

A 2-es és a 16-os számrendszer

A 2-es és a 16-os számrendszer a két legfontosabb számrendszer az informatika világában, de vajon mi az a 2-es és 16-os számrendszer? Most pontosan erről lesz szó.

2-es számrendszer:

A számítógép, egy két jelből álló jelkészlettel dolgozik. Ez a két jel a számítógép számára két különböző feszültség szint (az egyik általában a feszültség hiánya szokott lenni), azonban ezeket 0 és 1 jelekkel szoktuk szemléltetni, mivel a kettes számrendszerben is ezt a két számjegyet használjuk. Mint a következőkből kiderül, a kettes számrendszerben számolni is sokkal könnyebb, mint a hétköznapi életben használt tízes számrendszerben.

A kettes számrendszerbeli számok felépítése:

Minden helyi értékes számábrázolási rendszerben, így a kettes vagy a tízes számrendszerben is a számot valahány különböző számjegyből gazdálkodva írjuk fel. A rendelkezésre álló számjegyek száma valójában a számrendszer alapszáma. Amikor a számjegyeket egymás mellé írjuk, akkor minden számjegy azt mondja meg, hogy az adott helyi értékből mennyi van a számban. Hogy mi a helyi érték? Nos az szintén az alapszámtól függ. A helyi értékek mindig jobbról balra nőnek. A legbaloldali számjegy mindig az egyesek számát adja meg, majd tőle balra haladva minden számjegyet egyel többször kell az alapszámmal megszorozni, mint a tőle jobbra levőt. Tehát a helyi értékek nem mások, mint az alapszám hatványai a nulladik hatványtól (ami 1 minden szám esetén) kezdve.

Átváltás a kettes és a tízes számrendszer között: Ahhoz, hogy tudjunk kettes számrendszerben számolni, előbb fel kell tudnunk írni a hétköznapi életben használt tízes számrendszerből a számokat kettes számrendszerbe. Ehhez először nézzük meg, hogy hogyan is néznek ki a kettes számrendszerben a számok. A 10-es számrendszerből 2-es számrendszerre átváltásra itt egy példa:

52	0
26	0
13	1
6	0
3	1
1	1

Ki olvasás: 110100

52 (10-es számrendszerben levő szám) amit kettesével kell elosztani és vagy 1 vagy 0 lehet a maradék, $52:2=26$ 0 a maradék, $26:2=13$ 0 a maradék, $13:2=6$ 1 a maradék, $6:2=3$ 0 a maradék, $3:2=1$ 1 a maradék, $1:2=$ nincs meg így maradt az 1 és végül az 2-es számrendszerbeli megfelelője az 52-nek a 110100. Ha már itt tartunk nézzük meg a vissza váltást: gyakorlatilag úgy néz ki hogy a kettes számrendszerbeli számot azaz esetünkben az $52=110100$ hátúról/jobbról balra nézzük a 2 hatványait és amelyiknél egyes van azt számoljuk bele: $110100=1 \times 2^5 = 32 + 1 \times 2^4 = 16 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 = 4 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 32 + 16 + 4 = 52$ és így sikerül egy 10-es számrendszerbeli számot 2-esbe majd vissza 10-esbe váltani:

110100	1×2^5	1×2^4	0×2^3	1×2^2	0×2^1	0×2^0
52	32	16	0	4	0	0

Logikai feladatok:

És: ez úgy néz ki hogy a van az A és van a B amelyeknek vagy 0/hamis vagy 1/igaz az értékük és csak akkor igaz ha mind két oldalon 1/igaz az érték (pl: Esik az eső és fúj a szél).

A	B	Érték
0	0	h
0	1	h
1	0	h
1	1	i

Vagy: ez úgy néz ki hogy az A vagy a B értéke 1 akkor igaz (pl: Esik az eső vagy fúj a szél.). Ha mind kettőnek 1 az értéke akkor hivatalosan igaz de meglehet támadni ezt a gondolatot.

A	B	Érték
0	0	h
0	1	i
1	0	i
1	1	i

Tagadás: ennél a feladatnál ha A értéke 0 akkor B értéke 1 és ez fordítva (A:1 B:0), mert itt az egyiknek a másikat kell tagadni.

A	B
0	1
1	0

16-os számrendszer:

A tizenhatos (hexadecimális) számrendszer a 16-os számon alapuló számrendszer, az informatika kulcsfontosságú számrendszere. A tizenhatos számrendszer a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 számjegyeken kívül az A, B, C, D, E, F betűket (vagy ezeknek kisbetűs megfelelőjét; mindkettő használat megengedett) használja, ezek segítségével ábrázolja a számokat. 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, tekintettel arra, hogy a nulla az első). Az eltérő számrendszer használatára általában a szám után írt alsó indexes H betű utal, például: C9_H.

Átváltás a tízes és a tizenhatos, illetve a kettes és tizenhatos számrendszer között:

A tizenhatos számrendszerben leírt szám számjegyei tulajdonképpen a tizenhatos szám 0-val kezdődő és számjegyenként eggyel növekvő helyi értékei a szám legkisebb helyi értékű számjegyeitől haladva a legnagyobb helyi értékűekig (azaz jobbról balra). Például 3F8 a tízes számrendszerben 1016. Egy 16-os számrendszerbeli számot kétféle kép lehet átváltani: 1. először a számot átváltjuk 16-osról 10-esre (pl: 3F8 → 1016) majd a 10-es számrendszerbeli számot 2-esre azaz amit már egyszer írtam minek az eredménye 111111000, amelynek kiszámítása így néz ki:

3F8	3×16^2	$F/15 \times 16^1$	8×16^0
1016	$3 \times 256 = 768$	$15 \times 16 = 240$	$8 \times 1 = 8$

1016		0
508		0
254		0
127		1
63		1
31		1
15		1
7		1
3		1
1		1

a 2. viszont az hogy a 16-ost 2-esre átváltjuk méghozzá úgy hogy a számokat külön-külön írjuk fel 2-es számrendszerbeli számként azaz:

3	F	8
0011	1111	1000

3 → 0011, az F → 1111 és a 8 → 1000 majd sorba egymás mellé írjuk 001111111000. Látszik hogy nem teljesen egyforma a kétféle átváltás eredménye mivel kettő 0 van elől az utóbbinál de mivel a két nullának nincs értéke ezért elhagyható 001111111000 → 1111111000 így látszik hogy teljesen megegyezik. Bár a 16-osból a 2-esbe átváltani gyorsabb mint a 16-osból a 10-esbe majd a 2-esbe viszont mindenki döntse el maga hogy melyik számára a biztosabb módszer.

Összegezve a 2-es és a 16-os számrendszer a két legfontosabb az informatika világában, de átváltani egyikből a másikba nem feltétlenül könnyű.

Készítette: Pásztor Krisztián József