

Soluție hawaii

Autor: Cosmin Negrușeri

Soluție pentru 40-60 puncte:

O să sortăm parii în jurul cloștii de aur, după unghiul format. Dacă fixăm două puncte P_1 și P_2 dintr-un triunghi, observăm că al treilea punct va trebui să se afle într-un interval de unghiuri determinat de dreptele P_1-C și P_2-C (C este cloșca). Pentru a găsi acest interval putem folosi căutare binară după unghiuri, caz în care soluția finală va avea complexitatea $O(N^2 \log N)$ și va obține 40 de puncte, sau putem să menținem intervalul prin doi pointeri care se mișcă odată cu punctele fixate P_1 și P_2 reducând complexitatea la $O(N^2)$ pentru 60 de puncte.

Soluție pentru 100 de puncte:

Vom porni de la soluția de 40-60 de puncte, sortând parii în jurul cloștii de aur. Vom încerca să numărăm triunghiurile ce nu conțin cloșca de aur și le vom scădea din numărul total de triunghiuri. Pentru a număra triunghiurile ce nu conțin cloșca de aur în interior vom fixa pe rând câte un punct din triunghi. Observăm că celalte două puncte se vor putea afla de o parte sau de alta a dreptei determinată de P_1-C . Pentru a nu număra mai multe triunghiuri de două ori vom considera punctele doar dintr-un singur semiplan și vom păstra acel semiplan pentru toate punctele P_1 . Pentru fiecare punct fixat adunăm la rezultat combinații de câte numere se află în semiplan luate câte 2. Se observă că orice triunghi ce nu conține cloșca va fi numărat în acest mod, pentru că există o singură dreaptă care unește cloșca cu un punct dintr-un triunghi și conține toate punctele din acel triunghi într-un anume semiplan (-sau +). Această soluție poate fi implementată în $O(N \log N)$ și obține 100 de puncte.