

Wprowadzenie do systemów liczbowych

Rafał Grot

October 10, 2022

Contents

1	System liczbowy o podstawie R	1
1.1	DEC \rightarrow SR	2
1.1.1	przykład	2
1.2	SR \rightarrow DEC	2
1.2.1	Przykład	2
2	System ZN (Znak moduł)	2
3	NKB	3
3.1	NKB \rightarrow DEC	3
3.1.1	Przykład	3
3.2	DEC \rightarrow NKB	3
4	System U2 (dopełnieniowy do 2)	3
4.1	$L_{U2} \rightarrow$ DEC	3
4.1.1	przykład	4
4.2	DEC \rightarrow U2	4
5	TEST	4
MACIE OPANOWAC NKB I U2 wstęp do infromatyki moodle bez hasła		

1 System liczbowy o podstawie R

$R \in \mathbb{N}$

Alfabet: $A = \{\hat{a}_0, \hat{a}_1, \dots, \hat{a}_0\}$

$|A| = R$

1.1 DEC \rightarrow SR

$X_{\text{DEC}} : R =$	Wynik	Reszta	
$X_0 : R$	W_0	R_0	
$X_1 : R$	W_1	R_1	
$X_2 : R$	W_2	R_2	\uparrow Odczytujemy od dołu.
\vdots	\vdots	\vdots	
$X_{N-2} : R$	W_{N-1}	R_{N-1}	
$X_{N-1} : R$	0	R_N	

$$X_{\text{DEC}} = Y_R = (R_N R_{N-1} \dots R_1 R_0)_R$$

1.1.1 przykład

$110_{\text{DEC}} \xrightarrow{?} Y_2$	
$110_{\text{DEC}} : 2 =$	$55 \mid 0$
$55 : 2 =$	$27 \mid 1$
$27 : 2 =$	$13 \mid 1$
$13 : 2 =$	$6 \mid 1 \uparrow$
$6 : 2 =$	$3 \mid 0$
$3 : 2 =$	$1 \mid 1$
$1 : 2 =$	$0 \mid 1$

$$Y_2 = 1101110_2 = 110_{10}$$

1.2 SR \rightarrow DEC

$$X_{\text{DEC}} = \sum_{i=0}^N a_i \cdot R^i, a_i \in A$$

1.2.1 Przykład

$$1101110_2 \xrightarrow{?} \text{DEC}$$

$$X_{\text{DEC}} = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 = 0 + 2 + 4 + 8 + 0 + 32 + 64 = 110_{10}$$

2 System ZN (Znak moduł)

$$L_{\text{ZN}} = (b_n \underbrace{a_{N-1} a_{N-2} \dots a_1 a_0}_{L_{\text{NKB}} \geq 0})_{\text{ZN}}$$

$$a_i \in A, i = 0, 1, \dots, N-1$$

$$b_N \in \{0, 1\}$$

gdzie

- $b_N = 0$ oznacza $L \geq 0$
- $b_N = 1$ oznacza $L < 0$

3 NKB

$$L_{\text{NKB}} = (a_{N-1}a_{N-2} \dots a_1a_0)_{\text{NKB}}$$

3.1 NKB \rightarrow DEC

$$L_{\text{DEC}} = \sum_{i=0}^{N-1} a_i \cdot 2^i$$

3.1.1 Przykład

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 64 & 8 & 2 \end{matrix} \text{NKB} = 110_{\text{DEC}}$$

3.2 DEC \rightarrow NKB

Użyj algorytmu 1.1 dla $R = 2$

4 System U2 (dopełnieniowy do 2)

$$L_{\text{U2}} = (a_{N-1}a_{N-2} \dots a_1a_0)_{\text{U2}}$$

a_{N-1} – waga ujemna

4.1 $L_{\text{U2}} \rightarrow \text{DEC}$

Coś mi się wydaje że to powinno być L_{DEC} ale tak jest (było) na tablicy.

$$L_{\text{U2}} = -a_{N-1} \cdot 2^{N-1} + \sum_{i=0}^{N-1} a_i \cdot 2^i$$

4.1.1 przykład

$$\begin{matrix} & 1 & 101110 \\ -64 & & 8 & 2 \end{matrix} \text{U2} = -18_{\text{DEC}}$$

4.2 DEC → U2

1. Użyj algorytmu 1.1 dla $R = 2$ (*Czyli tak samo jak 3.2*)

$$L = (a_{N-1}a_{N-2} \dots a_1a_0)$$

2. Dostaw "0" do najbardziej znaczącej cyfry

$$L = (0a_{N-1}a_{N-2} \dots a_1a_0)$$

1. dla $L \geq 0$ KONIEC

2. dla $L < 0$

$$\begin{array}{rcll} L & = & (0 & a_{N-1} & a_{N-2} & \dots & a_1 & a_0) \\ & + & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ \hline L_{\text{U2}} & = & (b_N & b_{N-1} & b_{N-1} & \dots & b_2 & b_1) \end{array}$$

5 TEST