

Terenuri - Descriere solutie

stud. Gabriel Bițiș - Universitatea Oradea

stud. Andrei Pârvu - Universitatea Politehnica București

Descrierea soluției

Impartirea pe care o vor efectua taranii va forma diagrama Voronoi a setului de puncte format de casele acestora. Diagrama Voronoi a unui set de puncte S imparte planul în N poligoane convexe (inchise sau deschise). Fiecare poligon P_i are proprietatea ca toate punctele de pe suprafața acesteia sunt mai aproape de casa taranului i decât de casa oricărui alt taran.

Diagrama Voronoi a unui set S are proprietatea ca toate punctele care nu au asociat un poligon închis vor fi cele de pe înfasurătoarea convexă a lui S .

Problema se reduce la găsirea numărului de puncte de pe înfasurătoarea convexă.

Soluție 60p

Se construiește înfasurătoarea convexă pentru punctele inițiale și se repetă algoritmul de fiecare dată când un nou punct se adaugă în set.

Complexitate: $O(M * N * \log N)$

Soluție 100p

Pentru început, vom face înfasurătoarea convexă a primelor N puncte. Aceasta înfasurătoare va genera un poligon convex, pentru care îi găsim punctul G (centrul de greutate). Vom sorta punctele după unghiul format cu punctul G , astfel încât vor forma o mulțime ordonată $S = \{S_1, S_2, \dots, S_p\}$, unde p este numărul de puncte de pe înfasurătoare. S va fi implementat ca un arbore de căutare echilibrat (se poate folosi structura set din STL).

Când primim un nou punct (x, y) căutam între care două elemente din S îl putem plasa după unghi. Avem două cazuri:

- punctul (x, y) se afla în interiorul poligonului; în acest caz nu se întâmplă nimic
- punctul (x, y) se afla în exteriorul poligonului. Trebuie determinat intervalul $[st, dr]$ din S astfel încât S_i ($st \leq i \leq dr$) nu va mai face parte din înfasurătoarea convexă. Fiecare dintre aceste puncte se va scoate din S într-o complexitate de $O(\log N)$, după care noul punct va fi inserat în S .

Deoarece fiecare punct este introdus și scos cel mult o dată se obține complexitatea finală de $O(N * \log N + M * \log N)$.