

A kettes számrendszer vagy bináris számrendszer olyan helyiérték-jelölő számrendszer, ami két számjeggyel ábrázolja a számokat, az arab számírásban a 0-s és az 1-es jegyekkel. Mivel digitális áramkörökben a számrendszerek közül a kettést a legegyszerűbb megvalósítani, a modern számítógépekben és gyakorlatilag bármely olyan elektronikus eszközben, amely valamilyen számításokat végez, szinte kivétel nélkül ezt használják.

Kettes számrendszerből tízes számrendszerbe[szerkesztés]

A kettes számrendszer helyiértékes számrendszer: jobbról balra haladva minden egyes számjegy a 2 eggyel nagyobb hatványát fejezi ki (2<sup>0</sup>=1-től kezdve). A kettes számrendszerben ábrázolt szám értékét úgy kapjuk meg, hogy összeadjuk azokat a kettő-hatványokat, amelyek helyiértékénél 1 áll. Például:

$$10100110112 = 1 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 29 + 27 + 24 + 23 + 21 + 20 = 512 + 128 + 16 + 8 + 2 + 1 = 667$$

Tízes számrendszerből kettes számrendszerbe[szerkesztés]

Egy N szám kettes számrendszerben ábrázolt értékét a következő algoritmussal kaphatjuk meg:

Megkeressük azt a d legnagyobb kettő-hatványt, ami nem nagyobb, mint N (ez éppen  $2^{\lfloor \log_2(N) \rfloor}$  lesz).

Ha d nem nagyobb, mint N, akkor N:=N-d és leírunk (az előző leírt számjegytől jobbra) egy 1-et; ha nagyobb, akkor leírunk egy 0-t.

Ha d=1, akkor az algoritmus véget ért.

d:=d/2

Ugrás 2-re.

Egy másik módszer, a sorozatos osztás módszere:

Ahelyett, hogy egyből a lehető legnagyobb hatványt vonnánk ki, az új alappal osztunk sorozatosan, így a kisebb egységektől haladunk a nagyobbak felé. A maradékok az egyre nagyobb egységek számát jelzik. Előnye, hogy nem kell előre megbecsülni, hogy mekkora a lehető legnagyobb hatvány, ami még nem kisebb az adott számnál.

Az eredeti számot maradékosan osztjuk kettővel, így megkapjuk, hány kettes lenne benne. A maradék az egyesek számát adja. Megnézzük, hogy van-e elég kettes ahhoz, hogy egy nagyobb egységet képezzen. Ha van, akkor egy maradékos osztással megkapjuk, hány kettést nem lehet egy nagyobb egységre beváltani. Ismételjük az osztásokat, amíg nem kapunk nullát vagy egyet. Ez lesz a kettes számrendszerbe átírt szám első jegye, bitje. A többi jegyét fordított sorrendben adják a maradékok.

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 létezzon 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.

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