

Computer number system

Reguli generale de trecere din
baza 10 într-o bază b și invers

Într-o bază b cifrele au valori
de la 0 la $b-1$.

Un număr în baza b se scrie
de regulă $n_r(b)$.

Transformarea din b_{10} într-o bază b se face prin împărțiri repetate la b . Numărul se obține luând resturile de la împărțiri în ordine inversă.

Ex: 791 să îl transformăm în bazele 5, 8, 16, 2 și 4.

Obs: într-o bază > 10 cifrele mai mari ca 9 se notează cu litere $A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15, \dots$

$$\begin{array}{r|l}
 791 & 5 \\
 \hline
 5 & 158 \\
 29 & \\
 \hline
 25 & \\
 41 & \\
 \hline
 50 & \\
 \hline
 \textcircled{1} &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 7158 & 5 \\
 \hline
 15 & 31 \\
 \hline
 08 & \\
 \hline
 5 & \\
 \hline
 \textcircled{3} &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 31 & 5 \\
 \hline
 30 & 6 \\
 \hline
 \textcircled{1} &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 76 & 5 \\
 \hline
 5 & 1 \\
 \hline
 \textcircled{1} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
 1 & 5 \\
 \hline
 0 & 0 \\
 \hline
 \textcircled{1} &
 \end{array}$$

$$791_{(10)} = 11131_{(5)}$$

$$\begin{array}{r|l} 791 & 8 \\ 72 & 9 \text{ } 8 \\ \hline 71 & \\ 64 & \\ \hline 7 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 98 & 8 \\ 8 & 12 \\ \hline 18 & \\ 16 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 12 & 8 \\ 8 & 1 \\ \hline 4 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 1 & 8 \\ 0 & 0 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$791_{(8)} = 1427_{(8)}$$

$$\begin{array}{r|l} 791 & 16 \\ 64 & 49 \\ \hline 151 & \\ 144 & \\ \hline 7 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 49 & 16 \\ 48 & 3 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 16 \\ 0 & 0 \\ \hline 3 & \end{array}$$

$$791_{(10)} = 317_{(16)}$$

$$\begin{array}{r|l} 79 & 2 \\ \hline 6 & 395 \\ 19 & \\ \hline 18 & \\ 11 & \\ \hline 10 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 395 & 2 \\ \hline 2 & 197 \\ 19 & \\ \hline 18 & \\ 15 & \\ \hline 14 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 197 & 2 \\ \hline 18 & 98 \\ 17 & \\ \hline 16 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 98 & 2 \\ \hline 8 & 99 \\ 18 & \\ \hline 18 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 49 & 2 \\ \hline 4 & 29 \\ 0 & \\ \hline 8 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ \hline 23 & 12 \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ \hline 12 & 6 \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 6 & 2 \\ \hline 6 & 3 \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 2 \\ \hline 2 & 1 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 \\ 1 & \end{array}$$

$$791_{(10)} = 1100010111_{(2)}$$

Transformări din baza b în baza 10

Acestea sunt mai simple - respectiv formula care ne compune un număr pe cînd de la cifrele sale. \rightarrow nr. de cifre minus 1.

$$\overline{xyz}_b = x \cdot b^2 + y \cdot b^1 + z \cdot b^0 + t$$

$$\begin{aligned} \text{Ex: } 317_{(16)} &= 3 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16 + 7 = \\ &= 3 \cdot 256 + 16 + 7 = \\ &= 768 + 16 + 7 = 791 \end{aligned}$$

Transformări rapide în/din baza 2

$$xyz_t_{(2)} = x \cdot 8 + y \cdot 4 + z \cdot 2 + t$$

unde x, y, z, t pot fi doar 0 și 1.

În cazul acesta e suficient să "potrivim" puterile de care avem nevoie.

791 =

	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1

$$791 - 512 = 279$$

$$279 - 256 = 23$$

$$23 - 16 = 7$$

Transformări rapide între bazele 2, 4, 8, 16

Ne bucurăm că în baza 4 o cifră = 2 cifre binare

în baza 8 o cifră = 3 cifre binare

16 o cifră = 4 cifre binare

Așfel, dacă avem de transformat din baza

8 în baza 16 : cifrele bazei 8 le facem

în baza 2, apoi le re-grupăm câte 4

de la dreapta la stânga și le transformăm

în baza 16.

Ex:

$$1427_{(8)} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & 2 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & 2 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & 1 & 8 & 4 & 2 & 1 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 3 \quad 1 \quad 7 \\ (16) \end{array}$$

1. Computer Number Systems

Convert 2324_{10} to octal.

$$\begin{array}{r} 2324 \div 8 \\ \underline{16} \\ 72 \\ \underline{72} \\ 04 \\ \underline{0} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 290 \div 8 \\ \underline{24} \\ 50 \\ \underline{48} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \div 8 \\ \underline{32} \\ 4 \end{array}$$

- A. ~~4442~~
- B. ~~4244~~
- C. ~~2444~~
- D. 4424
- E. ~~4224~~

2. Computer Number Systems

What is the value of $73452_8 - 4261_8 + 752_8$ in base 16?

$$\begin{array}{r}
 73452 \\
 -4261 \\
 \hline
 67171
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 171 \\
 +752 \\
 \hline
 70143
 \end{array}$$

$$70143_{(16)} = 111000001100011$$

$7 + 5 = 12 = \underline{8} + 4$
 $9 = 8 + 1$

$$\begin{array}{r}
 7063
 \end{array}$$

- A. 27771
- B. 70143
- C. 7063
- D. 70163
- E. 7043