

DESCRIERE SOLUȚII SECȚIUNEA 9-10 ÎNCEPĂTORI

PROBLEMA 1

autor prof. Cristina Dragomirescu

LOTERIE

Problema se reduce la calcularea numărului de sume distincte care se obțin din generarea combinațiilor de N numere luate câte M.

Pentru a determina eficient sumele distincte, valorile lor se vor marca într-un vector, ținând cont că suma maximă care se poate obține este 47775.

PROBLEMA 2

autor prof. Constantin Scheau

MODEL

Se determină pătratul de latura maximă și se completează matricea modelului ținând cont de condiția de centrare a tuturor pătratelor.

PROBLEMA 3

autor prof. Adriana Constantin

TABĂRA

Problema se rezolvă pe baza principiului lui Dirichlet și presupune determinarea unei submulțimi cu suma elementelor divizibilă cu n. Se construiește șirul sumelor parțiale ale numărului de copii și pe baza acestuia se determină șirul resturilor împărțirii la numărul de căsuțe. Dacă există un rest nul atunci s-a determinat o soluție posibilă, în caz contrar se caută două resturi egale.

PROBLEMA 4

autor prof. Iulia Lincan

CARTONAȘE

Se va folosi principiul includerii și excluderii, cu care se poate determina cardinalul reuniunii a mai multor mulțimi de numere.

$$\left| \bigcup_{i=1}^p A_i \right| = \sum_{i=1}^p |A_i| - \sum_{1 \leq i < j \leq p} |A_i \cap A_j| + \sum_{1 \leq i < j < k \leq p} |A_i \cap A_j \cap A_k| - \dots + (-1)^{p-1} \left| \bigcap_{i=1}^p A_i \right|$$

Se vor considera mulțimile: $A_i = \{n \cdot x_i + 1 \mid n \in \mathbb{N}^*, n \cdot x_i + 1 \leq k\}$, $i \in \{1, 2, \dots, p\}$

Numărul căutat va fi cardinalul reuniunii acestei mulțimi. Pentru intersecția mulțimilor se vor folosi formulele:

$|A_i| = \left\lfloor \frac{k-1}{x_i} \right\rfloor$, $|A_i \mathbf{I} \ A_j| = \left\lfloor \frac{k-1}{c.m.m.m.c(x_i, x_j)} \right\rfloor$, $|A_i \mathbf{I} \ A_j \mathbf{I} \ A_k| = \left\lfloor \frac{k-1}{c.m.m.m.c(x_i, x_j, x_k)} \right\rfloor \dots$, iar pentru generarea submultimilor se poate utiliza metoda Backtracking sau vectori caracteristici.

PROBLEMA 5

propunător prof. Cristian Vășii

PUNCTE

Calculul distanțelor până la cel mai apropiat punct de informare se realizează în $O(N^2)$. Din formula $|x-x_c|+|y-y_c|$ se obțin patru cazuri :

1. $x \geq x_c, y \geq y_c \rightarrow$ distanta = $x+y-x_c-y_c$
2. $x \geq x_c, y < y_c \rightarrow$ distanta = $x-y-x_c-y_c$
3. $x < x_c, y \geq y_c \rightarrow$ distanta = $-x+y+x_c-y_c$
4. $x < x_c, y < y_c \rightarrow$ distanta = $-x-y+x_c+y_c$

Pentru un nod oarecare caroiajul se va împărți în patru cadrane, pentru fiecare dintre ele fiind necesar să se minimizeze una dintre expresiile $-x_c-y_c, -x_c-y_c, x_c-y_c, x_c+y_c$.