

998
999
1000
1001

11
100
101
110

MATEMATICKÉ OPERÁCIE S DVOJKOVOU ČÍSELNOU SÚSTAVOU

10 11 01⁽²⁾

25 5 1
1 2 3⁽⁵⁾

110111⁽²⁾
- 1101⁽²⁾

1000
10³

1 0 1 1⁽²⁾
1 0 1⁽²⁾
1 1
10 10⁽²⁾

Dvojková sústava – sčítanie

Pamätáte si, ako sme počítali dvojkovo?

Čo znamená prechod od čísla $111_{(2)}$ na $1000_{(2)}$?

To vlastne znamená pripočítanie jednotky k $111_{(2)}$:

$$\begin{array}{r} 111_{(2)} \\ + 1_{(2)} \\ \hline 1000_{(2)} \end{array}$$

0
1
10
11
100
101
110
111
1000
1001
1010
1011
1100

Základné pravidlá pre sčítanie v 2-kovej sústave:

0	0	1	1
<u>+ 0</u>	<u>+ 1</u>	<u>+ 0</u>	<u>+ 1</u>
0	1	1	10

čo je „0“ (zostáva) a
zvyšok „1“ ako
prechod do
vyššieho rádu
(prepíšeme doľava)

Dvojková sústava – sčítanie

Pomocou týchto pravidiel (zopakujeme si):

0	0	1	1
<u>+ 0</u>	<u>+ 1</u>	<u>+ 0</u>	<u>+ 1</u>
0	1	1	10

čo je „0“ (zostáva) a zvyšok „1“ ako prechod do vyššieho rádu (prepíšeme doľava)

vieme sčítať 2 ľubovoľné dvojkové čísla, len POZOR: prevod vždy pripočítajte k číslam vo vyššom ráde:

$$\begin{array}{cccc}
 1 & 0 & 1 & 1 \\
 + & & 1 & 0 & 1 \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 {}_{(2)} = 11 \\
 {}_{(2)} = + 5
 \end{array}
 {}_{(10)}$$

prechody do vyšších rádov:

výsledok: $10 \quad 10 \quad 10 \quad 10 {}_{(2)} = 16 {}_{(10)}$

Desiatková sústava – násobenie

Vychádzame z desiatkových čísel:

- Koľko je napr. trikrát päť?

$$\begin{array}{r} 3 * 5 = 5 \\ + 5 \end{array}$$

+ 5 t.j trikrát sčítaj 5, výsledok 15.

- Koľko je $23 * 5$? Trikrát spočítané číslo „5“
plus dvakrát „5“ posunuté o rád doľava:

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 5 \\ + 5 \\ + 5 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

115

**v desiatkovej
číselnej sústave**

Takto počítali
mechanické
kalkulátory

Dvojková sústava – násobenie

Vychádzame z desiatkových čísel:
koľko je napr.

trikrát päť? $11_{(2)} * 101_{(2)}$?

Sčítame dvakrát (dve jednotky čísla tri: $11_{(2)}$)
ale druhýkrát s rádivým posunom:

$$\begin{array}{r} 101 * 11 \\ \hline 101_{(2)} \\ + 101_{(2)} \\ \hline 1111_{(2)} \end{array} = \text{takisto } 15_{(10)}$$

**v dvojkovej
číselnej
sústave**

Dvojková sústava – násobenie

... a niečo zložitejšie (stále NÁSOBÍME!!!): **v dvojkovej**

$$\begin{array}{rcl} 1011101_{(2)} & = & 93_{(10)} \\ * 101_{(2)} & = & 5_{(10)} = 465_{(10)} \end{array} \quad \text{číselnej sústave}$$

Je to to isté ako sčítať s pozičným posunom, stačí len opísať!!!

$$\begin{array}{r} 1011101 * 101 \\ \hline 1011101 \\ + 0000000 \\ + 1011101 \\ \hline 111010001_{(2)} = 465_{(10)} \end{array}$$

Operácie s inými číselnými sústavami

Postup sčítavania a násobenia dvojkových čísel by sme mali vedieť analogicky použiť aj pri iných číselných sústavách.

Napr.:

- Sčítavanie čísel sedmičkovej sústavy je stručne vysvetlené v Učebnici MAT1 str. 44 (Úvod čl. 3.3)
- Násobenie čísel sedmičkovej sústavy je vysvetlený na konkrétnom príklade v Učebnici MAT1 str. 45 Pr.26