

УПРАЖНЕНИЕ №1

БРОЙНИ СИСТЕМИ. ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЦЕЛИ И ДРОБНИ ЧИСЛА В ДЕСЕТИЧНА, ДВОИЧНА, ОСМИЧНА И ШЕСТНАДЕСЕТИЧНА ПБС. ПРЕМИНАВАНЕ ОТ ЕДНА КЪМ ДРУГА ПБС.

1. Позиционни бройни системи. Числа и представянето им от двоична, осмична и шестнадесетична в десетична бройна система.

$$147903_{(10)} = ?$$

$$1^5 4^4 7^3 9^2 0^1 3^0_{(10)} = 1 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

$$23.1506_{(10)} = ?$$

$$2^1 3^0 . 1^{-1} 5^{-2} 0^{-3} 6^{-4}_{(10)} = 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2} + 0 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-4}$$

$$1011011_{(2)} = ?_{(10)}$$

$$1^6 0^5 1^4 1^3 0^2 1^1 1^0_{(2)} = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 91_{(10)}$$

$$101.011_{(2)} = ?_{(10)}$$

$$1^2 0^1 1^0 . 0^{-1} 1^{-2} 1^{-3}_{(2)} = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = 5.375_{(10)}$$

$$731_{(8)} = ?_{(10)}$$

$$7^2 3^1 1^0_{(8)} = 7 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 473_{(10)}$$

$$32.56_{(8)} = ?_{(10)}$$

$$3^1 2^0 . 5^{-1} 6^{-2}_{(8)} = 3 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} + 6 \cdot 8^{-2} = 26.71875_{(10)}$$

$$2A3B_{(16)} = ?_{(10)}$$

$$2^3 A^2 3^1 B^0 = 2 \cdot 16^3 + 10 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 = 10811_{(10)}$$

$$F1.03_{(16)} = ?_{(10)}$$

$$F^1 1^0 . 0^{-1} 3^{-2}_{(16)} = 15 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 + 0 \cdot 16^{-1} + 3 \cdot 16^{-2} = 241.01171875_{(10)}$$

2. Преобразуване на цели числа от десетична в двоична бройна система.

$$75_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$75_{(10)} = 1001011_{(2)}$$

остатък	
$75/2 \rightarrow 1$	
$37/2 \rightarrow 1$	
$18/2 \rightarrow 0$	
$9/2 \rightarrow 1$	
$4/2 \rightarrow 0$	
$2/2 \rightarrow 0$	
$1 \rightarrow 1$	

					:2	:2	:2							
0	←	1	←	2	←	4	←	9	←	18	←	37	←	75 ₍₁₀₎
↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓
1		0		0		1		0		1		1		остатък
														

Зад1. Преобразувайте дадените цели числа от десетична в двоична бройна система: $464_{(10)}$, $115_{(10)}$, $132_{(10)}$, $255_{(10)}$, $521_{(10)}$, $1024_{(10)}$.

3. Преобразуване на дробни числа от десетична в двоична бройна система.

Дробните числа се получават чрез последователно умножение с две (2 - основа на бройната система) на получаваните дробни части, като цялата част на произведението е поредната търсена цифра. Умножението на дробните части с 2 продължава до получаване на определена точност, тъй-като дробната част може никога да не стане равна на нула.

$$0.125_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$0.125_{(10)} = 0.001_{(2)}$$

	цяла част
0.125	$0.125 * 2 \rightarrow 0$
0.25	$0.25 * 2 \rightarrow 0$
0.5	$0.5 * 2 \rightarrow 1$
0.0	

	$*2$	$*2$	$*2$	$*2$
0.125 ₍₁₀₎	$\rightarrow 0.25$	$\rightarrow 0.5$	$\rightarrow 1.0$	$\rightarrow 0.0$
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	
цяла част	0	0	1	

$$0.94_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$0.94_{(10)} = 0.11110..._{(2)} = 0.1111_{(2)}$$

	цяла част
0.94	$0.94 * 2 \rightarrow 1$
0.88	$0.88 * 2 \rightarrow 1$
0.76	$0.76 * 2 \rightarrow 1$
0.52	$0.52 * 2 \rightarrow 1$
0.04	$0.04 * 2 \rightarrow 0$
0.08	$0.08 * 2 \rightarrow 0$
0.16	$0.16 * 2 \rightarrow$
...	

Тъй – като не се получава дробна част 0, закръгляваме с точност до четвъртия знак след десетичната точка.

	$*2$	$*2$	$*2$	$*2$	$*2$	$*2$
0.94 ₍₁₀₎	$\rightarrow 0.88$	$\rightarrow 0.76$	$\rightarrow 0.52$	$\rightarrow 0.04$	$\rightarrow 0.08$	$\rightarrow 0.16 \rightarrow \dots$
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
цяла част	1	1	1	1	0	0

Намерете двоичното представяне на десетичното число: $380.94_{(10)} = ?_{(2)}$

Цялата част преобразуваме по правилото за преобразуване на цели числа, а дробната част – отделно по правилото за дробни числа.

$$380_{(10)} = 1011111100_{(2)}$$

$$0.94_{(10)} = 0.1111_{(2)}$$

$$380.94_{(10)} = 1011111100.1111_{(2)}$$

Зад2. Преобразувайте дадените числа от десетична в двоична бройна система: $115.025_{(10)}, 89.345_{(10)}, 237.125_{(10)}, 512.512_{(10)}, 255.137_{(10)}$.

4. Преобразуване на числа от десетична в шестнадесетична и осмична бройна система.

$$75_{(10)} = 4B_{(16)}$$

$$75_{(10)} = 113_{(8)}$$

остатък	
$75/16 \rightarrow B$	(11)
$4/16 \rightarrow 4$	

остатък	
$75/8 \rightarrow 3$	
$9/8 \rightarrow 1$	
$1 \rightarrow 1$	

Съответствие между шестнадесетични цифри и десетични числа

16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Зад3. Преобразувайте дадените числа от десетична в шестнадесетична и осмична бройна система:

$$115.025_{(10)}, 89.345_{(10)}, 237.125_{(10)}, 512.512_{(10)}, 255.137_{(10)}$$

5. Преобразуване на числа от двоична в осмична бройна система и обратно.

2	000	001	010	011	100	101	110	111
8	0	1	2	3	4	5	6	7

$$100110011_{(2)} = \underbrace{1001}_{4} \underbrace{110}_{6} \underbrace{011}_{3} = 463_{(8)}$$

$$1100011.0101_{(2)} = \underbrace{001}_{1} \underbrace{100}_{4} \underbrace{011}_{3} . \underbrace{010}_{2} \underbrace{100}_{4} = 143.24_{(8)}$$

$$705.32_{(8)} = \underbrace{111}_{7} \underbrace{000}_{0} \underbrace{101}_{5} . \underbrace{011}_{3} \underbrace{010}_{2} = 111000101.01101_{(2)}$$

Зад4. Превърнете дадените осмични числа в двоични и обратно:

- $7015_{(8)}, 14201_{(8)}, 122.361_{(8)}, 0.741_{(8)}$;
- $10111101_{(2)}, 10111.0111_{(2)}, 11.011101_{(2)}, 101100.0011011_{(2)}$.

6. Преобразуване на числа от двоична в шестнадесетична бройна система и обратно.

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

$$100110011_{(2)} = \underbrace{0001}_1 \underbrace{0011}_3 \underbrace{10011}_3 = 133_{(16)}$$

$$1100011.0101_{(2)} = \underbrace{01100011}_6 \underbrace{.0101}_5 = 63.5_{(16)}$$

$$705.32_{(16)} = \underbrace{011110000}_7 \underbrace{0101}_0 \underbrace{.00110010}_5 = 11100000101.0011001_{(2)}$$

$$A1B3_{(16)} = \underbrace{10100001}_A \underbrace{1011}_1 \underbrace{10011}_B = 1010000110110011_{(2)}$$

$$3C.F1_{(16)} = \underbrace{00111100}_3 \underbrace{.11110001}_c \underbrace{.11110001}_F = 111100.11110001_{(2)}$$

Зад5. Превърнете дадените шестнадесетични числа в двоични и обратно:

- $7AE5_{(16)}, F4.2A_{(16)}, 2BC.3F_{(16)}, 0.A01_{(16)}$;
- $10111101_{(2)}, 10111.0111_{(2)}, 11.011101_{(2)}, 101100.0011011_{(2)}$.

Зад6. Превърнете дадените шестнадесетични числа в осмични и обратно:

- $ABC1_{(16)}, B2DF.41_{(16)}, 3EF.FA_{(16)}$;
- $76321_{(8)}, 531.127_{(8)}, 4315.117_{(8)}$.