

### Teorie- noțiunea de permutare

**Definiție.** Fie o mulțime finită cu n elemente, n număr natural nenul,

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$

Se numește **permutare a mulțimii A**, oricare mulțime ordonată formată cu elementele acesteia.

**Definiție.** Se numește **permutare de grad n** a mulțimii  $A = \{1, 2, \dots, n\}$ , orice funcție bijectivă

$$\sigma: A \rightarrow A$$

Mulțimea permutărilor de grad n se notează cu  $S_n$ , iar numărul de elemente al acesteia este  $|S_n| = n!$ .

Permutările de grad n se notează de obicei cu litere grecești și se reprezintă sub forma

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & k & \dots & n \\ \sigma(1) & \sigma(2) & \dots & \sigma(k) & \dots & \sigma(n) \end{pmatrix}$$

Exemple:

Dacă  $n=1$ ,  $A = \{1\}$ ,  $|S_1| = 1! = 1$ , iar

$$S_1 = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

Dacă  $n=2$ ,  $A = \{1, 2\}$ ,  $|S_2| = 2! = 2$ , iar

$$S_2 = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \right\}$$

Dacă  $n=3$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $|S_3| = 3! = 6$ , iar

$$S_3 = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \right\}$$

**Definiție.** Se numește **permutare identică de grad n**, permutarea

$$e = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & k & \dots & n \\ 1 & 2 & \dots & k & \dots & n \end{pmatrix}$$

**Definiție.** Se numește **transpoziție** permutarea care lasă neschimbate toate elementele cu excepția elementelor i, j pe care le schimbă între ele, notată cu

$$\delta_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & i-1 & i & i+1 & \dots & k & \dots & j-1 & j & j+1 & \dots & n \\ 1 & 2 & \dots & i-1 & j & i+1 & \dots & k & \dots & j-1 & i & j+1 & \dots & n \end{pmatrix}$$

Exemple. Dacă  $n=4$ ,

$$\delta_{23} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} = (23) \quad \delta_{12} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

www.Lectii-Virtuale.ro