

Úlohy 9

Na případné chyby mě prosím upozorněte. Děkuji.

1. Převedte následující čísla z různých soustav do desítkové soustavy:

(a) $(101101)_2$

Řešení:

$$(101101)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 8 + 4 + 1 = 45$$

(b) $(110100)_2$

(c) $(111000111)_2$

(d) $(721)_8$

(e) $(1A3)_{16}$

2. Převedte následující čísla z desítkové soustavy do různých soustav:

(a) 51 do dvojkové soustavy.

Řešení:

$$51 \div 2 = 25 \text{ zbytek } 1$$

$$25 \div 2 = 12 \text{ zbytek } 1$$

$$12 \div 2 = 6 \text{ zbytek } 0$$

$$6 \div 2 = 3 \text{ zbytek } 0$$

$$3 \div 2 = 1 \text{ zbytek } 1$$

$$1 \div 2 = 0 \text{ zbytek } 1$$

Výsledek: $(110011)_2$

(b) 62 do dvojkové soustavy.

(c) 111 do dvojkové soustavy.

(d) 259 do osmičkové soustavy.

(e) 500 do šestnáctkové soustavy.

3. Proveďte následující operace v šestnáctkové soustavě:

(a) Spočítejte $(A5)_{16} + (3C)_{16}$.

Řešení:

$$A5 + 3C = E1 \Rightarrow (E1)_{16}$$

(b) Spočítejte $(B4)_{16} - (5D)_{16}$.

4. Vynásobte ve dvojkové soustavě:

(a) Spočítejte $(10)_2 \cdot (111)_2$.

Řešení:

i. Inicializujeme pole pro výsledné cifry $s_k := 0$, $k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ a proměnnou přenosu $c := 0$.

ii. Násobíme postupně cifry y všemi ciframi x , počínaje nejnižšími ciframi.

- Násobíme $b_0 = 1$

$$s_0 = 0 + 0 \cdot 1 = 0$$

Uložíme $s_0 := 0$, přenos $c := 0$.

$$s_1 = 0 + 1 \cdot 1 = 1$$

Uložíme $s_1 := 1$, přenos $c := 0$.

Přenos do vyšších cifer

$$s_2 = 0 + 0 = 0$$

- Nyní násobíme $b_1 = 1$

$$s_1 = 1 + 0 \cdot 1 + 0 = 1$$

Uložíme $s_1 = 1$, přenos $c = 0$.

$$s_2 = 0 + 1 \cdot 1 + 0 = 1$$

Uložíme $s_2 = 1$, přenos $c = 0$.

Přenos do vyšších cifer

$$s_3 = 0 + 0 = 0$$

- Nyní násobíme $b_2 = 1$

$$s_2 = 1 + 0 \cdot 1 + 0 = 1$$

Uložíme $s_2 = 1$, přenos $c = 0$.

$$s_3 = 0 + 1 \cdot 1 + 0 = 1$$

Uložíme $s_3 = 1$, přenos $c = 0$.

Přenos do vyšších cifer

$$s_4 = 0 + 0 = 0$$

Po násobení máme cifry výsledku v poli:

$$s = [0, 1, 1, 1, 0]$$

iii. Výsledné číslo je:

$$s = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 = (1110)_2 = (14)_{10}$$

Alternativně je rovněž možné obě čísla převést z dvojkové do dekadické soustavy (budeme mít $(2)_{10} \cdot (7)_{10}$), vynásobit v dekadické soustavě a výsledek pak převést do dvojkové soustavy.

(b) Spočítejte $(101)_2 \cdot (100)_2$.

5. Porovnejte následující čísla v různých pozičních soustavách:

(a) $(1101)_2$ a $(1011)_2$

Řešení: na třetí pozici zprava je $1 > 0$, tedy $(1101)_2 > (1011)_2$

(b) $(B5)_{16}$ a $(A9)_{16}$

6. Určete základ z , pokud platí:

$$(810)_z = 520_{10}$$

Řešení:

$$8z^2 + z = 520 \Rightarrow z = 8$$

7. Vyhodnoťte následující výraz v osmičkové soustavě:

$$(12)_8 + (5)_8 - (2)_8$$

Řešení:

$$12 + 5 - 2 = 15 \Rightarrow (15)_8$$

8. Převedte číslo $(1110)_2$ nejprve na osmičkovou a poté na šestnáctkovou soustavu.

Řešení:

$$(1110)_2 = (16)_8 = (E)_{16}$$