

Blaga Mirela-Gabriela

Fișă de sinteză – Combinatorică

Competențe urmărite

- Calculul permutărilor, aranjamentelor și combinațiilor.
 - Modelarea situațiilor de aranjare și selecție.
-

Teorie

1. Definiții

- O permutare a unui set cu n elemente este o aranjare în ordine a tuturor celor n elemente. Numărul permutărilor de n elemente este P_n .

$$P_n = n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n, \text{ unde } n \in \mathbb{N}, n \geq 1$$

$$P_0 = 0! = 1$$

- Un aranjament de k elemente dintr-o mulțime cu n elemente reprezintă o selecție ordonată de k elemente distincte. Numărul de aranjamente de n elemente luate câte k este egal cu:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}, \text{ unde } 0 \leq k \leq n, k, n \in \mathbb{N}, n \geq 1.$$

- O combinație de k elemente dintr-o mulțime cu n elemente este o selecție neordonată de k elemente distincte. Numărul de combinații de n elemente luate câte k este egal cu:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \text{ unde } 0 \leq k \leq n, k, n \in \mathbb{N}, n \geq 1.$$

2. Proprietăți

- Pentru $0 \leq k \leq n$: $C_n^k = C_n^{n-k}$.
 - Pentru orice $n \in \mathbb{N}$: $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^n = 2^n$.
-

Exerciții

1. Calculați: P_5 , A_5^3 , C_5^3 .
2. Determinați n astfel încât $C_n^2 = 45$.
3. Rezolvați ecuația $A_n^1 + A_n^2 = 9$.
4. Câte numere naturale de patru cifre distincte se pot forma cu elementele mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$?

Blaga Mirela-Gabriela

5. Din 12 elevi trebuie aleasă o echipă de 5 pentru un concurs. Câte posibilități există?
 6. Calculați: $C_6^0 + C_6^1 + C_6^2 + \dots + C_6^6$.
 7. Rezolvați ecuația $C_{n^2}^4 = C_{n^2}^5$.
 8. Rezolvați inecuația $A_n^2 < 15$.
-

Conexiune interdisciplinară

În informatică, numărul parolelor posibile, al codurilor, al permutărilor de caractere și al listărilor lexicografice se calculează folosind permutări, aranjamente și combinații.