

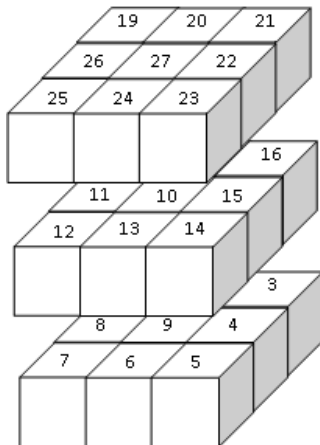


Descrierea soluției - cub

Autor: prof. Claudiu-Cristian Gorea
 C. N. „Al. Papiu Ilarian” Târgu-Mureș

Soluția 1 – complexitate $O(n*n)$ – 100 puncte

- prof. Claudiu Cristian Gorea - C. N. „Al. Papiu Ilarian” Târgu-Mureș



Cubul e format din N matrici pătratice de $N*N$ elemente.

Primul nivel se completează circular spre interior în sensul acelor de ceasornic:

- plecând din $(1, 1)$: linia 1, coloana N , linia N , coloana 1.
- plecând din $(2, 2)$: linia 2 (necompletată), coloana $N-1$, linia $N-1$, coloana 2 . . . ș.a.m.d.

Dacă N este un număr par, se vor folosi la fiecare plecare 4 direcții matricea fiind completată astfel.

Dacă N este impar elementul din centru va fi completat ultimul.

Ultimul element completat pe nivelul 1, decide poziția de plecare în umplerea nivelului următor, parcurgând circular spre exterior în sens trigonometric matricea de la nivelul 2.

Matricea de pe nivelul 2 se poate obține din valorile matricii de la nivelul 1 astfel:

$$B[i][j] = 2 * n * n + 1 - A[i][j].$$

unde A este matricea asociată primului nivel, iar B este matricea asociată nivelului 2.

Se observă că matricile de nivel mai mare decât 2, se pot obține din matricile de la nivelele anterioare astfel:

- Valoarea unui element de pe nivelul 3 se obține adunând la valoarea de pe nivelul 1 cu aceleași coordonate valoarea $2 * N * N$.
- Valoarea unui element de pe nivelul 4 se obține adunând la valoarea de pe nivelul 2 cu aceleași coordonate valoarea $2 * N * N$.
- Valoarea unui element de pe nivelul 5 se obține adunând la valoarea de pe nivelul 3 cu aceleași coordonate valoarea $2 * N * N$. . . ș.a.m.d.

Pentru rezolvarea cerinței 1 (20 pct.): ajunge să scădem în mod repetat din valoarea V numărul $2 * N * N$, ținând minte că trecem peste 2 nivele la fiecare scădere. Coordonatele X și Y le vom obține căutând valoarea rămasă în matricile A sau B , iar coordonata Z , se obține din **numărul total de scăderi * 2 + valoarea 1 sau 2**, în funcție de nivelul matricii la care ajungem.

Pentru rezolvarea cerinței 2 (80 pct.): ajunge să testăm elementele de pe chenarul matricilor A și B :

- linia 1 pentru fața 1 (spate)
 - coloana N pentru fața 2 (dreapta)
 - linia N pentru fața 3 (frontal)
 - coloana 1 pentru fața 4 (stânga),
- la care vom aduna pentru fiecare nivel nou $2 * N * N$.

Pentru testarea numerelor prime se poate folosi Ciurul lui Eratostene.

Președinte:
 Radu Eugen Boriga

Vicepreședinte subcomisie clasa a IX-a
 Constantin Gălățan