

Binární soustava



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

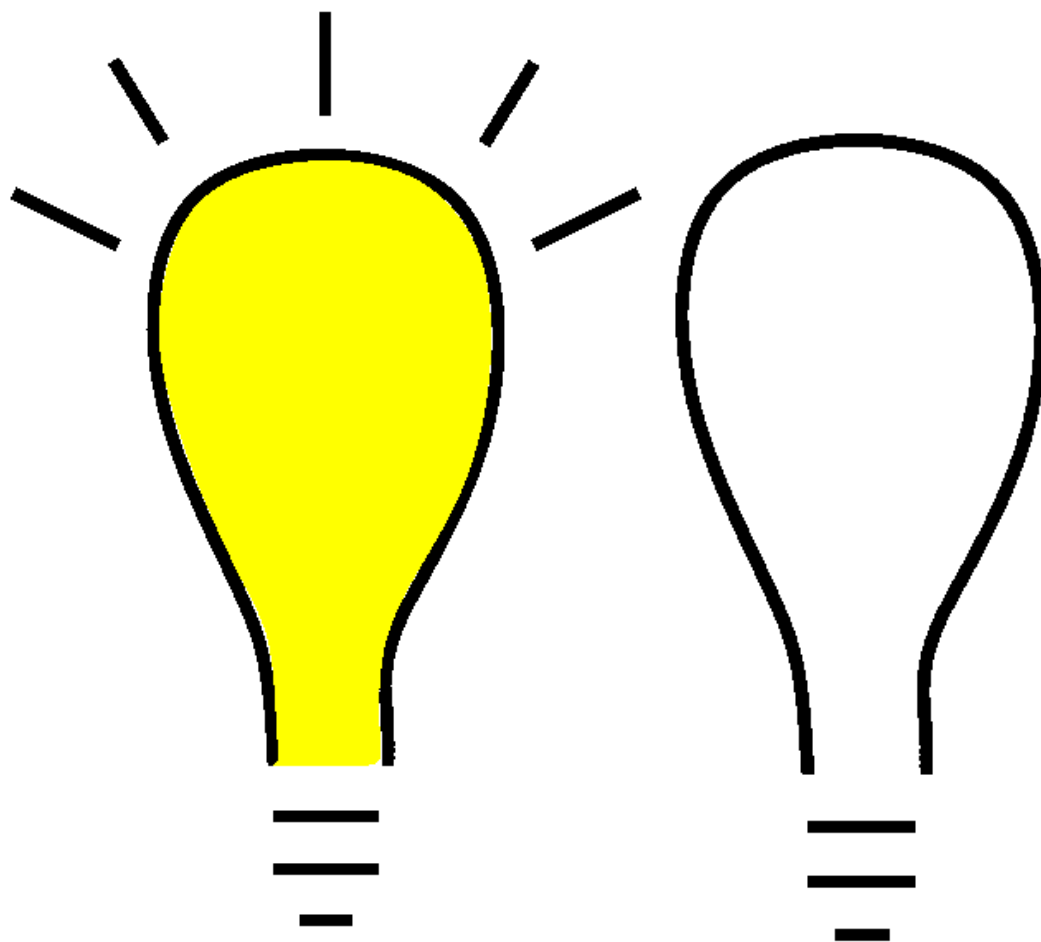
Unární (jednotková) soustava

- V unární soustavě
111111111111
- V desítkové 12
- Unární soustava: jedna
možná hodnota (1) –
základ soustavy je 1
- Desítková soustava:
deset možných hodnot
(0-9) – základ soustavy
je 10

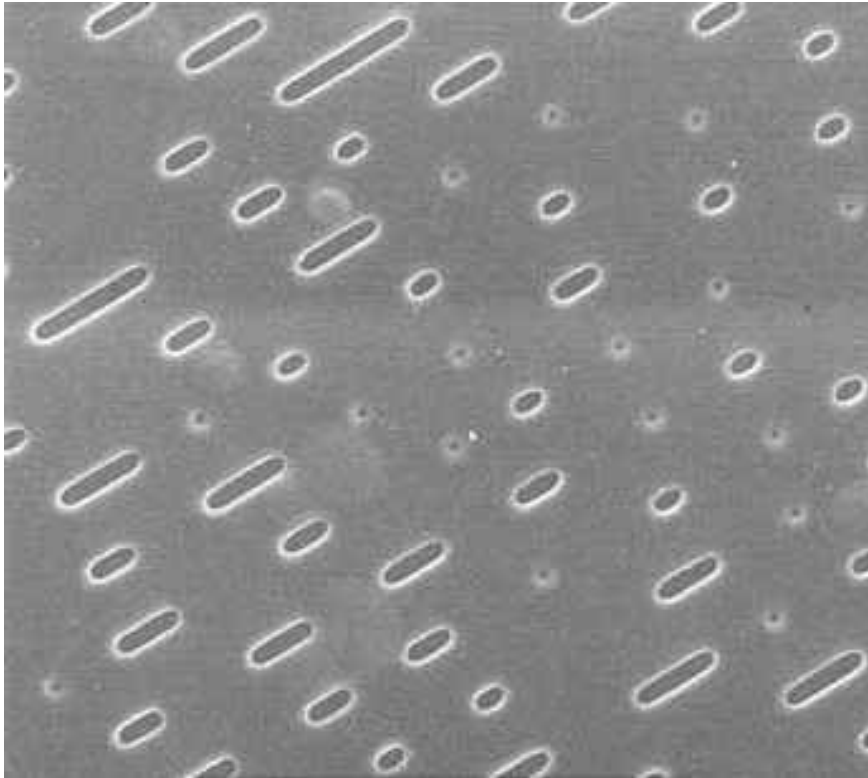


Binární (dvojková) soustava

- Dvě hodnoty (0,1)
- Základ 2
- Vlevo: v binární soustavě 10, zapisujeme také 10_2
- Kolik je to v desítkové?



Proč binární soustava?



- Reprezentace dat v počítači – snadná technická realizace dvou hodnot, např.
 - Přítomnost nebo nepřítomnost napětí na drátu.
 - Přítomnost nebo nepřítomnost dírky na povrchu CD (vlevo)

Desítková soustava

$$18\ 560 = 1 \cdot 10\ 000 + 8 \cdot 1\ 000 + 5 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 0 \cdot 1$$

$$18\ 560 = 1 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 0 \cdot 1^0$$

- Podobně to funguje i u binární soustavy a také u dalších soustav s jiným základem, tzv. **pozičních soustav**

Převod z binární do desítkové

$$10110001_2 = 1*2^7 + 0*2^6 + 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0$$

Převod z binární do desítkové

$$10110001_2 = 1*2^7 + 0*2^6 + 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0$$

$$10110001_2 = 1*128 + 0*64 + 1*32 + 1*16 + 0*8 + 0*4 + 0*2 + 1*1$$

Převod z binární do desítkové

$$10110001_2 = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$10110001_2 = 1 \cdot 128 + 0 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1$$

$$10110001_2 = 128 + 32 + 16 + 1 = 177_{10}$$

Převod z poziční do desítkové obecně

- Soustava se základem r (můžeme používat číslice $1 \dots r-1$)
- Číslo $a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$
- Význam čísla – převod do desítkové soustavy:

$$a_n r^n + a_{n-1} r^{n-1} + \dots + a_1 r^1 + a_0 r^0$$

Převod z desítkové do binární

- př. 177

177	1
88	

- Dělíme dvěma a pamatujeme si zbytek
- $177 / 2 = 88$, zbytek 1

Převod z desítkové do binární

- př. 177

177	1
88	0
44	

- Dělíme dvěma a pamatujeme si zbytek
- $177 / 2 = 88$, zbytek 1
- $88 / 2 = 44$, zbytek 0

Převod z desítkové do binární

- př. 177

177	1
88	0
44	0
22	

- Dělíme dvěma a pamatujeme si zbytek
- $177 / 2 = 88$, zbytek 1
- $88 / 2 = 44$, zbytek 0
- $44 / 2 = 22$, zbytek 0

Převod z desítkové do binární

- př. 177

177	1
88	0
44	0
22	0
11	1
5	0
2	0
1	

- Dělíme dvěma a pamatujeme si zbytek
- $177 / 2 = 88$, zbytek 1
- $88 / 2 = 44$, zbytek 0
- $44 / 2 = 22$, zbytek 0
- ...
- $2 / 2 = 1$, zbytek 0

Převod z desítkové do binární

- př. 177

177	1
88	0
44	0
22	0
11	1
5	1
2	0
1	1
0	

- Dělíme dvěma a pamatujeme si zbytek
- $177 / 2 = 88$, zbytek 1
- $88 / 2 = 44$, zbytek 0
- $44 / 2 = 22$, zbytek 0
- ...
- $2 / 2 = 1$, zbytek 0
- Končíme jedničkou:
 $1 / 1 = 0$, zbytek 1

Převod z desítkové do binární

- př. 177

177	1
88	0
44	0
22	0
11	1
5	1
2	0
1	1



- Binární zápis čísla přečteme ve zbytcích odspodu nahoru:

10110001

- Kontrola:

$$10110001_2 =$$

$$1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$
$$128 + 32 + 16 + 1 = 177$$

Šestnáctková soustava

- Aby byl zápis co nejmenší
- Jeden znak v šestnáctkové soustavě = 4 znaky ve dvojkové
- Jeden byte se dá zapsat pomocí dvou znaků
- Číslice: 0-9,

Další znaky: $A = 10_{10}$, $B = 11_{10}$, $C = 12_{10}$, $D = 13_{10}$,
 $E = 14_{10}$, $F = 15_{10}$

- Použití: např. MAC adresy

Šestnáctková soustava

10	16	2	10	16	2
0	0	0000	8	8	1000
1	1	0001	9	9	1001
2	2	0010	10	A	1010
3	3	0011	11	B	1011
4	4	0100	12	C	1100
5	5	0101	13	D	1101
6	6	0110	14	E	1110
7	7	0111	15	F	1111

Šestnáctková soustava - příklad

- AF12 = 1010 1111 0001 0010
- 1100 0101 = C5

Na světě je 10 druhů lidí. Ti, kteří chápou
binární soustavu a ti, kteří ne.