

# Převod soustav

## Převody mezi soustavami

2	8	10	16
0	0	0	0
1	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	-	8	8
1001	-	9	9
1010	-	10	A
1011	-	11	B
1100	-	12	C
1101	-	13	D
1110	-	14	E
1111	-	15	F

0	1	1	0	1	1	0	1	1	,	1	1	0	1	0	0	1	0	0
3			3			3			,	6			4			4		
D						B			,	D			2					

2
8
16

## Dvojková (Binární) soustava

10 " 2 celá čísla

$$(87)_{10} \rightarrow 87:2=43:2=21:2=10:2=5:2=2:2=1$$

$$1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1$$

zápis provádíme obráceně (!) tj.:  $(1010111)_2$

10 " 2 desetinná čísla (lze počítat do „nekonečna“)

$$(0,78)_{10} \rightarrow 0,78 \cdot 2 = 1,56 \quad 0,56 \cdot 2 = 1,12 \quad 0,12 \cdot 2 = 0,24 \cdot 2 = 0,48 \cdot 2 = 0,96 \cdot 2 = 1,92 \dots$$

$$1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1$$

zápis provádíme normálně tj.:  $(0,110001)_2$

kontrola:  $1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-6}$

$$0,5 + 0,25 + 0,015625 = 0,7656$$

## 2 " 10 celá i desetinná čísla

$(11011,011)_{2, 10}$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & , & 0 & 1 \\ 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & & 2^{-1} & 2^{-2} \\ \hline 16 & + & 8 & + & 0 & + & 2 & + & 1 & , & 0 & + & 0,25 & + & 0,125 & = & \mathbf{27,375} \end{array} \quad \$ \text{ převod}$$

## 2 " 8

$(11011011,1101001)_{2, 8}$

Dvojkové číslo se rozdělí po třech bitech, které se pak samostatně převádí do osmičkové soustavy. Chybějící pozice v tříbitovém slovu doplníme nulou (pro přehlednost, není nutné).

0	1	1	0	1	1	0	1	1	,	1	1	0	1	0	0	1	0	0
3			3			3			,	6			4		4			

## 2 " 16

$(11011011,1101001)_{2, 16}$

Dvojkové číslo se rozdělí po čtyřech bitech, které se pak samostatně převádí do šestnáctkové soustavy. Chybějící pozice doplníme nulou (jen pro přehlednost, není nutné).

1	1	0	1	1	0	1	1	,	1	1	0	1	0	0	1	0
D				B				,	D				2			

## Sčítání a odčítání ve dvojkové soustavě

Ve dvojkové soustavě se číslo  $10_2$  čte „jedna nula“, číslo  $11_2$  se čte „jedna jedna“.

### Sčítání

$$\begin{array}{l} 0 + 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 + 0 = 1 \\ 1 + 1 = 10 \quad \_ \text{ sepíšeme 0, 1 se převádí do vyššího řádu} \end{array}$$

### Odčítání

$$\begin{array}{l} 0 - 0 = 0 \\ 0 - 1 = 1 \quad \_ \text{ zápůjčka 1 z vyššího řádu (použijeme jen při odčítání jedničky od nuly)} \\ 1 - 0 = 1 \\ 1 - 1 = 0 \end{array}$$

## Sčítání

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline \mathbf{1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1} \end{array}$$

$1 + 0 = 1$ , sepíšeme jedničku, do vyššího řádu napíšeme nulu.

$1 + 0 = 1 + 0$  (z mezisoučtu) = 1, sepíšeme jedničku, do vyššího řádu napíšeme nulu.

$1 + 1 = 10 + 0$  (z mezisoučtu) = 10, sepíšeme nulu, do vyššího řádu napíšeme jedničku.

$0 + 1 = 1 + 1$  (z mezisoučtu) = 10, sepíšeme nulu, do vyššího řádu napíšeme jedničku.

$1 + 1 = 10 + 1$  (z mezisoučtu) = 11, sepíšeme jedničku, do vyššího řádu napíšeme jedna.

Jelikož už není co sčítat (lze doplnit nuly a sečíst  $1+0+0=1$ ), sepíšeme jedničku.

## Odcítání

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\ - \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline \mathbf{0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1} \end{array}$$

$1 - 0 = 1$ , sepíšeme jedničku, z vyššího řádu jsme si nic nepůjčili – napíšeme nulu.

$0 - 0 = 0 - 0$  (z vyššího řádu) = 0, sepíšeme nulu, do vyššího řádu také nulu.

$0 - 1 = 1$  (půjčená z vyššího řádu) napíšeme do vyššího řádu půjčenou jedničku; 1 (výsledek z předchozí operace) - 0 = 1, jedničku sepíšeme.

$1 - 1 = 0 - 1$  (z mezisoučtu) = 1, do vyššího řádu napíšeme zapůjčenou jedničku, výsledek sepíšeme.

$0 - 1 = 1$  (půjčená z vyššího řádu) napíšeme do vyššího řádu půjčenou jedničku;  $1 - 1 = 0$ , sepíšeme nulu.

$1 - 1 = 0$ , sepíšeme nulu

Zápis provádíme obráceně (!) tj.: **101100**