



# CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ "GRIGORE MOISIL" - EDIȚIA a XXXV-a BISTRITĂ, 24-26 MARTIE 2023

## inima – Rezolvare

## clasele 5-6

stud. Rusu Raluca-Maria

Univ. Babeș-Bolyai, Fac. Matematică/Informatică

### Soluție $O(n \cdot n)$ - 50 puncte

O soluție posibilă este să calculăm ariile tuturor dreptunghiurilor pe care le putem forma între două bătaie ale inimii.

Variabila *activitate* va ține evidența celei mai mari arii pe care am calculat-o până acum.

Considerăm variabilele  $i$  și  $j$  care vor reprezenta la fiecare pas bătaile ce formează dreptunghiul luat în considerare:  $i$  reprezintă prima bătaie și poate fi una dintre bătaile din intervalul  $[1, n-1]$ ,  $j$  reprezintă a doua bătaie și poate fi una dintre bătaile din intervalul  $[i+1, n]$ .

Calculăm  $j - i$  care reprezintă lățimea ( $W$ ) dreptunghiului curent.

Calculăm *minimum* dintre  $h[i]$  și  $h[j]$  care reprezintă înălțimea ( $H$ ) dreptunghiului curent.

Activitatea curentă este *maximul* dintre activitatea maximă obținută până acum și stocată în variabila *activitate* și activitatea curentă egală cu  $W * H$ , anume aria dreptunghiului curent.

Continuăm acest proces până când nu mai rămâne niciun dreptunghi de luat în considerare.

Afișăm rezultatul salvat în variabila *activitate*.

### Soluție $O(n)$ - 100 puncte

Observăm că un posibil dreptunghi cu aria maximă este cel care se obține între prima și ultima bătaie a inimii deoarece are lățimea cea mai mare. Toate celelalte dreptunghiuri posibile sunt mai puțin largi, așa că pentru a avea aria maximă, trebuie să fie mai înalte.

Variabila *activitate* va ține evidența celei mai mari arii pe care am calculat-o până acum.

Considerăm variabilele  $i$  și  $j$  care vor reprezenta la fiecare pas bătaile ce formează dreptunghiul luat în considerare. Le inițializăm la prima și ultima linie.

Calculăm  $j - i$  care reprezintă lățimea ( $W$ ) dreptunghiului curent.

Calculăm *minimum* dintre  $h[i]$  și  $h[j]$  care reprezintă înălțimea ( $H$ ) dreptunghiului curent.

Activitatea curentă este *maximul* dintre activitatea maximă obținută până acum și stocată în variabila *activitate* și activitatea curentă egală cu  $W * H$ , anume aria dreptunghiului curent.

Cea mai mică dintre intensitățile  $h[i]$  și  $h[j]$  nu poate duce la o înălțime mai mare a dreptunghiului și, prin urmare, poate fi eliminată de la analiza ulterioară.

Astfel, dacă intensitatea  $h[i]$  este mai mică sau egală cu  $h[j]$ , atunci putem ignora bătaia  $i$  și toate bătaile succesive acesteia care au valoarea intensității mai mică decât aceasta, până găsim o bătaie cu valoarea intensității mai mare decât bătaia curentă  $i$  sau până ajungem la bătaia  $j$ .

Asemenea dacă  $h[i]$  este mai mare decât  $h[j]$ , putem ignora bătaia  $j$  și bătaile precedente acesteia care au valoarea mai mică decât aceasta, până găsim o bătaie cu valoarea intensității mai mare decât bătaia curentă  $j$  sau până ajungem la bătaia  $i$ .

Continuăm acest proces până când nu mai rămâne niciun dreptunghi de luat în considerare.

Afișăm rezultatul salvat în variabila *activitate*.

Rezolvarea prezentată vizual pentru exemplul 1:



