

Student:
Grupa:

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

Nr. 1

I. a) Să se calculeze suma:

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

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 cu repetiție de n elemente luate câte k ;
- combinaări de n elemente luate câte k ;

c) Fie $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ și $B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_8\}$. Care este numărul tuturor funcțiilor $f : A \rightarrow A \cup B$ și care este numărul funcțiilor bijective $f : B \rightarrow B$?

d) Câte elemente are o multime pentru care numărul tuturor submulțimilor sale formate dintr-un număr impar de elemente este egal cu 4096?

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 $(x + y + z + t)^3$.

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

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

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.

Student:
Grupa:

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

Nr. 2

I. a) Să se calculeze suma:

$$S_n = \frac{C_n^0}{1} + \frac{C_n^1}{2} + \frac{C_n^2}{3} + \dots + \frac{C_n^n}{n+1};$$

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 $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ și $B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_6\}$. 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 nevide este egal cu 8191?

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 $(a + b + c)^4$.

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

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

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.