

# Tabăra de pregătire a lotului național de informatică

Baia Mare, 7-14 mai 2013

Baraj 5 - Seniori



## Trapeze – soluție

Asist. Stelian Ciurea – Universitatea „Lucian Blaga” Sibiu

Rezolvarea se bazează pe observația că o pereche de puncte  $a_1, a_2$  aflate pe dreapta  $a$  și respectiv  $b_1, b_2$  aflate pe dreapta  $b$  determină un trapez isoscel dacă și numai dacă centrele de simetrie ale celor două perechi au abscisa identică.

Așa că vom determina perechile de centre de simetrie ale perechilor de puncte de pe cele două drepte aflate la aceleași abscise.

Pentru a determina câte perechi de puncte de pe una dintre drepte au același punct de simetrie putem folosi o formulă  $O(1)$  implementată prin următoarea funcție:

```
long long int getct(long long int val, int x, int d, int n)
//val = abscisa centrului de simetrie, x=abscisa primului punct de pe dreapta, d=distanța între două
//puncte, n=numărul de puncte de pe dreapta
{
    if (n%2 == 0)
        if (val <= 2*x+(n-1)*d)
            return rotu(val-2*x,d);
        else
            return n/2-rotu(val-2*x-(n-1)*d,d);
    else
        if (val <= 2*x+(n-1)*d)
            return rotu(val-2*x,d);
        else
            return n/2-(val-2*x-(n-1)*d)/(2*d);
}
```

Vom avea grijă să scădem din acest rezultat numărul de dreptunghiuri, egal cu numărul de perechi de puncte  $a_1, a_2$  ( $a_1 < a_2$ ) respectiv  $b_1, b_2$  ( $b_1 < b_2$ ) cu  $a_1 = b_1$  și  $a_2 = b_2$ .

Pentru a determina aria maximă, determinăm perechile de puncte  $a_1, a_2$  respectiv  $b_1, b_2$  pentru care expresia  $a_2 - a_1 + b_2 - b_1$  este maximă; trebuie tratat cu atenție cazul în care cele patru puncte determină un dreptunghi, caz în care fie alegem următoarea pereche de pe axa  $a$  dacă  $d_1 \leq d_2$  și deci  $a_1' = a_1 + d_1$ ,  $a_2' = a_2 - d_1$  sau următoarea pereche de pe axa  $b$  dacă  $d_1 > d_2$ .

Complexitate algoritmului:  $O(n_1 + n_2)$ .