

Pozicinės skaičiavimo sistemos

Skaičiavimo sistemoje pagrindas (pvz.: 10, 8, 16, 2) nusako skaitmenų skaičių ir skaitmens pozicijos svorį. Pavyzdžiui, dešimtainis skaičius $a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$ yra lygus $a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0$.

Dvejetainė skaičiavimo sistema	Aštuntainė skaičiavimo sistema	Dešimtainė skaičiavimo sistema	Šešioliktinė skaičiavimo sistema
0	0	0	0
01	1	1	1
10	2	2	2
11	3	3	3
100	4	4	4
101	5	5	5
110	6	6	6
111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F
10000	20	16	10
...

Bitų skaičius	Galimų kombinacijų skaičius
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024 = 1 K
11	2 K
12	4 K
13	8 K

14	16 K
15	32 K
16	64 K

Segmento dydis yra 64 K; bet kurį adresą jame nurodyti užtenka 16 bitų

...	...
20	1 M
...	...
24	16 M
...	...
32	4 GB

Tegu turime skaičių X skaičiavimo sistemoje su pagrindu P:

$$X = (\underbrace{p_n p_{n-1} \dots p_1}_{\text{sveikoji dalis}} \underbrace{p_0 p_{-1} p_{-2} \dots p_{-k}}_{\text{trupmeninė dalis}})_P = p_n \cdot P^n + p_{n-1} \cdot P^{n-1} + \dots + p_0 \cdot P^0 + p_{-1} \cdot P^{-1} + \dots + p_{-k} \cdot P^{-k}$$

Tas pats skaičius X skaičiavimo sistemoje su pagrindu Q:

$$X = (\underbrace{q_m q_{m-1} \dots q_1}_{\text{sveikoji dalis}} \underbrace{q_0 q_{-1} q_{-2} \dots q_{-l}}_{\text{trupmeninė dalis}})_Q = q_m \cdot Q^m + q_{m-1} \cdot Q^{m-1} + \dots + q_0 \cdot Q^0 + q_{-1} \cdot Q^{-1} + \dots + q_{-l} \cdot Q^{-l}$$

Pavedimas iš vienos sistemos į kitą:

1. Jeigu skaičiavimus atliekame sistemoje su pagrindu P, tai skaičiaus pervedimas iš sistemos Q į sistemą P reiškia polinominio užrašo sistemoje Q suskaičiavimą sistemoje P.

Pavyzdžiui, perveskime iš šešioliktainės skaičiavimo sistemos į dešimtainę skaičių BA,8:

$$(BA,8)_{16} = 11 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 + 8 \cdot 16^{-1} = 176 + 10 + 0,5 = (186,5)_{10}$$

2. Pavedimas iš skaičiavimo sistemos P į Q. Atskirai pervesime sveikąją ir trupmeninę dalis:

a) tegu sveikoji skaičiaus dalis yra N.

$$N = q_m \cdot Q^m + q_{m-1} \cdot Q^{m-1} + \dots + q_0 \cdot Q^0, \text{ reikia nustatyti koeficientus } q_m, q_{m-1}, \dots, q_0.$$

$$N = q_m \cdot Q^m + q_{m-1} \cdot Q^{m-1} + \dots + q_0 \cdot Q^0 \text{ } / : Q$$

N /: Q liekana yra q_0

$$N_1 = q_m \cdot Q^{m-1} + q_{m-1} \cdot Q^{m-2} + \dots + q_1 \text{ } / : Q$$

N_1 /: Q liekana yra q_1

...

$$N_m = q_m \text{ } / : Q$$

N_m /: Q liekana yra q_m

Pavyzdžiui, perveskime iš dešimtainės skaičiavimo sistemos į dvejetainę skaičių $(23)_{10}$:

$$\begin{array}{r}
 23 \overline{) 2} \\
 \underline{22} \quad 11 \overline{) 2} \\
 q_0 = 1 \quad 10 \quad 5 \overline{) 2} \\
 \quad q_1 = 1 \quad 4 \quad 2 \overline{) 2} \\
 \quad \quad q_2 = 1 \quad 2 \quad 1 = q_4 \\
 \quad \quad \quad q_3 = 0
 \end{array}$$

$$q_4 q_3 q_2 q_1 q_0 = (10111)_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = (23)_{10}$$

b) tegu trupmeninė skaičiaus dalis yra N . Iš anksto nežinome, kiek reikšmių bus po kablelio, nes pervedant iš sistemų į sistemas galima gauti begalines trupmenas.

$N = q_{-1} \cdot Q^{-1} + q_{-2} \cdot Q^{-2} + \dots + q_{-l} \cdot Q^{-l} + \dots$, reikia nustatyti koeficientus

$q_{-1}, q_{-2}, \dots, q_{-l}, \dots$.

$$N = q_{-1} \cdot Q^{-1} + q_{-2} \cdot Q^{-2} + \dots + q_{-l} \cdot Q^{-l} + \dots \quad / \cdot Q$$

Jei tokios daugybos rezultate gauname skaičių, kurio sveikoji dalis nenulinė, tai sveikąją dalį atmetame (ji yra koeficientas), likusia trupmeninę dalį vėl dauginame iš Q ir procesą kartojame toliau.

Pavyzdžiui, perveskime iš dešimtainės sistemos į dvejetainę skaičių $(0,1)_{10}$:

$$\begin{array}{rcl}
 & 0,1 & \\
 & \underline{2} & \\
 q_{-1} = 0 & 0,2 & \\
 & \underline{2} & \\
 q_{-2} = 0 & 0,4 & \\
 & \underline{2} & \\
 q_{-3} = 0 & 0,8 & \\
 & \underline{2} & \\
 q_{-4} = 1 & 1,6 & \\
 & \underline{2} & \\
 q_{-5} = 1 & 1,2 & \\
 & \underline{2} & \\
 q_{-6} = 0 & 0,4 &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \text{periodiškai kartojasi}$$

$$(0,1)_{10} = (0,0(0011))_2$$