

Kettes és tizenhatos számrendszer, Neumann-elv

Kettes számrendszer

A kettes vagy bináris számrendszer két számjegy, a 0 és az 1 segítségével ábrázolja a számokat. Mivel digitális áramkörökben a számrendszerek közül a kettest a legegyszerűbb megvalósítani, a modern számítógépek szinte kivétel nélkül ezt használják. A kettes számrendszer helyiértékes számrendszer: jobbról balra haladva minden egyes számjegy a 2, eggyel nagyobb hatványát fejezi ki ($2^0=1$ -től kezdve). A kettes számrendszerben ábrázolt szám értékét, tízes számrendszerben, úgy kapjuk meg, hogy összeadjuk azokat a kettő-hatványokat, amelyek helyiértékénél 1 áll.

$$10100110112 = 1 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 2^9 + 2^7 + 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 512 + 128 + 16 + 8 + 2 + 1 = 66710.$$

Tizenhatos számrendszer

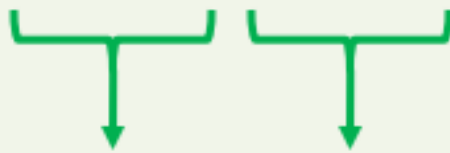
A tizenhatos vagy hexadecimális számrendszer a 16-os számon alapuló számrendszer az informatikában azért terjedt el, mert 4 bináris helyiértéken leírt értéket 1 helyiértéken ad meg. A tizenhatos számrendszer a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 számjegyeken kívül az A, B, C, D, E, F betűket használja. A 0–9 számjegyek használata értelemszerű (azaz: a tízes számrendszernek megfelelő), az A számjegy 10-et, a B számjegy 11-et, a C számjegy 12-t, a D számjegy 13-at, az E számjegy 14-et és az F számjegy 15-öt jelöl (ez összesen 16 számjegy, hiszen a nulla az első) (pl.: RGB színek).

A digitális számítógépekben minden adat binárisan kódolt. Az adattípus meghatározza, hogy az adat milyen értékeket vehet fel, és milyen műveletek végezhetők vele. A számábrázolás az a mód, ahogyan a számokat szimbólumokkal jelöljük. Szűkebb értelemben véve a számábrázolás az a mód, ahogyan a számítógépek a számszerű adatokat megjelenítik. Általában egy számábrázolási módtól megköveteljük, hogy egységes és rendszeres legyen, azaz létezzen olyan algoritmus, amely tetszőlegesen adott, bármely szóba jövő számhoz (legalábbis egy meghatározott intervallumon belül) megadja azt a szimbólumot, amely a kérdéses számábrázolási módban az illető számot ábrázolja.

Különbség az átváltásoknál	
2-esből 8-asba vagy 16-osba	8-asból vagy 16-osból 2-esbe
Átváltás menete:	Átváltás menete:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Írjuk fel az átváltandó számot 2. Hátról indulva osszuk fel a számot 3 vagy 4 bites csoportokra, ha kell, írjunk 0-kat a szám elé 3. A 3-4 bites csoportokat egyenként alakítsuk át (segéd tábla segítségével) 4. Az átváltások eredményét balról jobbra kell összeolvasni 5. A kapott szám lesz a végeredmény 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Írjuk fel az átváltandó számot 2. Minden számjegyet írunk át 3 vagy 4 bites bináris számra (segéd táblával) 3. A 3-4 bites csoportokat balról jobbra olvassuk össze (elején lévő 0-kat nem) 4. A kapott szám lesz a végeredmény

$$1000011_2 = 83_{16}$$

| 1 0 0 0 | 0 0 1 1 |



83



$$83_{16} = 1000011_2$$

8 3

1000

0011



1000011



Neumann-elv

A Neumann-elveket Neumann János 1946-ban dolgozta ki a számítógépek ideális működéséhez. Ezek szerint a gépnek öt alapvető funkcionális egységből kell állnia: bemeneti egység, memória, aritmetikai egység, vezérlőegység, kimeneti egység, s ami lényegesebb: a gép működését a tárolt program elvére kell alapozni. Ez azt jelenti, hogy a gép a program utasításait az adatokkal együtt a központi memóriában, bináris ábrázolásban (kettes számrendszerben) tárolja.

- soros utasítás-végrehajtás (az utasítások végrehajtása időben egymás után történik. Ellentéte a párhuzamos utasítás-végrehajtás, amikor több utasítás egyidejűleg is végrehajtható)
- kettes (bináris) számrendszer használata
- belső memória (operatív tár) használata a program és az adatok tárolására
- teljesen elektronikus működés
- széles körű felhasználhatóság, alkalmasság bármilyen adatfeldolgozási feladatra (a számítógép univerzális Turing-gépként működik)
- központi vezérlőegység alkalmazása