



## Descrierea soluției – problema paint

Autor: prof. Constantin Gălățan

### Soluție $O(m \cdot n)$ – 30 puncte

Fie  $D$  răspunsul cerut. Se rețin capetele intervalelor în două șiruri  $A$  și  $B$ . Pentru fiecare porțiune  $i$  de zid cuprinsă între abscisele  $i$  și  $i + 1$ , se contorizează numărul de intervale  $[A[j], B[j]]$  care o acoperă. Dacă contorul e strict mai mic decât  $k$ , se incrementează  $D$ .

### Soluție $O(m \cdot \log m)$ – 90 puncte

Se poate aplica un algoritm de *line sweeping*. Se rețin capetele de intervale ca un șir de puncte astfel: pentru fiecare punct reprezentând un capăt de interval, se rețin două valori:  $(x, \text{sgn})$ , unde  $x$  este abscisa punctului. Câmpul  $\text{sgn}$  memorează valoarea  $-1$  dacă punctul identifică capătul din stânga și valoarea  $1$  dacă punctul identifică capătul din dreapta al intervalului din care face parte punctul curent.

Se sortează cele  $2 \cdot m$  capete de interval crescător după abscisă. Se baleiază șirul de puncte, menținând un contor  $\text{cnt}$  care să indice numărul de intervale care acoperă punctul curent. Valoarea acestui contor se modifică în mod evident numai în punctele reținute în șir. Se însumează astfel lungimile tuturor porțiunilor de zid acoperite de cel puțin  $k$  ori. Din lungimea totală  $n$  a zidului se scade în final această sumă.

### Soluție $O(m)$ – 100 puncte

Avem  $m$  *update*-uri pe intervale și un singur *query*. În această situație, o soluție extrem de simplă și eficientă este să se aplice „*mars's trick*”. Nu este nevoie de parsarea intrării pentru 100 de puncte.