

Student:
Grupa:

Lucrare de control la "Algoritmica grafurilor", An I ZI

Nr. 3

I. a) Să se calculeze suma:

$$S_n = C_n^0 - 2C_n^1 + 3C_n^2 + \dots + (-1)^n (n+1)C_n^n;$$

b) Definiți conținutul noțiunilor următoare și precizați, unde este cazul, formula de calcul și restricțiile impuse numerelor naturale care intervin în formule:

- permutări cu repetiție de un tip dat;
- aranjamente de n elemente luate câte k ;
- combinații cu repetiție de n elemente luate câte k ;

c) Fie $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$ și $B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_{10}\}$. Care este numărul funcțiilor crescătoare $f: A \rightarrow B$ și care este numărul funcțiilor injective $f: B \rightarrow B$?

d) Care este numărul tuturor submulțimilor nevide ale mulțimii $A \cup B$?

e) Să se scrie formula de calcul pentru dezvoltarea: $(a_1 + a_2 + \dots + a_n)^m$, $n, m \geq 2$ utilizând noțiuni specifice de combinatorică. Să se aplice formula pentru cazul particular $(a + b + c + d)^3$.

II. Se dă graful $G = (X, A)$ prin mulțimea vârfurilor sale, $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ și prin

$$\text{matricea booleană asociată : } A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

a) Să se construiască reprezentarea sagitală a grafului G și să se calculeze gradul de emisie și de recepție al fiecărui vârf;

b) Să se prezinte algoritmul lui Chen pentru determinarea matricei conexe terminale (drumurilor) T asociate unui graf G și să se utilizeze acest algoritm în cazul grafului dat. Precizați cu ajutorul matricei T determinate la punctul b) dacă graful G are circuite.

c) Să se calculeze puterea de atingere a fiecărui vârf al grafului G . Să se stabilească dacă în G există un drum hamiltonian și în caz afirmativ să se deducă succesiunea vârfurilor sale.

Student:
Grupa:

Lucrare de control la “Algoritmica grafurilor”, An I ZI

Nr. 4

I. a) Să se calculeze suma:

$$S_n = C_n^0 + 2C_n^1 + 3C_n^2 + \dots + (n+1)C_n^n;$$

b) Definiți conținutul noțiunilor următoare și precizați, unde este cazul, formula de calcul și restricțiile impuse numerelor naturale care intervin în formule:

- permutări de n elemente;
- aranjamente de n elemente luate câte k ;
- combinații cu repetiție de n elemente luate câte k ;

c) Fie $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ și $B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_7\}$. Care este numărul funcțiilor injective $f: A \rightarrow B$ și care este numărul funcțiilor bijective $f: A \cup B \rightarrow A \cup B$?

d) Câte elemente are o multime pentru care numărul tuturor submulțimilor sale formate dintr-un număr par de elemente este egal cu 1024?

e) Să se scrie formula de calcul pentru dezvoltarea: $(a_1 + a_2 + \dots + a_n)^m$, $n, m \geq 2$ utilizând noțiuni specifice de combinatorică. Să se aplice formula pentru cazul particular $(x + y + z)^4$.

II. Se dă graful $G = (X, A)$ prin mulțimea vârfurilor sale, $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ și prin matricea

$$\text{booleană asociată : } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

a) Să se construiască reprezentarea sagitală a grafului G și să se calculeze gradul de emisie și de recepție al fiecărui vârf;

b) Să se prezinte algoritmul lui Chen pentru determinarea matricei conexe terminale (drumurilor) T asociate unui graf G și să se utilizeze acest algoritm în cazul grafului dat. Precizați cu ajutorul matricei T determinate la punctul b) dacă graful G are circuite.

c) Să se calculeze puterea de atingere a fiecărui vârf al grafului G . Să se stabilească dacă în G există un drum hamiltonian și în caz afirmativ să se deducă succesiunea vârfurilor sale.