

Matematyka Dyskretna

Ćwiczenia 5 (Kombinatoryka. Algorytmy generowania obiektów kombinatorycznych)

Zadanie 1. Pokazać, że wśród 25 studentów zdający egzamin zawsze znajdzie się pięciu, którzy otrzymali tę samą ocenę przy skali: 2,3,3+,4,4+,5.

Zadanie 2. Uzasadnij, że wśród dowolnych 14 liczb naturalnych znajdziemy dwie, które przy dzieleniu przez 13 dają tę samą resztę.

Zadanie 3. Używając algorytmu generowania podzbiorów zbioru $\{1 \dots n\}$:

- a) Wypisz 10 kolejnych podzbiorów zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
- b) Wypisz 10 kolejnych podzbiorów zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ poczynając od zbioru $\{1, 2, 3, 5\}$

Zadanie 4. Używając algorytmu generowania k -elementowych podzbioru zbioru $\{1 \dots n\}$:

- a) Wypisz 10 kolejnych 3-elementowych podzbiorów zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
- b) Wypisz 10 kolejnych 5-elementowych podzbiorów zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

Zadanie 5. Używając algorytmu generowania permutacji zbioru $\{1 \dots n\}$:

- a) Wypisz 10 kolejnych permutacji zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ poczynając od (456321).
- b) Wypisz 10 kolejnych permutacji zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ poczynając od (5463721).

Zadanie 6. Mając dane poniżej permutacje π_1 i π_2 oblicz $\pi_1 \circ \pi_2$, $\pi_2 \circ \pi_1$, π_1^{-1} , π_2^{-1} .

$$\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 5 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Zadanie 7. Ile jest 6-elementowych permutacji π spełniających warunek:

- a) $\pi(2) = 3$
- b) $\pi(2) = 3$ oraz $\pi(3) = 2$