

Číselné sústavy – desiatková, dvojková. Prevody.

Desiatková čiže **dekadická sústava** je číselná sústava, v ktorej počítame my - ľudia. Je pozičnou sústavou, ktorá používa cifry **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**. Základom sústavy je číslo **10** a pozičnými hodnotami sú mocniny čísla **10**, teda: $10^0=1$, $10^1=10$, $10^2=100$, $10^3=1\ 000$, $10^4=10\ 000$, ...

Napr. číslo $3927_{(10)}$ je súčtom $3 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 = 3000 + 900 + 20 + 7 = 3927_{(10)}$.

Dvojková čiže **binárna sústava** je číselná sústava, v ktorej pracuje počítač. Preto je základnou sústavou v informatike. Je taktiež pozičnou sústavou, ktorá používa cifry **0, 1**. Základom sústavy je číslo **2** a pozičnými hodnotami sú mocniny čísla **2**, teda: $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, ...

Napr. číslo $1101_{(2)}$ je súčtom $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13_{(10)}$.

Z desiatkovej do dvojkovej sústavy sa prevádza celá časť čísla týmto algoritmom:

1. Desiatkové číslo celočíselne vydelíme 2.
2. Zapišeme zvyšok po celočíselnom delení (čiže 0 alebo 1).
3. Výsledok delenia opäť celočíselne vydelíme 2.
4. Celočíselný zvyšok zapišeme pred predchádzajúci zvyšok
5. **Opakujeme kroky 3 a 4 tak dlho, kým výsledok delenia nie je 0.**

Napríklad prevedieme číslo 397 do dvojkovej sústavy:

397 : 2 = 198 zv. 1
198 : 2 = 99 zv. 0
99 : 2 = 49 zv. 1
49 : 2 = 24 zv. 1
24 : 2 = 12 zv. 0
12 : 2 = 6 zv. 0
6 : 2 = 3 zv. 0
3 : 2 = 1 zv. 1
1 : 2 = 0 zv. 1

Číslo $397_{(10)}$ je v dvojkovej sústave zapísané takto:

$110001101_{(2)}$

Prevod dvojkových čísel na desiatkové je veľmi jednoduchý. Robíme ho týmto

algoritmom:

1. Prvým medzivýsledkom je 0.
2. Oddelíme prvú cifru dvojkového čísla.
3. Ak je oddelenou cifrou 0, medzivýsledok vynásobíme dvoma.
4. Ak je oddelenou cifrou 1, medzivýsledok vynásobíme dvoma a pričítajme k nemu 1.
5. Kroky 2, 3 a 4 opakujeme tak dlho, až minieme všetky cifry daného čísla. Medzivýsledok je vtedy už konečným výsledkom.

Napríklad prevedieme číslo 110001101 do desiatkovej sústavy:

$$\begin{array}{l} 0.2 + 1 = 1, \quad 1.2 + 1 = 3, \quad 3.2 = 6, \quad 6.2 = 12, \quad 12.2 = 24, \\ 24.2 + 1 = 49, \quad 49.2 + 1 = 99, \quad 99.2 = 198, \quad 198.2 + 1 = 397 \end{array}$$

Základné číselné operácie (sčítavanie, odčítavanie, násobenie a delenie) fungujú v dvojkovej sústave rovnako, ako v desiatkovej. Nesmieme však zabudnúť na to, že základným číslom tejto sústavy nie je 10 ale 2.

Spočítajme čísla 110011 a 11011:

| | |
|---------------------|---|
| 1 11 | 1 + 1 = 2, čo je v dvojkovej sústave 10 |
| 110011 | 0 zapíšeme a 1 ide do vyššieho rádu |
| <u>11011</u> | 1 + 1 + 1 = 3, čo je v dvojkovej sústave 11 |
| 1001110 | 1 zapíšeme a 1 ide do vyššieho rádu |

Veľmi šikovným nástrojom na prevod čísel medzi dvojkovou (Bin - binárnou), osmičkovou (Oct - oktánovou), desiatkovou (Dec - dekadickou) a šestnástkovou (Hex - hexadecimálnou) sústavou je **vedecká kalkulačka z prostredia Microsoft Windows**.

Zadáme v nej číslo, ktoré chceme previesť, myšou zvolíme cieľovú sústavu a prečítame výsledok.