

ELEMENTY ARYTMETYKI

— SYSTEM BINARNY —

ZADANIE 2.1. Przedstaw liczby $(111101)_2$ oraz $(1011110)_2$ w systemie dziesiętnym.

ZADANIE 2.2. Przedstaw liczby 169 oraz 411 w systemie dwójkowym.

ZADANIE 2.3. Prześledź działanie algorytmu dodawania jedynki dla liczb 111110, 10011 oraz 111111.

ZADANIE 2.4. Prześledź działanie algorytmu porównywania liczb dla następujących par liczb.

- a) 1111 oraz 10001;
- b) 11010 oraz 10111;
- c) 1111001 oraz 1111011.

ZADANIE 2.5. Wykonaj następujące dodawania:

- a) $10011 + 1100$;
- b) $1111 + 1110$;
- c) $110111 + 110011$;
- d) $101 + 111 + 111$;
- e) $1011 + 1011 + 111$.

ZADANIE 2.6. Wykonaj następujące odejmowania:

- a) $110111 - 110011$;
- b) $10011 - 1100$;
- c) $1010001 - 101110$;
- d) $1011100 - 1010111$.

ZADANIE 2.7. Wykonaj następujące mnożenia:

- a) $10011 \cdot 1100$;
- b) $101 \cdot 111$;
- c) $1111 \cdot 111$;
- d) $111000 \cdot 111$.

ZADANIE 2.8. Wykonaj następujące dzielenia:

- a) $11000 : 1000$;
- b) $100011 : 101$;
- c) $1010001 : 1001$;
- d) $110001 : 111$;
- e) $1001101 : 111$.

ZADANIE 2.9. Zamień zapis z szesnastkowego na dziesiętny następujących liczb:

- a) \$A91\$;
- b) \$C2\$;
- c) \$FCA\$.

ZADANIE 2.10. Zamień zapis z dziesiętnego na szesnastkowy następujących liczb:

- a) 199;
- b) 541;
- c) 855.

ZADANIE 2.11. Zamień zapis z binarnego na ósemkowy oraz szesnastkowy następujących liczb:

- a) 100010;
- b) 1011101;
- c) 111110110.

ZADANIE 2.12. Zamień zapis z szesnastkowego na binarny oraz ósemkowy następujących liczb:

- a) \$C2;
- b) \$A91;
- c) \$FCA.

ZADANIE 2.13. Zamień zapis z ósemkowego na dwójkowy i dziesiętny następujących liczb:

- a) $(713)_8$;
- b) $(1027)_8$;
- c) $(37700)_8$.

ZADANIE 2.14. Zamień zapis $(90)_{10}$ oraz $(160)_{10}$ z dziesiętnego na ósemkowy.

ZADANIE 2.15. Pewna liczba x zapisana w zapisie czwórkowym ma 7 cyfr.

- a) Ile będzie miała ona cyfr w zapisie ósemkowym?
- b) Ile będzie miała ona cyfr w zapisie dwójkowym?

ZADANIE 2.16. Pewna liczba x zapisana w zapisie ósemkowym ma 5 cyfr. Ile będzie miała cyfr ona w zapisie czwórkowym?

ZADANIE 2.17. Przedstaw ułamki $(0.1101)_2$, $(0.0011)_2$ oraz $(0.01101)_2$ w postaci dziesiętnej.

ZADANIE 2.18. Zamień zapis z dziesiętnego na binarny następujących liczb:

- a) 0.5625;
- b) 0.78125;
- c) 0.15625;
- d) 0.328125;
- e) 7.5625;
- f) 11.15625;
- g) 13.328125.

ZADANIE 2.19. Zamień zapis z dziesiętnego na binarny liczb 0.04 oraz 77.7.

ZADANIE 2.20. Wykonaj następujące działania:

- a) $(13)_4 + (33)_4$;
- b) $(122)_3 + (122)_3 + (122)_3$;
- c) $(456)_7 + (223)_7$;
- d) $(302)_4 - (13)_4$;
- e) $(4236)_7 - (2543)_7$;
- f) $(13)_4 \cdot (3)_4$;
- g) $(135)_7 \cdot (642)_7$.

ZADANIE 2.21. Liczby $(201)_3$ i $(241)_7$ przedstaw w postaci dziesiętnej.

ZADANIE 2.22. Liczby $(80)_{10}$ i $(120)_{10}$ przedstaw w postaci trójkowej i siódmkowej.

Odpowiedzi do zadań

2.1.

- a) 11.
- b) 61.
- c) 94.

2.2.

- a) $111 = (1101111)_2$.
- b) $169 = (10101001)_2$.
- c) $411 = (110011011)_2$.

2.3.

- a) 111111
- b) 10100
- c) 1000000

2.4.

- a) $1111 < 10001$
- b) $11010 > 10111$
- c) $1111001 < 1111011$

2.5.

- a) $10011 + 1100 = 11111$
- b) $1111 + 1110 = 11101$
- c) $110111 + 110011 = 1101010$
- d) $101 + 111 + 111 = 10011$
- e) $1011 + 1011 + 111 = 11101$

2.6.

- a) $110111 - 110011 = 100$
- b) $10011 - 1100 = 111$
- c) $1010001 - 101110 = 100011$
- d) $1011100 - 1010111 = 101$

2.7.

- a) $10011 \cdot 1100 = 11100100$
- b) $101 \cdot 111 = 100011$
- c) $1111 \cdot 111 = 1101001$
- d) $111000 \cdot 111 = 110001000$

2.8.

- a) $11000 : 1000 = 11$
- b) $100011 : 101 = 111$
- c) $1010001 : 1001 = 1001$
- d) $110001 : 111 = 111$
- e) $1001101 : 111 = 1011$

2.9.

- a) $\$A91 = 2705$
- b) $\$C2 = 194$
- c) $\$FCA = 4042$

2.10.

- a) $199 = \$C7$
- b) $541 = \$21D$
- c) $855 = \$357$

2.11.

- a) $(100010)_2 = (42)_8 = \$22$
- b) $(1011101)_2 = (135)_8 = \$5D$
- c) $(111110110)_2 = (766)_8 = \$1F6$

2.12.

- a) $\$C2 = (11000010)_2 = (302)_8$
- b) $\$A91 = (101010010001)_2 = (5221)_8$
- c) $\$FCA = (111111001010)_2 = (7712)_8$.

2.13.

- a) $(713)_8 = (111001011)_2$ i $(713)_8 = 459$
- b) $(1027)_8 = (1000010111)_2$ i $(1027)_8 = 535$
- c) $(37700)_8 = (11111111000000)_2$ i $(37700)_8 = 16320$

2.14. $(132)_8$ i $(240)_8$ **2.15.**

- a) 5 cyfr
- b) Jeśli liczba $x \in \{(1000000)_4, (1000001)_4, \dots, (1333333)_4\}$, to w zapisie dwójkowym ma ona 13 cyfr, w przeciwnym wypadku, jeśli liczba $x \in \{(2000000)_4, \dots, (3333333)_4\}$, to w zapisie dwójkowym ma ona 14 cyfr.

2.16. Jeśli liczba $x \in \{(10000)_8, (10001)_8, \dots, (37777)_8\}$, to w zapisie czwórkowym ma ona 7 cyfr, w przeciwnym wypadku, jeśli liczba $x \in \{(40000)_8, \dots, (77777)_8\}$, to w zapisie czwórkowym ma ona 8 cyfr.

2.17.

- a) $(0.1101)_2 = 0.8125$
- b) $(0.0011)_2 = 0.1875$
- c) $(0.01101)_2 = 0.40625$

2.18.

- a) $0.5625 = (0.1001)_2$
- b) $0.78125 = (0.11001)_2$
- c) $0.15625 = (0.00101)_2$
- d) $0.328125 = (0.010101)_2$
- e) $7.5625 = (111.1001)_2$
- f) $11.15625 = (1011.00101)_2$
- g) $13.328125 = (1101.010101)_2$

2.19.

- a) $0.04 = (0.(100001010001111010111))_2$.
- b) $77.7 = (1001101.1(0110))_2$.

2.20.

- a) 112
- b) 1220
- c) 1012
- d) 223
- e) 1363
- f) 111
- g) 130563

2.21. 19 oraz 127.

2.22. $(2222)_3$ i $(143)_7$; $(11110)_3$ i $(231)_7$.