

segmente

Autor: Dan Pracsu

Soluția 1 (100 puncte - Stelian Ciurea)

Se construiește o matrice **matov** în care se determină pentru fiecare pereche de segmente orizontal/vertical distanța până la punctul de intersecție. Se vor depune în matrice 4 valori:

- 1- se intersectează => 0,
- 2, 3 prelungirea unuia îl intersectează pe celălalt (două cazuri aici) => distanța de la unul din capete la segmentul celălalt
- 4 – ambele trebuie alungite ca să se intersecteze => maximul dintre cele două bucăți cu care trebuie alungite

Să presupunem că cele orizontale sunt mai puține. Atunci se ia fiecare pereche de două segmente orizontale și se determină pentru această pereche și fiecare segment vertical care e alungirea ca să se intersecteze ambele cu respectivul (maximul dintre cele două valori corespunzătoare din **matov**). Se rețin cele mai mici două valori care reprezintă alungirea cea mai mică astfel încât să obținem un dreptunghi cu cele două orizontale fixate și două verticale. Minimul dintre alungirile astea reprezintă soluția.

Dacă numărul de verticale este mai mic, atunci se ia fiecare pereche de verticale cu fiecare orizontal. Deci complexitatea este $O(n_o * n_o * n_v)$ sau $O(n_v * n_v * n_o)$

Soluția 2 (70 puncte - Dan Pracsu)

Separăm segmentele verticale (vectorul V) de cele orizontale (vectorul H). Sortăm apoi segmentele verticale după x.

Trebuie mai întâi să determinăm pentru o valoare dată D dacă din segmentele lungite la ambele capete cu D se formează măcar un dreptunghi. Pentru aceasta luăm oricare două segmente verticale și stabilim pentru ele valoarea maximă a capetelor lor de jos și valoarea minimă a capetelor lor de sus (aceste două valori ne folosesc pentru a verifica dacă segmentele orizontale intersectează ambele segmente). Parcurgem apoi lista H a segmentelor orizontale și verificăm câte dintre acestea intersectează ambele segmente verticale. Dacă sunt cel puțin două, atunci s-a format un dreptunghi. Complexitatea operației este deci în total $O(n_v * n_v * n_H)$, unde n_v este numărul segmentelor verticale, iar n_H numărul celor orizontale.

Pentru a găsi valoarea D minimă facem acum o căutare binară în intervalul $[1..1\ 000\ 000\ 000]$ a lui D și verificăm formarea dreptunghiului. Căutarea binară are cel mult 30 de pași.

Complexitatea finală va fi deci $O(n_v * n_v * n_H * \log(1\ 000\ 000\ 000))$, iar memorie $O(N)$.