Számrendszerek

A 42 számjegy felépítése a következő: a tízes helyiértéken négyes számjegy szerepel. Az egyesek helyiértékén pedig 2.

Így $4 * 10 + 2 * 1 = 42$ adódik.

A tízes számrendszerben az alapszám 10. Az érvényes számjegyek $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Vegyünk egy bonyolultabb példát:

számjegy	**számjegy**	**számjegy**	**tizedes vessző**	**számjegy**	**számjegy**
8	2	4	,	6	7
százasok	tízesek	egyesek	,	tizedek	századok
10^2	10^1	10^0	,	10^{-1}	10^{-2}

Az egész és a törtrészeket elválasztó szimbólum a tizedesvessző. Az angolszász világban a pontot használják az elválasztásra.

A tizedesvesszőtől balra található a nulladik hely, balra tőle az első és így tovább. A helyek a tizedesvesszőtől jobbra is egyesével csökkennek.

A helyiérték a $Helyiérték = alapszám^{hely}$ képlettel számítható.

Részértéknek nevezzük azt a részt, amit egy-egy számjegy képvisel:

$Részérték = számjegy *alapszám^{hely}$

A szám értékét a részértékek összege adja: $Szám értéke = \sum{számjegy *alapszám^{hely}}$

Kettes számrendszer

A digitális technikában ez a leginkább elterjedt számrendszer.

Alapszáma a 2, a számrendszer számjegyei a {0, 1}. A kettes számrendszer elemeit az angol rövidítésük alapján (binary digit) bit elnevezéssel találod meg. A legnagyobb helyiértékű bitet *Most Significant Bitnek* nevezzük (**MSB**), a legkisebb helyiértékűt *Least Significant Bitnek* (**LSB**) nevezzük.

számjegy	**számjegy**	**számjegy**	**számjegy**	**vessző**	**számjegy**	**számjegy**
1	1	0	1	,	0	1
nyolcasok	négyesek	kettesek	egyesek	,	kettedek	negyedek
2^3	2^2	2^1	2^0	,	2^{-1}	2^{-2}

A számérték $8 + 4 + 1 + 1/4 = 13.25$

16-os számrendszer

Tizenhatos számrendszerben sokkal tömörebben lehet felírni a számokat, mint kettes vagy tízes

számrendszerben.

A számrendszer alapszáma a 16. A számjegyek: {0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; A; B; C; D; E; F}.

Nem tévedés, mivel az arab számokból kifogytunk, az angol ábécé hat betűjét is be kellett vetnünk. Csak a rend kedvéért: A = 10; B = 11; C = 12; D = 13; E = 14; F = 15.

számjegy	**számjegy**	**vessző**	**számjegy**	**számjegy**
F	4	,	A	3
16	1	,	1/16	1/256
\(16^1\)	\(16^0\)	,	\(16^{-1}\)	\(16^{-2}\)

A vesszőtől balra lévő helyiértékek az 1; 16; 256; 4096 és így tovább. A vesszőtől jobbra lévő helyiértékek a 0,0625; 0,00390625.

A tizenhatos számrendszert szokás **hexadecimális** számrendszernek is nevezni. A hexadecimális kifejezés a görög nyelv hexi szavából (jelentése: „hat“) és latin nyelv decem (jelentése: tíz) szavaiból származik.

Átváltás 2-es számrendszerbe 10-es számrendszerből

```
Szám | Hányados | Maradék
-------------------------
42   | 21       | 0  LSB
21   | 10       | 1
10   | 5        | 0
5    | 2        | 1
2    | 1        | 0
1    | 0        | 1  MSB
```

Az algoritmus a maradékos osztáson alapul. Vegyük a számot: 42. Osszuk el az alapszámmal, jelen esetben a kettővel.

Az oszlop bal oldalán a kiindulási szám (42), középen a hányados (21), jobbra a maradék (0). Ezután a középső oszlopból vesszük a hányadost, és az új sorban az lesz a kiindulási szám. És vesszük újra a kettővel való osztással keletkező hányadost, maradékot, stb.

A maradékok oszlopában található a bináris szám, legalul a legnagyobb helyiértékű bit, legfelül pedig a legkisebb helyiértékű bit. Azaz alulról felfelé fogjuk leírni ezt a bináris számot

\(42 = 101010_{(2)} \)

Átváltás 16-os számrendszerbe 2-es számrendszerből

Egy tizenhatos számrendszerbeli számjegy 4 bittel írható le. Szóval az átváltáshoz négybites csoportokat képezünk és elkezdjük az átváltást a legkisebb helyiértékek felől.

```
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
```

Akkor tehát mi lesz a következő bináris szám 16-os számrendszerben:

`1001110001`

Képezzünk 4 bites csoportokat:

`10 | 0111 | 0001`

A legnagyobb helyiértékű csoport nem adott ki 4 bitet, tegyünk bele helytöltő nullákat:

`0010 | 0111 | 0001`

És olvassuk ki a táblázatból a hexadecimális számjegyeket:

`0010 | 0111 | 0001 ⇒ 2 | 7 | 1`

Az eredmény: `0x271`

Ahol a `0x` jelenti a 16-os számrendszert.

From:
https://edu.iit.uni-miskolc.hu/ - **Institute of Information Science - University of Miskolc**

Permanent link:
https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:infrendalapjai_architekturak:logika_alapjai:szamrendszerek

Last update: **2025/09/12 13:20**