (JMP = 4C)
USRADD	785	$0311		az USR utasítás kezdőcíme (alsó, felső byte).

7. A VIC chip regiszterei

Kezdőcím: 53248 ($D000)

Cím		DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Leírás
00	($00)	M0X7	M0X6	M0X5	M0X4	M0X3	M0X2	M0X1	M0X0	Sprite #0 X koordináta
01	($01)	M0Y7	M0Y6	M0Y5	M0Y4	M0Y3	M0Y2	M0Y1	M0Y0	Sprite# 0 Y koordináta
02	($02)	M1X7	M1X6	M1X5	M1X4	M1X3	M1X2	M1X1	M1X0	Sprite# 1 X koordináta
03	($03)	M1Y7	M1Y6	M1Y5	M1Y4	M1Y3	M1Y2	M1Y1	M1Y0	Sprite# 1 Y koordináta
04	($04)	M2X7	M2X6	M2X5	M2X4	M2X3	M2X2	M2X1	M2X0	Sprite# 2 X koordináta
05	($05)	M2Y7	M2Y6	M2Y5	M2Y4	M2Y3	M2Y2	M2Y1	M2Y0	Sprite# 2 Y koordináta
06	($06)	M3X7	M3X6	M3X5	M3X4	M3X3	M3X2	M3X1	M3X0	Sprite# 3 X koordináta
07	($07)	M3Y7	M3Y6	M3Y5	M3Y4	M3Y3	M3Y2	M3Y1	M3Y0	Sprite# 3 Y koordináta
08	($08)	M4X7	M4X6	M4X5	M4X4	M4X3	M4X2	M4X1	M4X0	Sprite# 4 X koordináta
09	($09)	M4Y7	M4Y6	M4Y5	M4Y4	M4Y3	M4Y2	M4Y1	M4Y0	Sprite# 4 Y koordináta
10	($0A)	M5X7	M5X6	M5X5	M5X4	M5X3	M5X2	M5X1	M5X0	Sprite# 5 X koordináta
11	($0B)	M5Y7	M5Y6	M5Y5	M5Y4	M5Y3	M5Y2	M5Y1	M5Y0	Sprite# 5 Y koordináta
12	($0C)	M6X7	M6X6	M6X5	M6X4	M5X3	M6X2	M6X1	M6X0	Sprite# 6 X koordináta
13	($0D)	M6Y7	M6Y6	M6Y5	M6Y4	M6Y3	M6Y2	M6Y1	M6Y0	Sprite# 6 Y koordináta
14	($0E)	M7X7	M7X6	M7X5	M7X4	M7X3	M7X2	M7X1	M7X0	Sprite# 7 X koordináta
15	($0F)	M7Y7	M7Y6	M7Y5	M7Y4	M7Y3	M7Y2	M7Y1	M7Y0	Sprite# 7 Y koordináta
16	($10)	M7X8	M7X6	M8X5	M8X4	M8X3	M8X2	M8X1	M8X0	Legnagyobb helyiértékű bit–X koordináta
17	($11)	RC8	ECM	BMM	DEN	RSEL	Y2	Y1	Y0	Mód/Y irányú görgetés
18	($12)	RC7	RC6	RC5	RC4	RC3	RC2	RC1	RC0	Raszter regiszter
19	($13)	LPX8	LPX7	LPX6	LPX5	LPX4	LPX3	LPX2	LPX1	Fényceruza X pozíció
20	($14)	LPY7	LPY6	LPY5	LPY4	LPY3	LPY2	LPY1	LPY0	Fényceruza Y pozíció
21	($15)	M7E	M6E	M5E	M4E	M3E	M2E	M1E	M0E	Sprite-ok engedélyezése
22	($16)	–	–	RES	MCM	CSEL	X2	X1	X0	Mód/X irányú görgetés
23	($17)	M7YE	M6YE	M5YE	M4YE	M3YE	M2YE	M1YE	M0YE	Y irányú nagyítás (sprite)
24	($18)	VM13	VM12	VM11	VM10	CB13	CB12	CB11	–	Memória mutatói
25	($19)	IRQ	–	–	–	ILP	IMMC	IMBC	IRST	Megszakítás regiszter
26	($1A)	–	–	–	–	ELP	EMMC	EMBC	ERST	Megszakítást engedélyező regiszter
27	($1B)	M7DP	M6DP	M5DP	M4DP	M3DP	M2DP	M1DP	M0DP	Háttér-prioritás
28	($1C)	M7MC	M6MC	M5MC	M4MC	M3MC	M2MC	M1MC	M0MC	Sprite többszín üzemmód
29	($1D)	M7XE	M6XE	M5XE	M4XE	M3XE	M2XE	M1XE	M0XE	X irányú nagyítás (sprite)
30	($1E)	M7M	M6M	M5M	M4M	M3M	M2M	M1M	M0M	Sprite-sprite ütközés
31	($1F)	M7D	M6D	M5D	M4D	M3D	M2D	M1D	M0D	Sprite-háttér ütközés
32	($20)	–	–	–	–	EC3	EC2	EC1	EC0	Keret színe
33	($21)	–	–	–	–	B0C3	B0C2	B0C1	B0C0	Háttér #0 szín
34	($22)	–	–	–	–	B1C3	B1C2	B1C1	B1C0	Háttér #1 szín
35	($23)	–	–	–	–	B2C3	B2C2	B2C1	B2C0	Háttér #2 szín
36	($24)	–	–	–	–	B3C3	B3C2	B3C1	B3C0	Háttér #3 szín
37	($25)	–	–	–	–	MM03	MM02	MM01	MM00	Sprite többszín #0
38	($26)	–	–	–	–	MM13	MM12	MM11	MM10	Sprite többszín #1
39	($27)	–	–	–	–	M0C3	M0C2	M0C1	M0C0	Sprite #0 színe
40	($28)	–	–	–	–	M1C3	M1C2	M1C1	M1C0	Sprite #1 színe
41	($29)	–	–	–	–	M2C3	M2C2	M2C1	M2C0	Sprite #2 színe
42	($2A)	–	–	–	–	M3C3	M3C2	M3C1	M3C0	Sprite #3 színe
43	($2B)	–	–	–	–	M4C3	M4C2	M4C1	M4C0	Sprite #4 színe
44	($2C)	–	–	–	–	M5C3	M5C2	M5C1	M5C0	Sprite #5 színe
45	($2D)	–	–	–	–	M6C3	M6C2	M6C1	M6C0	Sprite #6 színe
46	($2E)	–	–	–	–	M7C3	M7C2	M7C1	M7C0	Sprite #7 színe

Regiszterek tartalma

Név	Leírás
RC8	A raszter regiszter legnagyobb helyiértékű bitje
ECM	Bővített háttérszín üzemmód (1 = bekapcsolva)
BMM	Bit térképes üzemmód (1 = bekapcsolva)
DEN	Üres képernyő (0 = üres)
RSEL	24/25 soros képernyő (1 = 25 sor)
Y2–Y0	Y irányú görgetés nagysága (kezdőérték = 3)
RES	0 (mindig!)
MCM	Többszínű üzemmód (1 = bekapcsolva)
CSEL	38/40 oszlopos képernyő (1 = 40 oszlopos)
X2–X0	X irányú görgetés (kezdőérték = 0)
VM13–VM10	Képernyő memória címe a kiválasztott szeletben
CB13–CB11	Karakter memória címe a kiválasztott szeletben
IRQ	Maszkolható megszakítás (1 = megszakítás történt)*
ILP	Fényceruza generálta a megszakítást
IMMC	Sprite-sprite ütközés generálta a megszakítást
IMBC	Sprite-háttér ütközés generálta a megszakítást
IRST	Raszter összehasonlítás (egyenlő megszakítás)

* A megszakító regiszter (25. reg.) többször is olvasható. További megszakításokat a rendszer csak a megszakító regiszterben való visszaírás után generál.

8. A SID chip regiszterei

Kezdőcím: 54772 ($ D400)

Név	Leírás
HP	Felüláteresztő szűrő (1 = bekapcsolva)
BP	Sávszűrő (1 = bekapcsolva)
LP	Alul áteresztő szűrő (1 = bekapcsolva)
30FF	Harmadik hang kikapcsolva (1 = kikapcsolva)
FILTEX	Az audión megjelenő jel szűrése (1 = bekapcsolva)
FILT 1 FILT 2 FILT 3	A megfelelő oszcillátor szűrésének engedélyezése (1 = engedélyezve)
F	Fűrészfog jel
H	Háromszög jel
N	Négyszög jel

Cím	D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	Leírás	
00($00)	F_7	F_6	F_5	F_4	F_3	F_2	F_1	F_0	I. hang	Frekvencia alsó byte
01($01)	F_{15}	F_{14}	F_{13}	F_{12}	F_{11}	F_{10}	F_9	F_8		Frekvencia felső byte
02($02)	PW_7	PW_6	PW_5	PW_4	PW_3	PW_2	PW_1	PW_0		Négyszögjel alsó byte
03($03)	–	–	–	–	PW_{11}	PW_{10}	PW_9	PW_8		Négyszögjel felső 4 bit
04($04)	NOISE	N	F	H	TEST	RING	SYNC	GATE		Kontroll regiszter
05($05)	ATK_3	ATK_2	ATK_1	ATK_0	DCY_3	DCY_2	DCY_1	DCY_0		Felfutás/lecsengés
06($06)	STN_3	STN_2	STN_1	STN_0	RLS_3	RLS_2	RLS_1	RLS_0		Kitartás/elengedés
07($07)	F_7	F_6	F_5	F_4	F_3	F_2	F_1	F_0	II.hang	Frekvencia alsó byte
08($08)	F_{15}	F_{14}	F_{13}	F_{12}	F_{11}	F_{10}	F_9	F_8		Frekvencia felső byte
09($09)	PW_7	PW_6	PW_5	PW_4	PW_3	PW_2	PW_1	PW_0		Négyszögjel alsó byte
10($0A)	–	–	–	–	PW_{11}	PW_{10}	PW_9	PW_8		Négyszögjel felső 4 bit
11($0B)	NOISE	N	F	H	TEST	RING	SYNC	GATE		Kontroll regiszter
12($0C)	ATK_3	ATK_2	ATK_1	ATK_0	DCY_3	DCY_2	DCY_1	DCY_0		Felfutás/lecsengés
13($0D)	STN_3	STN_2	STN_1	STN_0	RLS_3	RLS_2	RLS_1	RLS_0		Kitartás/elengedés
14($0E)	F_7	F_6	F_5	F_4	F_3	F_2	F_1	F_0	III.hang	Frekvencia alsó byte
15($0F)	F_{15}	F_{14}	F_{13}	F_{12}	F_{11}	F_{10}	F_9	F_8		Frekvencia belső byte
16($10)	PW_7	PW_6	PW_5	PW_4	PW_3	PW_2	PW_1	PW_0		Négyszögjel alsó byte
17($ 11)	–	–	–	–	PW_{11}	PW_{10}	PW_9	PW_8		Négyszögjel felső 4 bit
18($ 12)	NOISE	N	F	H	TEST	RING	SYNC	GATE		Kontroll regiszter
19($13)	ATK_3	ATK_2	ATK_1	ATK_0	DCY_3	DCY_2	DCY_1	DCY_0		Felfutás/lecsengés
20($14)	STN_3	STN_2	STN_1	STN_0	RLS_3	RLS_2	RLS_1	RLS_0		Kitartás/elengedés
21($15)	–	–	–	–	–	RC_2	FC_1	FC_0	Egyéb	Szűrő alsó bitek
22($16)	FC_{10}	FC_9	FC_8	FC_7	FC_6	FC_5	FC_4	FC_3		Szűrő felső byte
23($17)	RES_3	RES_2	RES_1	RES_0	FILTEX	$FILT_3$	$FILT_2$	$FILT_1$		Rezonancia/szűrés
24($18)	3OFF	HP	BP	LP	VOL_3	VOL_2	VOL_1	VOL_0		Mód/hangerő
25($19)	PX_7	PX_6	PX_5	PX_4	PX_3	PX_2	PX_1	PX_0		X potméter
26($1A)	PY_7	PY_6	PY_5	PY_4	PY_3	PY_2	PY_1	PY_0		Y potméter
27($ 1B)	O_7	O_6	O_5	O_4	O_3	O_2	O_1	O_0		3. hang oszcillátor (olvasható)
28($1C)	E_7	E_6	E_5	E_4	E_3	E_2	E_1	E_0		3. hang burkológörbe (olvasható)

9. CIA chip regiszterei

Kezdőcím: CIA # 1 56320 ($DC00)
CIA # 2 56576 ($DD00)

CIA # 1: a kapuk felhasználása

A kapu (Billentyű, botkormány, potméterek, fényceruza)

PA7–PA0 Billentyűzet oszlopkiválasztás

PA7–PA6 Potméter olvasásához a játék I/0 kiválasztása
01 = 1. játék I/0
10 = 2. játék I/0.

PA4 Botkormány (1) [TŰZ] gombja (1 = lenyomva)

PA3–PA2 Potméterek (1) [TŰZ] billentyű

PA3–PA0 Botkormány (1) irány-kapcsolói

B kapu (Billentyűzet, botkormány, potméter)

PB7–PB0	Billentyűzet sorának olvasása
PB7	A B időzítő kimenete
PB6	Az A időzítő kimenete
PB4	Botkormány (2) [TŰZ] gombja (1 = lenyomva)
PB3–PB2	Potméterek (2) [TŰZ] billentyűi
PB3–PB0	Botkormány (2) irány-kapcsolói

A *Flag-vonal* a kazetta READ és a soros busz SRQ IN bemeneti vonalaira van kötve.

CIA #2: a kapuk felhasználása

A kapu (Soros busz, RS 232, VIC szeletválasztás)

PA7	Soros busz DATA IN
PA6	Soros busz CLK IN
PA5	Soros busz DATA OUT
PA4	Soros busz CLK OUT
PA3	Soros busz ATN OUT
PA2	RS 232 S_{out} és felhasználói kapu
PA1–PA0	A VIC szeletválasztása (kezdőérték = 11)

B kapu (RS 232 és felhasználói kapu)

PB7	RS 232 DSR és felhasználói kapu
PB6	RS 232 CTS és felhasználói kapu
PB5	felhasználói kapu
PB4	RS 232 CD és felhasználói kapu
PB3	RS 232 RI és felhasználói kapu
PP2	RS 232 DTR és felhasználói kapu
PB1	RS 232 RTS és felhasználói kapu
PB0	RS 232 S_{in} és felhasználói kapu

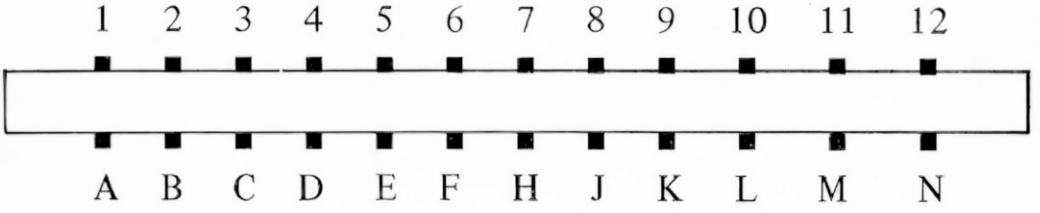
A *Flag-vonal* az RS 232 NIM jelét tárolja

Regiszterek tartalma

Cím	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Leírás
0 $00	PA7	PA6	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0	A kapu adatregiszter
1 $01	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0	B kapu adatregiszter
2 $02	DPA7	DPA6	DPA5	DPA4	DPA3	DPA2	DPA1	DPA0	A kapu adat-irány regiszter
3 $03	DPB7	DPB6	DPB5	DPB4	DPB3	DPB2	DPB1	DPB0	B kapu adat-irány regiszter
4 $04	TAL7	TAL6	TAL5	TAL4	TAL3	TAL2	TAL1	TAL0	A óra alsó byte
5 $05	TAH7	TAH6	TAH5	TAH4	TAH3	TAH2	TAH1	TAH0	A óra felső byte
6 $06	TBL7	TBL6	TBL5	TBL4	TBL3	TBL2	TBL1	TBL0	B óra alsó byte
7 $07	TBH7	TBH6	TBH5	TBH4	TBH3	TBH2	TBH1	TBH0	B óra felső byte
8 $08	–	–	–	–	T3	T2	T1	T0	tizedmásodperc
9 $09	–	SH2	SH1	SH0	SL3	SL2	SL1	SL0	másodperc
10 $0A	–	MH2	MH1	MH0	ML3	ML2	ML1	ML0	perc
11 $0B	PM	–	–	HH0	HL3	HL2	HL1	HL0	óra/PM jelző
12 $0C	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0	soros kapu
13 $0D	SIC	–	–	FLG	SP	ALRM	TB	TA	megszakító regiszter-írás
14 $0E	TOD	SPM	INM	LOAD	RUNM	OUT	PB06	START	Kontroll regiszter A
15 $0F	ALARM	INI	IN2	LOAD	RUNM	OUT	PB07	START	Kontroll regiszter B

Név	Leírás
IR	megszakítás (1 = megszakítás történt)
FLG	a megszakítás a FLAG generálta (1 = igen)
SP	A megszakítást a soros kapu generálta (1 = igen)
ALRM	a megszakítást az ébresztő generálta (1 = igen)
TB	a megszakítást a B óra alulcsordulása generálta (1 = igen)
TA	a megszakítást az A óra alulcsordulása generálta (1 = igen)
S/$\overline{C}$	a kijelölt biteket magasra/alacsonyra állítja (1 = magasra)
START	óra indítás/megállítás (1 = indul)
PB06	1 = az A órajel megjelenik a PB6 lábon
PB07	1 = az A óra megjelenik a PB7 lábon
OUT	1 =
RUNM	1 = egyszeri, 0 = folyamatos
LOAD	1 = töltés
INM	1 = pozitív CNT átmeneteket számol (csak az A órára)
	0 = az óra $\phi 2$ impulzusait számolja
SPM	0 = input, 1 = output
TOD	0 = 60 Hz, 1 = 50 Hz
ALARM	1 = ALARM, 0 = TOD
IN1–IN2	A B óra számlálási módját állítja le
	00 $\phi 2$ impulzusok
	11 CNT láb pozitív átmenetei
	10 TA alácsordulása

10. A felhasználói kapu lábkiosztása



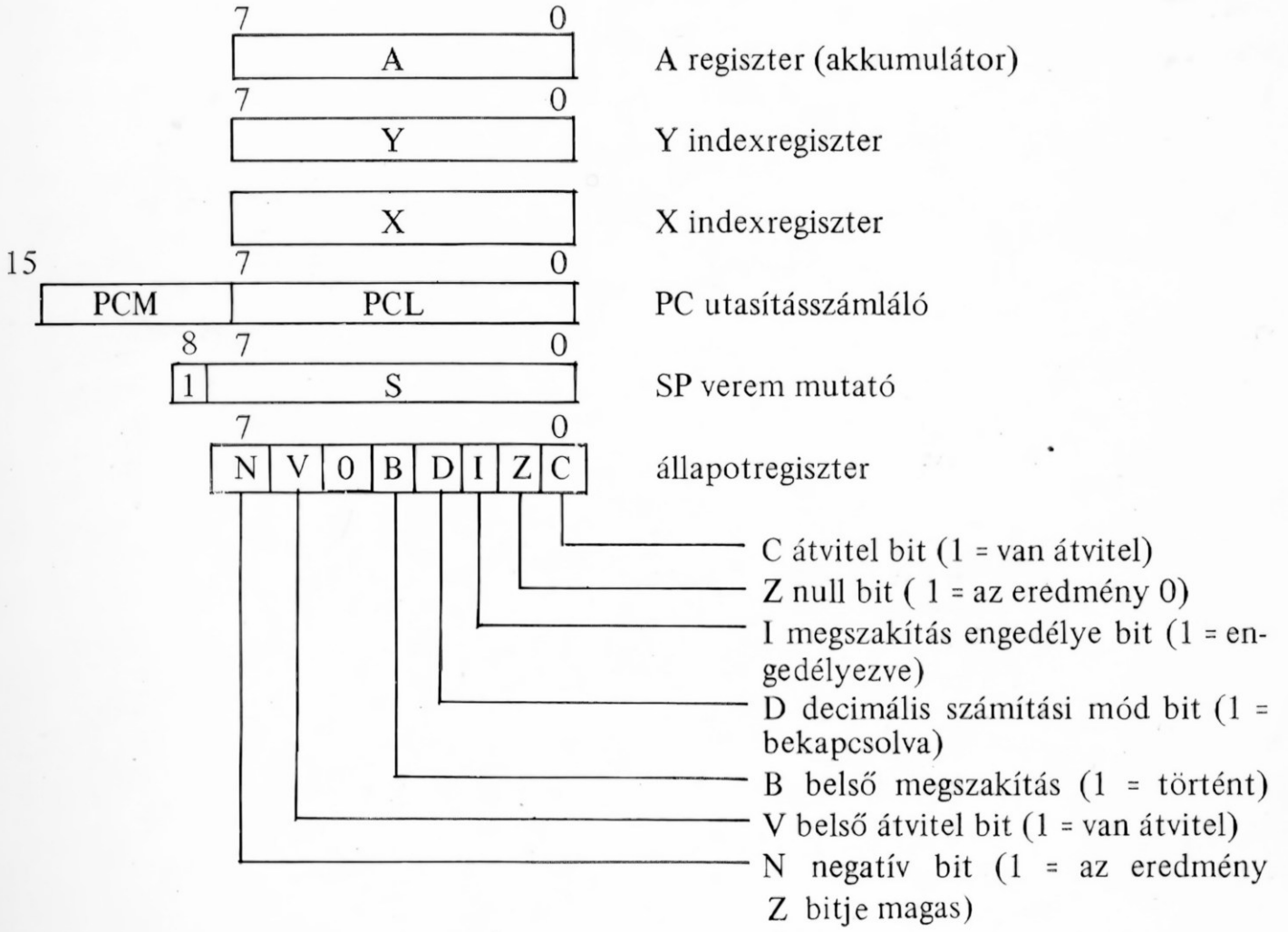
Láb	Jelölés	Funkció
1	GND	Rendszer föld
2	+ 5V	(Max. 100 mA)
3	RESET	
4	CNT1	Soros kimenet számlálója, CIA # 1
5	SP1	Soros kimenet, CIA # 1
6	CNT2	Soros kimenet számlálója, CIA # 2
7	SP2	Soros kimenet, CIA # 2
8	PC2	Szinkronizációs vonal, Handshake CIA # 2
9	Soros ATN	Ez a láb a soros busz ATN vonalára csatlakozik.
10	9 VAC + fázis	Közvetlenül a COMMODORE 64 transzformátorára csatlakoztatandó (Max. 50 mA)
11	9 VAC + fázis	
12	GND	Rendszer föld
A	GND	Rendszer föld
B	FLAG–2	
C	PB0	
D	PB1	
E	PB2	
F	PB3	
H	PB4	A CIA #2 chip B kapujának bitjei
J	PB5	
K	PB6	
L	PB7	
M	PA2	A CIA # 2 chip A kapujának 2. bitje
N	GND	Rendszer föld

A FLAG-2 egy lefutó élre érzékeny bemenet, amely általános célú megszakító bemenetként használható.

A FLAG-2 vonalon minden egyes lefutó él bebillenti a megszakító bitet. Ha a megszakítás engedélyezve is volt, ez egy megszakítás-kérést (IRQ) generál. A megszakító regiszter olvasásáig további megszakítást nem generál.

11. Az M6510 processzor utasításkészlete

Programozási modell



MNEMONIK	SZIMBOLIKUS MŰVELET*	FLAGEK					
		N	Z	C	I	D	V
ADC	$A + M + C \rightarrow A,C$	✓	✓	✓	—	—	✓
AND	$A \cap M \rightarrow C$	✓	✓	—	—	—	—
ASL	$C \leftarrow 76543210 \leftarrow 0$	✓	✓	—	—	—	—
BCC	Ugrás C = 0 esetén	—	—	—	—	—	—
BCS	Ugrás C = 1 esetén	—	—	—	—	—	—
BEQ	Ugrás Z = 1 esetén	—	—	—	—	—	—
BIT	$A \cap M, M_7 \rightarrow N, M_6 \rightarrow V$	M_7	/	—	—	—	M_6
BMI	Ugrás N = 1 esetén	—	—	—	—	—	—
BNE	Ugrás Z = 0 esetén	—	—	—	—	—	—
BPL	Ugrás N = 0 esetén	—	—	—	—	—	—
BRK	$PC + 2 \downarrow, P \downarrow$	—	—	—	1	—	—
BVC	Ugrás V = 0 esetén	—	—	—	—	—	—

MNEMONIK	SZIMBOLIKUS MŰVELET*	FLAGEK N	Z	C	I	D	V
BVS	Ugrás V = 1 esetén	—	—	—	—	—	—
CLC	0 → C	—	—	0	—	—	—
CLD	0 → D	—	—	—	—	0	—
CLI	0 → I	—	—	—	0	—	—
CLV	0 → V	—	—	—	—	—	0
CMP	A–M	✓	✓	✓	—	—	—
CPX	X–M	✓	✓	✓	—	—	—
CPY	Y–M	✓	✓	✓	—	—	—
DEC	M–1 → M	✓	✓	—	—	—	—
DEX	X–1 → X	✓	✓	—	—	—	—
DEY	Y–1 → Y	✓	✓	—	—	—	—
EOR	A∪M → A	✓	✓	—	—	—	—
INC	M + 1 → M	✓	✓	—	—	—	—
INX	X + 1 → X	✓	✓	—	—	—	—
INY	Y + 1 → Y	✓	✓	—	—	—	—
JMP	(PC + 1) → PCL, (PC +2) → PCH	—	—	—	—	—	—
JSR	PC+2 ↓, (PC+1) → PCL, (PC+2) → PCH	—	—	—	—	—	—
LDA	M → A	✓	✓	—	—	—	—
LDX	M → X	✓	✓	—	—	—	—
LDY	M → Y	✓	✓	—	—	—	—
LSR	0→ 76543210 → C	0	✓	✓	—	—	—
NOP	ÜRES UTASÍTÁS	—	—	—	—	—	—
ORA	A ∪ M → A	✓	✓	—	—	—	—
PHA	A ↓	—	—	—	—	—	—
PHP	P ↓	—	—	—	—	—	—
PLA	A ↑	✓	✓	—	—	—	—
PLP	P ↑	VEREMBŐL					
ROL	↑ 76543210 ← C ←	✓	✓	✓	—	—	—
ROR	→ C → 76543210	✓	✓	✓	—	—	—
RTI	P ↑, PC ↑	VEREMBŐL					
RTS	PC ↑, PC + 1 → PC	—	—	—	—	—	—
SBC	A–M–C → A	✓	✓	✓	—	—	✓
SEC	1 → C	—	—	1	—	—	—
SED	1 → D	—	—	—	—	1	—
SEI	1 → I	—	—	—	1	—	—
STA	A → M	—	—	—	—	—	—
STX	X → M	—	—	—	—	—	—
STY	Y → M	—	—	—	—	—	—
TAX	A → X	✓	✓	—	—	—	—
TAY	A → Y	✓	✓	—	—	—	—

MNEMONIK	SZIMBOLIKUS MUVELET*	FLAGEK					
		N	Z	C	I	D	V
TSX	S → X	✓	✓	—	—	—	—
TXA	X → A	✓	✓	—	—	—	—
TXS	X → S	—	—	—	—	—	—
TYA	Y → A	✓	✓	—	—	—	—

* az X ↓ az X érték verembe töltését, X↑ a veremből való kivételét jelenti.

12. Címzési módok

Az utasítások címzési módjai és azok végrehajtási ideje
(óra ciklusban.)

	Akkumulátor	Közvetlen (Immediate)	0-ás lapú	0-ás lapú, X	0-ás lapú, Y	Abszolút	Abszolút, X	Abszolút, Y	Implied	Relatív	(Indirect, X)	(Indirect, Y)	Abszolút indirect
ADC	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
AND	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
ASL	2	.	5	6	.	6	7	.	.	.	.	.	.
BCC	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BCS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BEQ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BIT	.	.	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
BMI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BNE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BPL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BRK	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BVC	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
BVS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2**	.	.	.
CLC	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
CLD	.	.	.	.	.	.	*	.	2	.	.	.	.
CLI	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
CLV	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
CMP	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
CPX	.	2	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
CPY	.	2	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
DEC	.	.	5	6	.	6	7	.	.	.	.	.	.
DEX	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
DEY	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.

	Akkumulátor	Közvetlen (Immediate)	0-ás lapú	0-ás lapú, X	0-ás lapú, Y	Abszolút	Abszolút, X	Abszolút, Y	Implied	Relatív	(Indirect, X)	(Indirect, Y)	Abszolút indirect
EOR	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
INC	.	.	5	6	.	6	7	.	.	.	.	.	.
INX	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
INY	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
JMP	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	5
JSR	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.
LDA	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
LDX	.	2	3	.	4	4	.	4*	.	.	.	.	.
LDY	.	2	3	4	.	4	4*	.	.	.	.	.	.
LSR	2	.	5	6	.	6	7	.	.	.	.	.	.
NOP	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
ORA	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
PHA	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
PHP	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
PLA	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
PLP	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
ROL	2	.	5	6	.	6	7	.	.	.	.	.	.
ROR	2	.	5	6	.	6	7	.	.	.	.	.	.
RTI	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
RTS	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
SBC	.	2	3	4	.	4	4*	4*	.	.	6	5*	.
SEC	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
SED	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
SEI	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
STA	.	.	3	4	.	4	5	5	.	.	6	6	.
STX	.	.	3	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.
STY	.	.	3	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.
TAX	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
TAY	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
TSX	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
TXA	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
TXS	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
TYA	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.

* Egy ciklust hozzá kell adni, ha az indexelés átlépi a lap határt.

** Egy ciklust hozzá kell adni, ha az ugrás megtörtént. Még eggyel növelni kell, ha az ugrás átlépi a laphatárt.

13. SID frekvencia táblázat

Oktáv	Hangjegy	Frekvencia (Hz)	Paraméter	Alacsony byte	Magas byte
0	C	16.4	278	22	1
0	C#	17.3	295	39	1
0	D	18.4	313	57	1
0	D#	19.4	331	75	1
0	E	20.6	351	95	1
0	F	21.8	372	116	1
0	F#	23.1	394	138	1
0	G	24.5	417	161	1
0	G#	26.0	442	186	1
0	A	27.5	468	212	1
0	A#	29.1	496	240	1
0	H	30.9	526	14	2
1	C	32.7	557	45	2
1	C#	34.6	599	78	2
1	D	36.7	625	113	2
1	D#	38.9	662	150	2
1	E	41.2	702	190	2
1	F	43.7	743	231	2
1	F#	46.2	788	20	3
1	G	49.0	834	66	3
1	G#	51.9	844	116	3
1	A	55.0	937	169	3
1	A#	58.3	922	224	3
1	H	61.7	1051	27	4
2	C	65.4	1114	90	4
2	C#	69.3	1180	156	4
2	D	73.4	1250	226	4
2	D#	77.8	1325	45	5
2	E	82.4	1403	123	5
2	F	87.3	1487	207	5
2	F#	92.5	1575	39	6
2	G	98.0	1669	133	6
2	G#	103.8	1768	232	6
2	A	110.0	1873	81	7
2	A#	116.5	1985	193	7
2	H	123.5	2103	55	8
3	C	130.8	2228	180	8
3	C#	138.6	2360	56	9
3	D	146.8	2500	196	9

Oktáv	Hangjegy	Frekvencia (Hz)	Paraméter	Alacsony byte	Magas byte
3	D#	155.6	2649	89	10
3	E	164.8	2807	247	10
3	F	174.6	2974	158	11
3	F#	185.0	3150	78	12
3	G	196.0	3338	10	13
3	G#	207.7	3536	208	13
3	A	220.0	3746	162	14
3	A#	233.1	2969	129	15
3	H	246.9	42.05	109	16
4	C	261.6	4455	103	17
4	C#	277.2	4720	112	18
4	D	293.7	5001	137	19
4	D#	311.1	5298	178	20
4	E	329.6	5613	237	21
4	F	349.2	5947	59	23
4	F#	370.0	6301	157	24
4	G	392.0	6676	20	26
4	G#	415.3	7072	160	27
4	A	440.0	7493	69	29
4	A#	466.2	7939	3	31
4	H	493.9	8411	219	32
5	C	523.3	8911	207	34
5	C#	554.4	9441	225	36
5	D	587.3	10002	18	39
5	D#	622.3	10597	101	41
5	E	659.3	11227	219	43
5	F	698.5	11894	118	46
5	F#	740.0	12602	58	49
5	G	784.0	13351	39	52
5	G#	830.6	14145	65	55
5	A	880.0	14986	138	58
5	A#	932.3	15877	5	62
5	H	987.8	16821	181	65
6	C	1046.5	17821	157	69
6	C#	1108.7	18881	193	73
6	D	1174.7	20004	36	78
6	D#	1244.5	21193	201	82
6	E	1318.5	22454	182	87
6	F	1396.9	23789	237	92
6	F#	1480.0	25203	115	98
6	G	1568.0	26702	78	104
6	G#	1661.2	28290	130	110

Oktáv	Hangjegy	Frekvencia (Hz)	Paraméter	Alacsony byte	Magas byte
6	A	1760.0	29972	20	117
6	A#	1864.7	31754	10	124
6	H	1975.5	33642	106	131
7	C	2093.0	35643	59	139
7	C#	2217.5	37762	130	147
7	D	2349.3	40008	72	156
7	D#	2489.0	42387	147	165
7	E	2637.0	44907	107	175
7	F	2793.8	47578	218	185
7	F#	2960.0	50407	231	196
7	G	3136.0	53404	156	208
7	G#	3322.4	56580	4	221
7	A	3520.0	59944	40	234
7	A#	3729.3	63508	20	248

14. BASIC alapszavak és tokenjeik (Token szerint rendezve)

Alapszó		Token		Belépési pont	
end	eN	$80	128	$a830	43056
for	fO	$81	129	$a741	42817
next	nE	$82	130	$adld	44317
data	dI	$83	131	$a8f7	43255
input#	iN	$84	132	$aba4	43940
input	input	$85	133	$abbe	43966
dim	dA	$86	134	$b080	45184
read	rE	$87	135	$ac05	44037
let		$88	136	$a9a4	43428
goto	gO	$89	137	$a89f	43167
run	rU	$8a	138	$a870	43120
if	if	$8b	139	$a927	43303
restore	reS	$8c	140	$a81c	43036
gosub	goS	$8d	141	$a882	43138
return	reT	$8e	142	$a8d1	43217
rem	rem	$8f	143	$a93a	43322
stop	sT	$90	144	$a82e	43054
on	on	$91	145	$a94a	43338
wait	wA	$92	146	$b82c	47148
load	1O	$93	147	$e167	57703
save	sA	$94	148	$e155	57685
verify	vE	$95	149	$e164	57700
def	dE	$96	150	$b3b2	46002
poke	pO	$97	151	$b823	47139
print#	pR	$98	152	$aa7f	43647
print	?	$99	153	$aa9f	43679
cont	cO	$9a	154	$a856	43094
list	1I	$9b	155	$a69b	42651
clr	cL	$9c	156	$a65d	42589
cmd	cM	$9d	157	$aa85	43653
sys	sY	$9e	158	$e129	57641
open	oP	$9f	159	$e1bd	57789
close	c1O	$a0	160	$e1c6	57798
get	gE	$a1	161	$ab7a	43898
new	nE	$a2	162	$a641	42561
tab(	tA(	$a3	163		
to	to	$a4	164		
fn	fn	$a5	165		
spc(	sP(	$a6	166		
then	tH	$a7	167		
not	nO	$a8	168		
step	stE	$a9	169		

Alapszó		Token		Belépési pont	
+	+	$aa	170		
—	—	$ab	171		
$	$	$ac	172		
/	/	$ad	173		
Λ	Λ	$ae	174		
and	aN	$af	175		
or	or	$b0	176		
>	>	$b1	177		
=	=	$b2	178		
<	<	$b3	179		
sgn	sG	$b4	180	$bc39	48185
int	int	$b5	181	$bccc	48332
abs	aB	$b6	182	$bc58	48216
usr	uS	$b7	183	$0310	784
fre	fR	$b8	184	$b37d	45949
pos	pos	$b9	185	$b39e	45982
sqr	sO	$ba	186	$bf71	49009
rnd	rN	$bb	187	$e097	57495
log	log	$bc	188	$b9ea	47594
exp	eX	$bd	189	$bfed	49133
cos	cos	$be	190	$e264	57956
sin	sI	$bf	191	$e26b	57963
tan	tan	$ac05	192	$e2b4	58036
atn	aT	$c1	193	$e30e	58126
peek	pE	$c2	194	$b80d	47117
len	len	$c3	195	$b77c	46972
str$	stR	$c4	196	$b465	46181
val	vA	$c5	197	$b7ad	47021
asc	aS	$c6	198	$b78b	46987
chr$	cH	$c7	199	$b6ec	46828
left$	leF	$c8	200	$b700	46848
right$	rI	$c9	201	$b72c	46892
mid$	mI	$ca	202	$b737	46903
go	go	$cb	203		

BASIC alapszavak és tokenjeik
(kulcsszó szerint rendezve)

Alapszó		Token		Belépési pont	
<	<	$b3	179		
+	+	$aa	170		
$	$	$ac	172		
—	—	$ab	171		
/	/	$ad	173		
Λ	Λ	$ae	174		
>	>	$b1	177		
=	=	$b2	178		
abs	aB	$b6	182	$bc58	48216
and	aN	$af	175		
asc	aS	$c6	198	$b78b	46987
atn	aT	$c1	193	$e30e	58126
chr$	cH	$c7	199	$b6ec	46828
close	c10	$a0	160	$e1c6	57798
clr	cL	$9c	156	$a65d	42589
cmd	cM	$9d	157	$aa85	43653
cont	c0	$9a	154	$a856	43094
cos	cos	$be	190	$e264	57956
data	dI	$83	131	$a8f7	43255
def	dE	$96	150	$b3b2	46002
dim	dA	$86	134	$b080	45184
end	eN	$80	128	$a830	43056
exp	eX	$bd	189	$bfed	49133
fn	fn	$a5	165		
for	f0	$81	129	$a741	42817
fre	fR	$b8	184	$b37d	45949
get	gE	$a1	161	$ab7a	43898
go	go	$cb	203		
gosub	goS	$8d	141	$a882	43138
goto	g0	$89	137	$a89f	43167
if	if	$8b	139	$a927	43303
input	input	$85	133	$abbe	43966
input#	iN	$84	132	$aba4	43940
int	int	$b5	181	$bccc	48332
left$	leF	$c8	200	$b700	46848
len	len	$c3	195	$b77c	46972
let		$88	136	$a9a4	43428
list	1I	$9b	155	$a69b	42651
load	10	$93	147	$e167	57703
log	log	$bc	188	$b9ea	47594
mid$	mI	$ca	202	$b737	46903
new	nE	$a2	162	$a641	42561
next	nE	$82	130	$ad1d	44317

Alapszó		Token		Belépési pont	
not	n0	$a8	168		
on	on	$91	145	$a94a	43338
open	oP	$9f	159	$e1bd	57789
or	or	$b0	176		
peek	pE	$c2	194	$b80d	47117
poke	p0	$97	151	$b823	47139
pos	pos	$b9	185	$b39e	45982
print	?	$99	153	$aa9f	43679
print#	pR	$98	152	$aa7f	43647
read	rE	$87	135	$ac05	44037
rem	rem	$8f	143	$a93a	43322
restore	reS	$8c	140	$a81c	43036
return	reT	$8e	142	$a8d1	43217
right$	rI	$c9	201	$b72c	46892
rnd	rN	$bb	187	$e097	57495
run	rU	$8a	138	$a870	43120
save	sA	$94	148	$e155	57685
sgn	sG	$b4	180	$ bc39	48185
sin	sI	$bf	191	$e26b	57963
spc(	sP(	$a6	166		
sqr	sO	$ba	186	$bf71	49009
step	stE	$a9	169		
stop	sT	$90	144	$a82e	43054
str$	stR	$c4	196	$b465	46181
sys	sY	$9e	158	$e129	57641
tab(	tA(	$a3	163		
tan	tan	$c0	192	$e2b4	58036
then	tH	$a7	167		
to	to	$a4	164		
usr	uS	$b7	183	$0310	784
val	vA	$c5	197	$b7ad	47021
verify	vF	$95	149	$e164	57700
wait	wA	$92	146	$b82c	47148

16. Hexadecimális-decimális átszámítási táblázatok (1.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010	0011	0012	0013	0014	0015
01	0016	0017	0018	0019	0020	0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030	0031
02	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047
03	0048	0049	0050	0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060	0061	0062	0063
04	0064	0065	0066	0067	0068	0069	0070	0071	0072	0073	0074	0075	0076	0077	0078	0079
05	0080	0081	0082	0083	0084	0085	0086	0087	0088	0089	0090	0091	0092	0093	0094	0095
06	0096	0097	0098	0099	0100	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0108	0109	0110	0111
07	0112	0113	0114	0115	0116	0117	0118	0119	0120	0121	0122	0123	0124	0125	0126	0127
08	0128	0129	0130	0131	0132	0133	0134	0135	0136	0137	0138	0139	0140	0141	0142	0143
09	0144	0145	0146	0147	0148	0149	0150	0151	0152	0153	0154	0155	0156	0157	0158	0159
0A	0160	0161	0162	0163	0164	0165	0166	0167	0168	0169	0170	0171	0172	0173	0174	0175
0B	0176	0177	0178	0179	0180	0181	0182	0183	0184	0185	0186	0187	0188	0189	0190	0191
0C	0192	0193	0194	0195	0196	0197	0198	0199	0200	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207
0D	0208	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	0220	0221	0222	0223
0E	0224	0225	0226	0227	0228	0229	0230	0231	0232	0233	0234	0235	0236	0237	0238	0239
0F	0240	0241	0242	0243	0244	0245	0246	0247	0248	0249	0250	0251	0252	0253	0254	0255
10	0256	0257	0258	0259	0260	0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	0270	0271
11	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	0280	0281	0282	0283	0284	0285	0286	0287
12	0288	0289	0290	0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	0298	0299	0300	0301	0302	0303
13	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310	0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319
14	0320	0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330	0331	0332	0333	0334	0335
15	0336	0337	0338	0339	0340	0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350	0351
16	0352	0353	0354	0355	0356	0357	0358	0359	0360	0361	0362	0363	0364	0365	0366	0367
17	0368	0369	0370	0371	0372	0373	0374	0375	0376	0377	0378	0379	0380	0381	0382	0383
18	0384	0385	0386	0387	0388	0389	0390	0391	0392	0393	0394	0395	0396	0397	0398	0399
19	0400	0401	0402	0403	0404	0405	0406	0407	0408	0409	0410	0411	0412	0413	0414	0415
1A	0416	0417	0418	0419	0420	0421	0422	0423	0424	0425	0426	0427	0428	0429	0430	0431
1B	0432	0433	0434	0435	0436	0437	0438	0439	0440	0441	0442	0443	0444	0445	0446	0447
1C	0448	0449	0450	0451	0452	0453	0454	0455	0456	0457	0458	0459	0460	0461	0461	0463
1D	0464	0465	0466	0467	0468	0469	0470	0471	0472	0473	0474	0475	0476	0477	0478	0479
1E	0480	0481	0482	0483	0484	0485	0486	0487	0488	0489	0490	0491	0492	0493	0494	0495
1F	0496	0497	0498	0499	0500	0501	0502	0503	0504	0505	0506	0507	0508	0509	0510	0511

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (2.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
20	0512	0513	0514	0515	0516	0517	0518	0519	0520	0521	0522	0523	0524	0525	0526	0527
21	0528	0529	0530	0531	0532	0533	0534	0535	0536	0537	0538	0539	0540	0541	0542	0543
22	0544	0545	0546	0547	0548	0549	0550	0551	0552	0553	0554	0555	0556	0557	0558	0559
23	0560	0561	0562	0563	0564	0565	0566	0567	0568	0569	0570	0571	0572	0573	0574	0575
24	0576	0577	0578	0579	0580	0581	0582	0583	0584	0585	0586	0587	0588	0589	0590	0591
25	0592	0593	0594	0595	0596	0597	0598	0599	0600	0601	0602	0603	0604	0605	0606	0607
26	0608	0609	0610	0611	0612	0613	0614	0615	0616	0617	0618	0619	0620	0621	0622	0623
27	0624	0625	0626	0627	0628	0629	0630	0631	0632	0633	0634	0635	0636	0637	0638	0639
28	0640	0641	0642	0643	0644	0645	0646	0647	0648	0649	0650	0651	0652	0653	0654	0655
29	0656	0657	0658	0659	0660	0661	0662	0663	0664	0665	0666	0667	0668	0669	0670	0671
2A	0672	0673	0674	0675	0676	0677	0678	0679	0680	0681	0682	0683	0684	0685	0686	0687
2B	0688	0689	0690	0691	0692	0693	0694	0695	0696	0697	0698	0699	0700	0701	0702	0703
2C	0704	0705	0706	0707	0708	0709	0710	0711	0712	0713	0714	0715	0716	0717	0718	0719
2D	0720	0721	0722	0723	0724	0725	0726	0727	0728	0729	0730	0731	0732	0733	0734	0735
2E	0736	0737	0738	0739	0740	0741	0742	0743	0744	0745	0746	0747	0748	0749	0750	0751
2F	0752	0753	0754	0755	0756	0757	0758	0759	0760	0761	0762	0763	0764	0765	0766	0767
30	0768	0769	0770	0771	0772	0773	0774	0775	0776	0777	0778	0779	0780	0781	0782	0783
31	0784	0785	0786	0787	0788	0789	0790	0791	0792	0793	0794	0795	0796	0797	0798	0799
32	0800	0801	0802	0803	0804	0805	0806	0807	0808	0809	0810	0811	0812	0813	0814	0815
33	0816	0817	0818	0819	0820	0821	0822	0823	0824	0825	0826	0827	0828	0829	0830	0831
34	0832	0833	0834	0835	0836	0837	0838	0839	0840	0841	0842	0843	0844	0845	0846	0847
35	0848	0849	0850	0851	0852	0853	0854	0855	0856	0857	0858	0859	0860	0861	0862	0863
36	0864	0865	0866	0867	0868	0869	0870	0871	0872	0873	0874	0875	0876	0877	0878	0879
37	0880	0881	0882	0883	0884	0885	0886	0887	0888	0889	0890	0891	0892	0893	0894	0895
38	0896	0897	0898	0899	0900	0901	0902	0903	0904	0905	0906	0907	0908	0909	0910	0911
39	0912	0913	0914	0915	0916	0917	0918	0919	0920	0921	0922	0923	0924	0925	0926	0927
3A	0928	0929	0930	0931	0932	0933	0934	0935	0936	0937	0938	0939	0940	0941	0942	0943
3B	0944	0945	0946	0947	0948	0949	0950	0951	0952	0953	0954	0955	0956	0957	0958	0959
3C	0960	0961	0962	0963	0964	0965	0966	0967	0968	0969	0970	0971	0972	0973	0974	0975
3D	0976	0977	0978	0979	0980	0981	0982	0983	0984	0985	0986	0987	0988	0989	0990	0991
3E	0992	0993	0994	0995	0996	0997	0998	0999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007
3F	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (3.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
40	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039
41	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055
42	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071
43	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087
44	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103
45	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119
46	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135
47	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151
48	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167
49	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183
4A	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199
4B	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215
4C	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231
4D	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247
4E	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263
4F	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279
50	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295
51	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311
52	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327
53	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343
54	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359
55	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375
56	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391
57	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407
58	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423
59	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439
5A	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455
5B	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471
5C	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487
5D	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503
5E	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519
5F	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (4.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
60	1536	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551
61	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567
62	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583
63	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599
64	1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610	1611	1612	1613	1614	1615
65	1616	1617	1618	1619	1620	1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629	1630	1631
66	1632	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639	1640	1641	1642	1643	1644	1645	1646	1647
67	1648	1649	1650	1651	1652	1653	1654	1655	1656	1657	1658	1659	1660	1661	1662	1663
68	1664	1665	1666	1667	1668	1669	1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679
69	1680	1681	1682	1683	1684	1685	1686	1687	1688	1689	1690	1691	1692	1693	1694	1695
6A	1696	1697	1698	1699	1700	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708	1709	1710	1711
6B	1712	1713	1714	1715	1716	1717	1718	1719	1720	1721	1722	1723	1724	1725	1726	1727
6C	1728	1729	1730	1731	1732	1733	1734	1735	1736	1737	1738	1739	1740	1741	1742	1743
6D	1744	1745	1746	1747	1748	1749	1750	1751	1752	1753	1754	1755	1756	1757	1758	1759
6E	1760	1761	1762	1763	1764	1765	1766	1767	1768	1769	1770	1771	1772	1773	1774	1775
6F	1776	1777	1778	1779	1780	1781	1782	1783	1784	1785	1786	1787	1788	1789	1790	1791
70	1792	1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807
71	1808	1809	1810	1811	1812	1813	1814	1815	1816	1817	1818	1819	1820	1821	1822	1823
72	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	1839
73	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855
74	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871
75	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
76	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1990	1901	1902	1903
77	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
78	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
79	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951
7A	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
7B	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
7C	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
7D	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
7E	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
7F	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (5.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
80	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063
81	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079
82	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095
83	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111
84	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127
85	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143
86	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159
87	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175
88	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191
89	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207
8A	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223
8B	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239
8C	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255
8D	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271
8E	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287
8F	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303
90	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319
91	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335
92	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351
93	2352	2353	5354	2355	5356	5357	5358	5359	5360	5361	5362	5363	5364	5365	5366	5367
94	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383
95	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399
96	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415
97	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431
98	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447
99	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463
9A	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479
9B	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495
9C	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511
9D	2512	2513	2514	2515	2516	1517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527
9E	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543
9F	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (6.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A0	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575
A1	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591
A2	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607
A3	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623
A4	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2533	2634	2635	2636	2637	2638	2639
A5	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655
A6	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671
A7	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687
A8	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703
A9	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719
AA	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735
AB	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751
AC	2752	2753	2754	**2755**	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767
AD	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783
AE	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799
AF	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815
B0	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831
B1	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847
B2	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863
B3	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879
B4	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895
B5	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911
B6	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927
B7	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943
B8	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959
B9	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975
BA	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991
BB	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007
BC	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023
BD	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039
BE	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055
BF	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (7.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
C0	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087
C1	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103
C2	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119
C3	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135
C4	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151
C5	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167
C6	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183
C7	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199
C8	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215
C9	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231
CA	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247
CB	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263
CC	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279
CD	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	3287	3288	3289	3290	3291	3292	3293	3294	3295
CE	3296	3297	3298	3299	3300	3301	3302	3303	3304	3305	3306	3307	3308	3309	3310	3311
CF	3312	3313	3314	3315	3316	3317	3318	3319	3320	3321	3322	3323	3324	3325	3326	3327
D0	3328	3329	3330	3331	3332	3333	3334	3335	3336	3337	3338	3339	3340	3341	3342	3343
D1	3344	3345	3346	3347	3348	3349	3350	3351	3352	3353	3354	3355	3356	3357	3358	3359
D2	3360	3361	3362	3363	3364	3365	3366	3367	3368	3369	3370	3371	3372	3373	3374	3375
D3	3376	3377	3378	3379	3380	3381	3382	3383	3384	3385	3386	3387	3388	3389	3390	3391
D4	3392	3393	3394	3395	3396	3397	3398	3399	3400	3401	3402	3403	3404	3405	3406	3407
D5	3408	3409	3410	3411	3412	3413	3414	3415	3416	3417	3418	3419	3420	3321	3422	3423
D6	3424	3425	3426	3427	3428	3429	3430	3431	3432	3433	3434	3435	3436	3437	3438	3439
D7	3440	3441	3442	3443	3444	3445	3446	3447	3448	3449	3450	3451	3452	3453	3454	3455
D8	3456	3457	3458	3459	3460	3461	3462	3463	3464	3465	3466	3467	3468	3469	3470	3471
D9	3472	3473	3474	3475	3476	3477	3478	3479	3480	3481	3482	3483	3484	3485	3486	3487
DA	3488	3489	3490	3491	3492	3493	3494	3495	3496	3497	3498	3499	3500	3501	3502	3503
DB	3504	3505	3506	3507	3508	3509	3510	3511	3512	3513	3514	3515	3516	3517	3518	3519
DC	3520	3521	3522	3523	3524	3525	3526	3527	3528	3529	3530	3531	3532	3533	3534	3535
DD	3536	3537	3538	3539	3540	3541	3542	3543	3544	3545	3546	3547	3548	3549	3550	3551
DE	3552	3553	3554	3555	3556	3557	3558	3559	3560	3561	3562	3563	3564	3565	3566	3567
DF	3568	3569	3570	3571	3572	3573	3574	3575	3576	3577	3578	3579	3580	3581	3582	3583

Hexadecimális -decimális átszámítási táblázatok (8.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
E0	3584	3585	3586	3587	3588	3589	3590	3591	3592	3593	3594	3595	3596	3597	3598	3599
E1	3600	3601	3602	3603	3604	3605	3606	3607	3608	3609	3610	3611	3612	3613	3614	3615
E2	3616	3617	3618	3619	3620	3621	3622	3623	3624	3625	3626	3627	3628	3629	3630	3631
E3	3632	3633	3634	3635	3636	3637	3638	3639	3640	3641	3642	3643	3644	3645	3646	3647
E4	3648	3649	3650	3651	3652	3653	3654	3655	3656	3657	3658	3659	3660	3661	3662	3663
E5	3664	3665	3666	3667	3668	3669	3670	3671	3672	3673	3674	3675	3676	3677	3678	3679
E6	3680	3681	3682	3683	3684	3685	3686	3687	3688	3689	3690	3691	3692	3693	3694	3695
E7	3696	3697	3698	3699	3700	3701	3702	3703	3704	3705	3706	3707	3708	3709	3710	3711
E8	3712	3713	3714	3715	3716	3717	3718	3719	3720	3721	3722	3723	3724	3725	3726	3727
E9	3728	3729	3730	3731	3732	3733	3734	3735	3736	3737	3738	3739	3740	3741	3742	3743
EA	3744	3745	3746	3747	3748	3749	3750	3751	3752	3753	3754	3755	3756	3757	3758	3759
EB	3760	3761	3762	3763	3764	3765	3766	3767	3768	3769	3770	3771	3772	3773	3774	3775
EC	3776	3777	3778	3779	3780	3781	3782	3783	3784	3785	3786	3787	3788	3789	3790	3791
ED	3792	3793	3794	3795	3796	3797	3798	3799	3800	3801	3802	3803	3804	3805	3806	3807
EE	3808	3809	3810	3811	3812	3813	3814	3815	3816	3817	3818	3819	3820	3821	3822	3823
EF	3824	3825	3826	3827	3828	3829	3930	3931	3932	3933	3934	3935	3936	3937	3938	3939
F0	3840	3841	3842	3843	3844	3845	3846	3847	3848	3849	3850	3851	3852	3853	3854	3855
F1	3856	3857	3858	3859	3860	3861	3862	3863	3864	3865	3866	3867	3868	3869	3870	3871
F2	3872	3873	3874	3875	3876	3877	3878	3879	3880	3881	3882	3883	3884	3885	3886	3887
F3	3888	3889	3890	3891	3892	3893	3894	3895	3896	3897	3898	3899	3900	3901	3902	3903
F4	3904	3905	3906	3907	3908	3909	3910	3911	3912	3913	3914	3915	3916	3917	3918	3919
F5	3920	3921	3922	3923	3924	3925	3926	3927	3928	3929	3930	3931	3932	3933	3934	3935
F6	3936	3937	3938	3939	3940	3941	3942	3943	3944	3945	3946	3947	3948	3949	3950	3951
F7	3952	3953	3954	3955	3956	3957	3958	3959	3960	3961	3962	3963	3964	3965	3966	3967
F8	3968	3969	3970	3971	3972	3973	3974	3975	3976	3977	3978	3979	3980	3981	3982	3983
F9	3984	3985	3986	3987	3988	3989	3990	3991	3992	3993	3994	3995	3996	3997	3998	3999
FA	4000	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009	4010	4011	4012	4013	4014	4015
FB	4016	4017	4018	4019	4020	4021	4022	4023	4024	4025	4026	4027	4028	4029	4030	4031
FC	4032	4033	4034	4035	4036	4037	4038	4039	4040	4041	4042	4043	4044	4045	4046	4047
FD	4048	4049	4050	4051	4052	4053	4054	4055	4056	4057	4058	4059	4060	4061	4062	4063
FE	4064	4065	4066	4067	4068	4069	4070	4071	4072	4073	4074	4075	4076	4077	4078	4079
FF	4080	4081	4082	4083	4084	4085	4086	4087	4088	4089	4090	4091	4092	4093	4094	4095

Ára: 95,— Ft