



KURS REKURENCJE, NOTACJA O, GRUPY I PIERŚCIEŃ (WYBRANE ZAGADNIENIA)

Lekcja 4 Zbiory $\mathbb{Z}_p$ i działania modulo

Odpowiedzi do zadania domowego



Część 1: TEST

- 1) a
- 2) d
- 3) c
- 4) a
- 5) d
- 6) c
- 7) b
- 8) a
- 9) c
- 10) c

ODPOWIEDZI DO ZADAŃ

Zad. 1

- a) $15:6=2r3$
- b) $21:10=2r1$
- c) $35:12=2r11$
- d) $63:13=4r11$
- e) $80:15=5r5$
- f) $123:5=24r3$
- g) $3\ 257:14=232r9$
- h) $42\ 136:7=6\ 019r3$
- i) $56\ 321:123=457r110$
- j) $87\ 900:245=358r190$

Zad. 2

- a) $15 \text{ DIV } 6=2$
- b) $21 \text{ MOD } 4=1$
- c) $-34 \text{ DIV } 12=-3$
- d) $45 \text{ MOD } 5=0$
- e) $230 \text{ DIV } 7=32$
- f) $-241 \text{ MOD } 7=4$

- g) $13\,421 \text{ DIV } 12 = 1\,118$
- h) $6\,540 \text{ MOD } 9 = 6$
- i) $-7\,000 \text{ DIV } 3 = -2\,334$
- j) $-8250 \text{ MOD } 12 = 6$

Zad. 3

Przykładowe rozwiązania:

- a) 8, 13, 18, 23, 28, 33, ...
- b) 2, 7, 17, 22, 27, 32, ...
- c) 4, 9, 14, 124, 129, 354, 359, ...
- d) 0, 5, 10, 15, 100, 105, 110, 1000, 1005, ...

Zad. 4

Przykładowe rozwiązania:

- a) 4, 26, 37, 48, 59, 70, 81, ...
- b) 6, 17, 39, 50, 61, 72, ...
- c) 7, 18, 29, 40, 117, 128, 139, ...
- d) 9, 20, 31, 42, 53, 196, 207, ...

Zad. 5

$$[0]_{11} = \{\dots, -22, -11, 0, 11, 22, 33, \dots\}$$

$$[1]_{11} = \{\dots, -21, -10, 1, 12, 23, 34, \dots\}$$

$$[2]_{11} = \{\dots, -20, -9, 2, 13, 24, 35, \dots\}$$

$$[3]_{11} = \{\dots, -19, -8, 3, 14, 25, 36, \dots\}$$

$$[4]_{11} = \{\dots, -18, -7, 4, 15, 26, 37, \dots\}$$

$$[5]_{11} = \{\dots, -17, -6, 5, 16, 27, 38, \dots\}$$

$$[6]_{11} = \{\dots, -16, -5, 6, 17, 28, 39, \dots\}$$

$$[7]_{11} = \{\dots, -15, -4, 7, 18, 29, 40, \dots\}$$

$$[8]_{11} = \{\dots, -14, -3, 8, 19, 30, 41, \dots\}$$

$$[9]_{11} = \{\dots, -13, -2, 9, 20, 31, 42, \dots\}$$

$$[10]_{11} = \{\dots, -12, -1, 10, 21, 32, 43, \dots\}$$

Zad. 6

$+_4$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

$\cdot_4$	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	0	2
3	0	3	2	1

Zad. 7

$+_6$	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5	0
2	2	3	4	5	0	1
3	3	4	5	0	1	2
4	4	5	0	1	2	3
5	5	0	1	2	3	4

$\cdot_6$	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5
2	0	2	4	0	2	4
3	0	3	0	3	0	3
4	0	4	2	0	4	2
5	0	5	4	3	2	1

Zad. 8

- a) $3+_4 2=1$
- b) $4+_5 4=3$
- c) $3+_7 4=0$
- d) $10+_{11} 9=8$
- e) $15+_{23} 13=5$
- f) $16+_{17} 4=3$

Zad. 9

- a) $2\cdot_3 2=1$
- b) $3\cdot_5 4=2$
- c) $6\cdot_7 3=4$

d) $12 \cdot_{13} 4 = 9$

e) $9 \cdot_{11} 8 = 6$

f) $15 \cdot_{19} 4 = 3$

Zad. 10

a) $x = 2$

b) $x = 3$

c) $x = 9$

d) $x = 2$

e) $x = 5$

f) $x = 3$

Zad. 11, Zad. 12

Dowód.

Zad. 13

a) $x^3 + 3x^2 + 5x + 3 \equiv (x+2)(x^2 + x + 3) + 3 \pmod{6}$

b) $x^3 + 3x^2 + 3x + 4 \equiv (x+4)(x^2 + 4x + 2) + 1 \pmod{5}$

c) $x^4 + 4x^3 + 2x^2 + 5x + 6 \equiv (x+4)(x^3 + 2x + 4) + 4 \pmod{7}$

d) $x^4 + 6x^3 + 4x^2 + 7x + 10 \equiv (x+9)(x^3 + 8x^2 + 9x + 3) + 5 \pmod{11}$

Zad. 14

a) 1

b) 550

c) 7

d) 4

e) 16

f) 700



Zad. 15

- a) 1
- b) 20
- c) 5
- d) 2

KONIEC