



I. SYSTEMY LICZBOWE

1. WSTĘP

System dziesiętny

Dla nas, ludzi naturalnym sposobem prezentacji liczb jest system dziesiętny. Oznacza to, że wyróżniamy dziesięć cyfr. Są nimi: zero, jeden, dwa, trzy, cztery, pięć, sześć, siedem, osiem oraz dziewięć. Oznacza się je odpowiednio: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oraz 9. Jak widać, wliczając zero, jest ich dziesięć.

Cyfry: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Liczba **764.5** oznacza $7 * 10^2 + 6 * 10^1 + 4 * 10^0 + 5 * 10^{-1}$.

Nr cyfry	3	2	1	0	-1
Waga	1000	100	10	1	0,1
Cyfra	0	7	6	4	5

Wzór dla konkretnej cyfry :

$$w = 10^{nrcyfry}$$

System ten jest wygodny dla człowieka, ponieważ nauczyliśmy się na pamięć jak tworzyć

kolejne wartości: $10000 = 10^4$,

$1000 = 10^3$, $100 = 10^2$, $10 = 10^1$, $0,1 = 10^{-1}$,

$0,01 = 10^{-2}$, itd....

2. PODSTAWOWE CECHY SYSTEMÓW POZYCYJNYCH

Pozycyjne systemy liczbowe charakteryzują się następującymi cechami:

- Podstawą systemu P, która jest liczbą naturalną z zakresu $< 2; \infty >$
- Liczba dozwolonych cyfr jest zawsze równa P
- Dozwolone cyfry to : 0, ..., P-1
- Zasady wykonywania działań arytmetycznych (+, -, *, /) są zawsze te same

Zauważ, że w każdym systemie pozycyjnym występuje cyfra zero. Cyfry numerujemy od prawej strony do lewej rozpoczynając od zera.



Definicja pozycyjnego systemu liczbowego

Systemem liczbowym pozycyjnym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, 2, ..., $P - 1$, gdzie P to tzw. **podstawa systemu**, która może być dowolną liczbą naturalną większą niż 1.

Oznaczmy przez P podstawę dowolnego systemu.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **1234567** w systemie o podstawie P wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot P^{n-1} + c_{n-2} \cdot P^{n-2} + c_{n-3} \cdot P^{n-3} + c_{n-4} \cdot P^{n-4} + \dots + c_0 \cdot P^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **1234567** ma wartość (liczba cyfr $n=7$):

Nr cyfry	6	5	4	3	2	1	0
Waga	1000000	10000	10000	1000	100	10	1
Cyfra	1	2	3	4	5	6	7

$$w = 1 \cdot P^6 + 2 \cdot P^5 + 3 \cdot P^4 + 4 \cdot P^3 + 5 \cdot P^2 + 6 \cdot P^1 + 7 \cdot P^0$$

gdzie $P = 10$ (ponieważ jest to system dziesiętny)

Definicja dziesiętnego systemu liczbowego

Systemem liczbowym dziesiętnym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, 2, ..., 9, gdzie $P=10$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **399** w systemie o podstawie **10** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 10^{n-1} + c_{n-2} \cdot 10^{n-2} + c_{n-3} \cdot 10^{n-3} + c_{n-4} \cdot 10^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 10^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **399** ma wartość (liczba cyfr $n=3$):

Nr cyfry	2	1	0
Waga	100	10	1
Cyfra	3	9	9

$$w = 3 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 = 300 + 90 + 9 = 399$$



Definicja dwójkowego systemu liczbowego¹

Systemem liczbowym dwójkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, gdzie $P=2$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **11101** w systemie o podstawie 2 wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 2^{n-1} + c_{n-2} \cdot 2^{n-2} + c_{n-3} \cdot 2^{n-3} + c_{n-4} \cdot 2^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 2^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **11101** ma wartość (liczba cyfr $n=5$):

Nr cyfry	4	3	2	1	0
Waga	16	8	4	2	1
Cyfra	1	1	1	0	1

$$w = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 29$$

Definicja trójkowego systemu liczbowego

Systemem liczbowym trójkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., 2, gdzie $P=3$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **12112** w systemie o podstawie 3 wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 3^{n-1} + c_{n-2} \cdot 3^{n-2} + c_{n-3} \cdot 3^{n-3} + c_{n-4} \cdot 3^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 3^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **12112** ma wartość (liczba cyfr $n=5$):

Nr cyfry	4	3	2	1	0
Waga	81	27	9	3	1
Cyfra	1	2	1	1	2

$$w = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 81 + 54 + 9 + 3 + 2 = 149$$

¹ Podstawowy system działania układów cyfrowych, będących częścią składową komputerów.



Definicja czwórkowego systemu liczbowego

Systemem liczbowym czwórkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., 3, gdzie $P=4$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **133** w systemie o podstawie **4** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 4^{n-1} + c_{n-2} \cdot 4^{n-2} + c_{n-3} \cdot 4^{n-3} + c_{n-4} \cdot 4^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 4^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **133** ma wartość (liczba cyfr $n=3$):

Nr cyfry	2	1	0
Waga	16	4	1
Cyfra	1	3	3

$$w = 1 \cdot 4^2 + 3 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 = 16 + 12 + 3 = 31$$

Definicja piątkowego systemu liczbowego

Systemem liczbowym piątkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., 4, gdzie $P=5$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **4014** w systemie o podstawie **5** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 5^{n-1} + c_{n-2} \cdot 5^{n-2} + c_{n-3} \cdot 5^{n-3} + c_{n-4} \cdot 5^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 5^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **4014** ma wartość (liczba cyfr $n=4$):

Nr cyfry	3	2	1	0
Waga	125	25	5	1
Cyfra	4	0	1	4

$$w = 4 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 500 + 0 + 5 + 4 = 509$$



Definicja szóstkowego systemu liczbowego

Systemem liczbowym szóstkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., 5, gdzie $P=6$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **3441** w systemie o podstawie **6** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 6^{n-1} + c_{n-2} \cdot 6^{n-2} + c_{n-3} \cdot 6^{n-3} + c_{n-4} \cdot 6^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 6^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **3441** ma wartość (liczba cyfr $n=4$):

Nr cyfry	3	2	1	0
Waga	216	36	6	1
Cyfra	3	4	4	1

$$w = 3 \cdot 6^3 + 4 \cdot 6^2 + 4 \cdot 6^1 + 1 \cdot 6^0 = 648 + 144 + 24 + 1 = 817$$

Definicja siódemkowego systemu liczbowego

Systemem liczbowym siódemkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., 6, gdzie $P=7$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **1265** w systemie o podstawie **7** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 7^{n-1} + c_{n-2} \cdot 7^{n-2} + c_{n-3} \cdot 7^{n-3} + c_{n-4} \cdot 7^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 7^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **1265** ma wartość (liczba cyfr $n=4$):

Nr cyfry	3	2	1	0
Waga	343	49	7	1
Cyfra	1	2	6	5

$$w = 1 \cdot 7^3 + 2 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^1 + 5 \cdot 7^0 = 343 + 98 + 42 + 5 = 488$$



Definicja ósemkowego (oktalnego) systemu liczbowego²

Systemem liczbowym ósemkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., 7, gdzie $P=8$ to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **0377** w systemie o podstawie **8** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 8^{n-1} + c_{n-2} \cdot 8^{n-2} + c_{n-3} \cdot 8^{n-3} + c_{n-4} \cdot 8^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 8^0$$

gdzie n – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **0377** ma wartość (liczba cyfr $n=4$):

Nr cyfry	3	2	1	0
Waga	512	64	8	1
Cyfra	0	3	7	7

$$w = 0 \cdot 8^3 + 3 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 0 + 192 + 56 + 7 = 255$$

3. SYSTEM SZESTNASTKOWY

Wprowadzenie

Szesnastkowy system liczbowy – pozycyjny system liczbowy, w którym podstawą pozycji są kolejne potęgi liczby 16. Często system szesnastkowy jest określany nazwą „**Hex**” od słowa stworzonego przez firmę IBM *hexadecimal*. Do zapisu liczb potrzebne jest szesnaście znaków. Poza cyframi dziesiętnymi od 0 do 9 używa się pierwszych sześciu liter alfabetu łacińskiego: A, B, C, D, E, F.

Jak w każdym pozycyjnym systemie liczbowym, liczby zapisuje się tu jako ciągi znaków, z których każdy jest mnożnikiem kolejnej potęgi liczby stanowiącej podstawę systemu, np. liczba zapisana w dziesiętnym systemie liczbowym jako **1000**, w systemie szesnastkowym przybiera postać **3E8**, gdyż:

$$3 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 768 + 224 + 8 = 1000.$$

System **Hex** jest powszechnie używany w informatyce, ponieważ wartość pojedynczego bajtu można opisać używając tylko dwóch cyfr szesnastkowych. W ten sposób można kolejne bajty łatwo przedstawić w postaci ciągu liczb **hex**. Jednocześnie zapis 4 bitów można łatwo przełożyć na jedną cyfrę heksadecymalną. Przykładowy ciąg liczb w czterech systemach liczbowych przedstawiono w Tabeli 1.

² System stosowany w Linuksie do nadawania uprawnień wynikowych dla plików i katalogów, a także jest podstawą kodowania znaków w starych komputerach.



$4_{\text{hex}} = 4_{\text{dec}} = 4_{\text{oct}}$	0	1	0	0
$5_{\text{hex}} = 5_{\text{dec}} = 5_{\text{oct}}$	0	1	0	1
$6_{\text{hex}} = 6_{\text{dec}} = 6_{\text{oct}}$	0	1	1	0
$7_{\text{hex}} = 7_{\text{dec}} = 7_{\text{oct}}$	0	1	1	1
$8_{\text{hex}} = 8_{\text{dec}} = 10_{\text{oct}}$	1	0	0	0
$9_{\text{hex}} = 9_{\text{dec}} = 11_{\text{oct}}$	1	0	0	1
$A_{\text{hex}} = 10_{\text{dec}} = 12_{\text{oct}}$	1	0	1	0
$B_{\text{hex}} = 11_{\text{dec}} = 13_{\text{oct}}$	1	0	1	1
$C_{\text{hex}} = 12_{\text{dec}} = 14_{\text{oct}}$	1	1	0	0
$D_{\text{hex}} = 13_{\text{dec}} = 15_{\text{oct}}$	1	1	0	1
$E_{\text{hex}} = 14_{\text{dec}} = 16_{\text{oct}}$	1	1	1	0
$F_{\text{hex}} = 15_{\text{dec}} = 17_{\text{oct}}$	1	1	1	1

Tabela 1.

Definicja szesnastkowego (heksadecymalnego) systemu liczbowego³

Systemem liczbowym szesnastkowym, nazywamy taki system, który posiada symbole (cyfry) tylko dla liczb naturalnych: 0, 1, ..., F, gdzie **P=16** to tzw. **podstawa systemu**.

Wartość liczby będącej ciągiem cyfr np. **FFAA** w systemie o podstawie **16** wyliczamy ze wzoru:

$$w = c_{n-1} \cdot 16^{n-1} + c_{n-2} \cdot 16^{n-2} + c_{n-3} \cdot 16^{n-3} + c_{n-4} \cdot 16^{n-4} + \dots + c_0 \cdot 16^0$$

gdzie **n** – ilość cyfr

Przykład:

Ciąg cyfr: **FFAA** ma wartość (liczba cyfr **n=4**):

Nr cyfry	3	2	1	0
Waga	4096	256	16	1
Cyfra	F	F	A	A

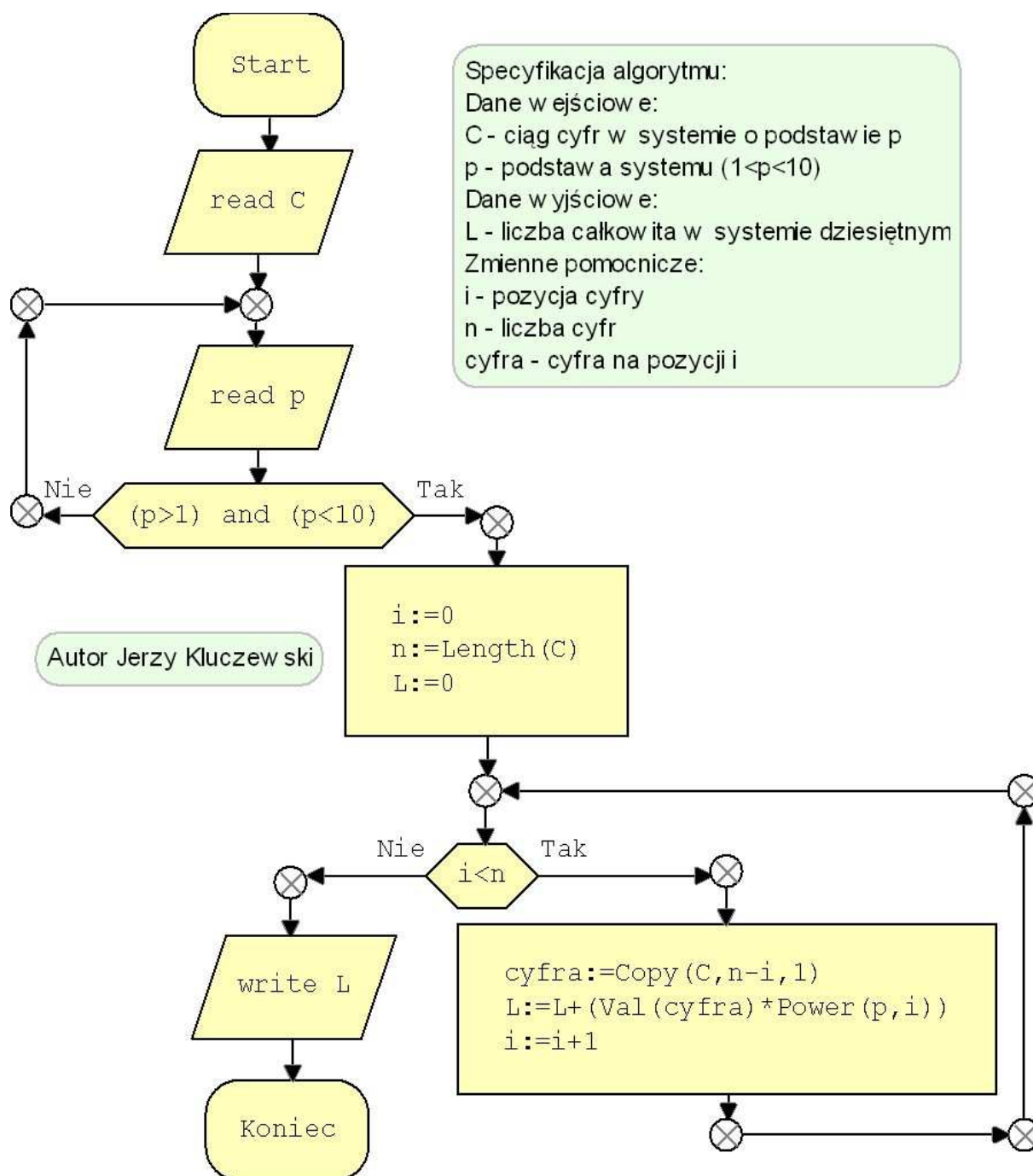
Dla cyfr **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** posługujemy się Tabelą 1. (A== 10, B==11, C==13 , itd...)

$$w = 15 \cdot 16^3 + 15 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 61440 + 3840 + 160 + 10 = 65450$$

³ Podstawowy system kodowania informacji dla programistów zajmujących się assemblerem.



4. ALGORYTM ZAMIANY LICZBY Z SYSTEMU O PODSTAWIE $p < 10$ NA SYSTEM DZIESIĘTNY



Wykonano za pomocą programu Magiczne Bloczki (Autor posiada licencję)



5. ALGORYTM ZAMIANY LICZBY CAŁKOWITEJ Z SYSTEMU DZIESIĘTNEGO NA SYSTEM O PODSTAWIE P

Zamiana z systemu dziesiętnego na dowolny system liczbowy

o podstawie p – wybrane przykłady dla liczby 123.

Wartość System

Sys. źródłowy Sys. docelowy

Reszta z dzielenia

123 : 2	1
61 : 2	1
30 : 2	0
15 : 2	1
7 : 2	1
3 : 2	1
1 : 2	1
0 : 2	

$$123_{(10)} = 1111011_{(2)}$$

Wartość System

Sys. źródłowy Sys. docelowy

Reszta z dzielenia

123 : 4	3
30 : 4	2
7 : 4	3
1 : 4	1
0 : 4	

$$123_{(10)} = 1323_{(4)}$$

Wartość System

Sys. źródłowy Sys. docelowy

Reszta z dzielenia

123 : 7	4
17 : 7	3
2 : 7	2
0 : 7	

$$123_{(10)} = 234_{(7)}$$

Wartość System

Sys. źródłowy Sys. docelowy

Reszta z dzielenia

123 : 8	3
15 : 8	7
1 : 8	1
0 : 8	

$$123_{(10)} = 173_{(8)}$$

Wartość System

Sys. źródłowy Sys. docelowy

Reszta z dzielenia

123 : 13	6
9 : 13	9
0 : 13	

$$123_{(10)} = 96_{(13)}$$

Wartość System

Sys. źródłowy Sys. docelowy

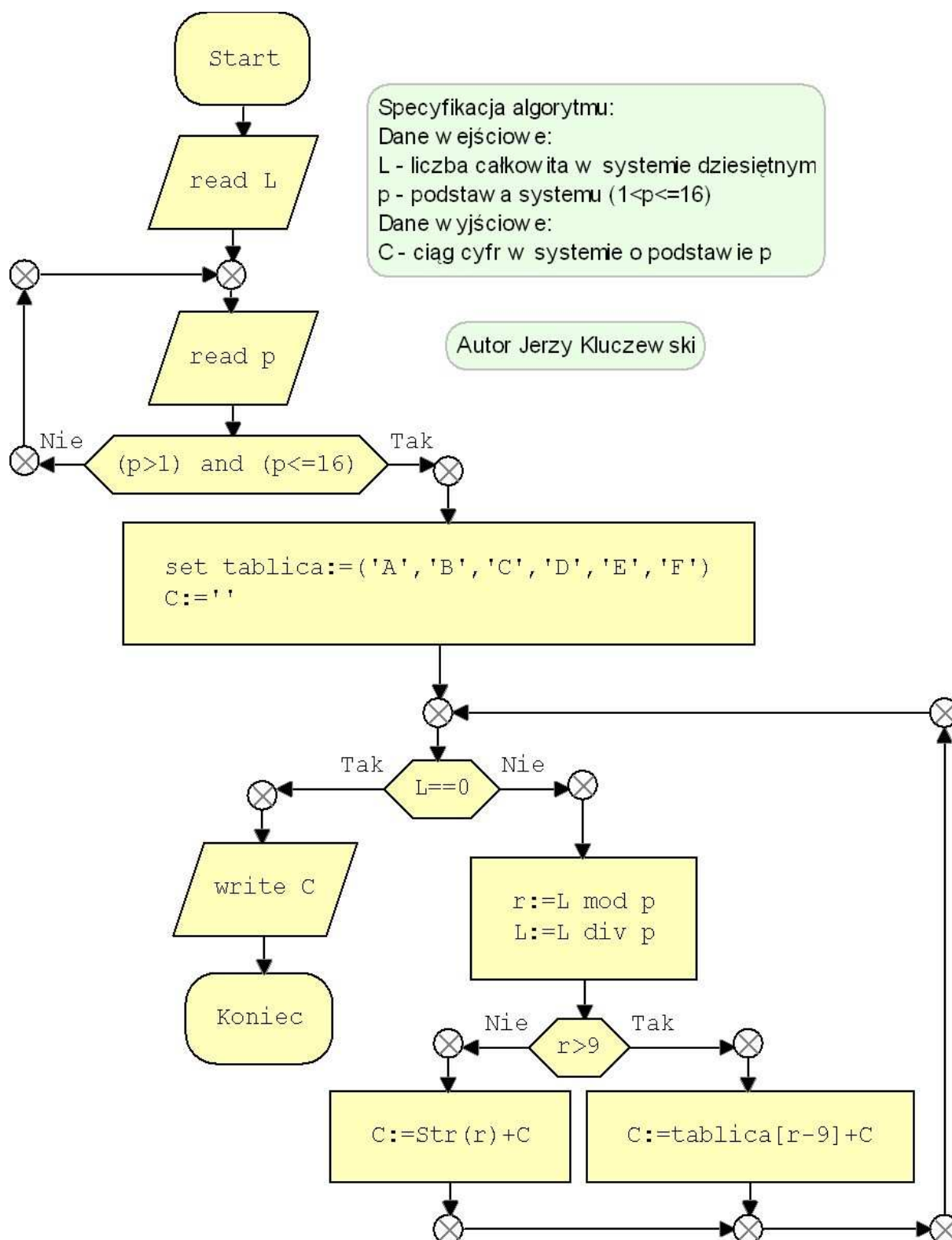
Reszta z dzielenia

123 : 16	B(11)
7 : 16	7
0 : 16	

$$123_{(10)} = 7B_{(16)}$$



Schemat blokowy konwersji liczby całkowitej w systemie dziesiętnym na dowolny system o podstawie p, przy założeniu, że $p > 1$ oraz $p \leq 16$.



Wykonano za pomocą programu Magiczne Błoczki (Autor posiada licencję)



6. ZAMIANA LICZBY CAŁKOWITEJ Z SYSTEMU BINARNEGO NA SZESNASTKOWY

Przykład: $101011110011_2 = AF3_{16}$

Dzielimy ciąg bitów na **tetrydy**: **1010 1111 0011**

1010	1111	0011
8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1
$1*8+1*2=10_{(10)}$	$1*8+1*4+1*2+1*1=15_{(10)}$	$1*2+1*1=3_{(10)}$
A	F	3

Konwersja liczb w Magicznych Bloczkach:

Sys. źródłowy | Sys. docelowy

101011110011₍₂₎ =

1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1

AF3₍₁₆₎ =

1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
10				15				3			

7. ZAMIANA LICZBY CAŁKOWITEJ Z SYSTEMU BINARNEGO NA ÓSEMKOWY

Przykład: $101011110011_2 = 5363_8$

Dzielimy ciąg bitów na **triady**: **101 011 110 011**

101	011	110	011
4 2 1	4 2 1	4 2 1	4 2 1
$1*4+1*1=5_{(10)}$	$1*2+1*1=3_{(10)}$	$1*4+1*2=6_{(10)}$	$1*2+1*1=3_{(10)}$
5	3	6	3

Konwersja liczb w Magicznych Bloczkach:

Sys. źródłowy | Sys. docelowy

101011110011₍₂₎ =

1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1

5363₍₈₎ =

1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
5				3				6			3



8. KONWERSJA UŁAMKOWYCH LICZB DZIESIĘTNYCH NA LICZBY BINARNE

Założenie: **Załóżmy, iż chcemy znaleźć rozwinięcie binarne liczby dziesiętnej z dokładnością m bitów ułamkowych.** Uwaga: W tym celu liczbę dziesiętną mnożymy przez 2^m , bierzemy część całkowitą wyniku i przeliczamy ją na zapis binarny. Następnie za pomocą przecinka oddzielamy od końca zapisu m bitów i otrzymujemy zapis binarny wyjściowej liczby dziesiętnej zadaną dokładnością.

Dane wejściowe:

L – liczba w systemie dziesiętnym

Dane wyjściowe:

C - przybliżona (dokładność m - bitów) wartość liczby w systemie dwójkowym.

Algorytm (Lista kroków):

Krok 1. Pobierz liczbę L

Krok 2. Liczbę L mnożymy przez 2^m = mnożnik, $L := L * \text{mnożnik}$

Krok 3. Zaokrąglamy L w dół do wartości całkowitej; $L := \text{Trunc}(L)$

Krok 4. Stosujemy algorytm przeliczania liczby dziesiętnej L na dwójkową C
(p. Rozdział 5)

Krok 5. Rozdzielamy przecinkiem m – cyfr końcowych

Krok 6. Uzyskujemy wynik C (wraz z przecinkiem)

Przykład:

Zamiana liczby dziesiętnej $L = 154,35_{(10)}$ z dokładnością do $m=10$ bitów ułamkowych.

Krok 1. $L := 154,35$

Krok 2. $L := L * 1024$

Krok 3. $L := \text{Trunc}(158054,4) = 158054$

Krok 4. Zamiana liczby dziesiętnej na dwójkową:

```

158054 div 2 = 79027 i reszta 0
79027 div 2 = 39513 i reszta 1
39513 div 2 = 19756 i reszta 1
19756 div 2 = 9878 i reszta 0
9878 div 2 = 4939 i reszta 0
4939 div 2 = 2469 i reszta 1
2469 div 2 = 1234 i reszta 1
1234 div 2 = 617 i reszta 0
617 div 2 = 308 i reszta 1
308 div 2 = 154 i reszta 0
154 div 2 = 77 i reszta 0
77 div 2 = 38 i reszta 1
38 div 2 = 19 i reszta 0
19 div 2 = 9 i reszta 1
9 div 2 = 4 i reszta 1
4 div 2 = 2 i reszta 0
2 div 2 = 1 i reszta 0
1 div 2 = 0 i reszta 1, koniec

```

C = $100110100101100110_{(2)}$

**Krok 5. Ustawienie przecinka**

7	6	5	4	3	2	1	0		-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
1	0	0	1	1	0	1	0		0	1	0	1	1	0	0	1	1	0

Krok 6. $m=10$, $C=10011010$, **0101100110****Przykład:**Zamiana liczby dziesiętnej $L=1,25_{(10)}$ z dokładnością do $m=2$ bitów ułamkowych.**Krok 1.** $L:=1,25$ **Krok 2.** $L:=L*4$ **Krok 3.** $L:=\text{Trunc}(5)=5$ **Krok 4. Zamiana liczby dziesiętnej na dwójkową:** $5 \text{ div } 2 = 2 \text{ i reszta } 1$ $2 \text{ div } 2 = 1 \text{ i reszta } 0$ $1 \text{ div } 2 = 0 \text{ i reszta } 1, \text{ koniec}$ $C=101_{(2)}$ **Krok 5. Ustawienie przecinka**

1		-1	-2
1	,	0	1

Krok 6. $m=2$, $C=1,01$ **9. ZADANIE DOMOWE****Zad. 1**Zamień ciąg cyfr: **1111** w **systemie dwójkowym** na wartość w systemie dziesiętnym.Zamień ciąg cyfr: **1111** w **systemie trójkowym** na wartość w systemie dziesiętnym.Zamień ciąg cyfr: **1111** w **systemie czwórkowym** na wartość w systemie dziesiętnym.Zamień ciąg cyfr: **1111** w **systemie ósemkowym** na wartość w systemie dziesiętnym.Zamień ciąg cyfr: **1111** w **systemie szesnastkowym** na wartość w systemie dziesiętnym.**Zad. 2**Zamień ciąg cyfr: **255** w **systemie dziesiętnym** na system dwójkowy.Zamień ciąg cyfr: **255** w **systemie dziesiętnym** na system czwórkowy.Zamień ciąg cyfr: **255** w **systemie dziesiętnym** na system ósemkowy.Zamień ciąg cyfr: **255** w **systemie dziesiętnym** na system dwunastkowy.Zamień ciąg cyfr: **255** w **systemie dziesiętnym** na system szesnastkowy.**Zad. 3**Skonstruuj algorytm zamiany liczby całkowitej z systemu dziesiętnego na system liczbowy o podstawie p , gdzie $p > 1$ oraz $p < 10$, w postaci schematu blokowego:

a). w zeszycie za pomocą ołówka

lub b). za pomocą programu Magiczne Bloczki, wydrukuj algorytm i wklej wydruk do zeszytu.

Zad. 4 – dla zaawansowanychSkonstruuj algorytm zamiany liczby całkowitej z systemu liczbowego o podstawie $10 < p \leq 16$, na system dziesiętny, w postaci schematu blokowego:

a). w zeszycie za pomocą ołówka

lub b). za pomocą programu Magiczne Bloczki, wydrukuj algorytm i wklej wydruk do zeszytu.

c). Opcjonalnie możesz oddać rozwiązanie w postaci programu napisanego w języku Pascal – na dyskietce lub płycie CD-R podpisanej : **klasa, imię , nazwisko.**