

Számrendszerek

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

Így $(4 \cdot 10 + 2 \cdot 1 = 42)$ 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
százask	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 $(\text{Helyiérték} = \text{alapszám}^{\text{hely}})$ képlettel számítható.

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

$(\text{Részérték} = \text{számjegy} \cdot \text{alapszám}^{\text{hely}})$

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

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 Bit*nek nevezzük (**MSB**), a legkisebb helyiértékűt *Least Significant Bit*nek (**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
$\backslash(16^{\wedge}1\backslash)$	$\backslash(16^{\wedge}0\backslash)$,	$\backslash(16^{\wedge}\{-1\}\backslash)$	$\backslash(16^{\wedge}\{-2\}\backslash)$

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

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

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?rev=1731355201

Last update: 2024/11/11 20:00

