

Generarea combinărilor

Fie $n \in \mathbf{N}^*$ și $m \in \mathbf{N}$, $m \leq n$. Scrieți un program recursiv care să genereze combinările de n elemente luate câte m .

De exemplu, pentru $n=4$ și $m=2$, programul va genera:

```
1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4
```

Partițiile unei mulțimi

Fie $n \in \mathbf{N}^*$. Scrieți un program recursiv care să genereze toate partițiile mulțimii $\{1, 2, \dots, n\}$.

Definiție

Fie M o mulțime nevidă. $S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$ constituie o partiție a mulțimii M dacă și numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

1. $S_i \neq \emptyset$, $\forall i \in \{1, 2, \dots, k\}$ (clasele partiției sunt nevide)
2. $S_i \cap S_j = \emptyset$, $\forall i \neq j$, $i, j \in \{1, 2, \dots, k\}$ (clasele partiției sunt disjuncte)
3. $S_1 \cup S_2 \cup \dots \cup S_k = M$ (reuniunea claselor este egală cu întreaga mulțime).

De exemplu pentru $n=3$ programul va afișa:

```
Partitia 1: {1 2 3}
Partitia 2: {1 2} {3}
Partitia 3: {1 3} {2}
Partitia 4: {1} {2 3}
Partitia 5: {1} {2} {3}
```

Generarea funcțiilor surjective

Fie $n, m \in \mathbf{N}^*$, $m \leq n$. Scrieți un program care să genereze toate funcțiile surjective definite pe mulțimea $\{1, 2, \dots, n\}$ cu valori în mulțimea $\{1, 2, \dots, m\}$.

Funcția $f: A \rightarrow B$ se numește surjectivă dacă $\forall y \in B, \exists x \in A$ astfel încât $f(x) = y$. De exemplu, pentru $n=3$ și $m=2$, programul va genera:

```
1 1 2 (adică f(1)=1, f(2)=1 și f(3)=2)
1 2 1
1 2 2
2 1 1
2 1 2
2 2 1
```

Partițiile unui număr natural

Fie $n \in \mathbf{N}^*$. Scrieți un program care să afișeze în fișierul de ieșire `partnr.out` toate partițiile numărului natural n .

Definiție

Numim partiție a unui număr natural nenul n un sistem de numere naturale nenule $\{p_1, p_2, \dots, p_k\}$ astfel încât $p_1 + p_2 + \dots + p_k = n$.

De exemplu, pentru $n=5$ programul va afișa:

```
5=1 + 1 + 1 + 1 + 1
5=1 + 1 + 1 + 2
5=1 + 1 + 3
5=1 + 2 + 2
5=1 + 4
```

$$5=2 + 3$$
$$5=5$$

Generare parantezări

Fie $n \in \mathbf{N}^*$, n număr par. Să se scrie un program care să genereze toate șirurile de n paranteze rotunde care se închid corect.

De exemplu, pentru $n=4$, programul afișează:

())
() ()

Aplicații – arhiva .campion

reteta2

adunscad

minmax