

triunghi

100 puncte

În comuna **Triunghi** din România sunt n țărani codificați prin numerele 1, 2, ..., n . După anul 1990 a început retrocedarea suprafețelor de pământ deținute înainte de colectivizare. Fiecare țaran avea un document prin care dovedea că este proprietar pe o singură suprafață de teren în formă triunghiulară. Din păcate, documentele dau bătaie de cap primarului (care se ocupă de retrocedarea suprafețelor de pământ), pentru că sunt porțiuni din suprafețele de pământ care se regăsesc pe mai multe documente ale țaranelor. În această comună există o fântână cu apă, fiind posibil ca ea să fie revendicată de mai mulți țărani. O suprafață de pământ este dată prin coordonatele celor trei colțuri, iar fântâna este considerată punctiformă și dată prin coordonatele punctului.

Cerință

Să se scrie un program care să determine:

- a) Codurile țaranelor care au documente cu suprafețe de pământ ce conțin în interior sau pe frontieră fântâna.
- b) Codul țaranului ce deține un document cu suprafața de teren, care include toate celelalte suprafețe.

Date de intrare

Fișierul de intrare `triunghi.in` are pe prima linie numărul n de țărani, pe următoarele n linii coordonatele colțurilor suprafețelor triunghiulare ale țaranelor în formatul: $x_1 y_1 x_2 y_2 x_3 y_3$, cu un spațiu între ele (x_1, x_2, x_3 abscise, iar y_1, y_2, y_3 ordonate). Pe linia $i+1$ se află coordonatele colțurilor suprafeței țaranului i , $i=1,2,\dots,n$. Ultima linie a fișierului (linia $n+2$) va conține coordonatele fântânii în formatul $x y$, cu un spațiu între ele (x abscisă, iar y ordonată).

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `triunghi.out` va conține pe prima linie răspunsul de la punctul a), adică: numărul de țărani care îndeplinesc condiția din cerință și apoi codurile lor (în ordine crescătoare), cu un spațiu între ele. Dacă nu există țărani cu condiția din cerință se va scrie cifra 0. Pe linia a doua se va scrie răspunsul de la punctul b), adică: codul țaranului cu proprietatea cerută, sau cifra 0, dacă nu există un astfel de țaran.

Restricții și precizări

- $2 \leq n \leq 65$
- coordonatele colțurilor suprafețelor de pământ și ale fântânii sunt numere întregi din intervalul $[-3000, 3000]$
- colțurile fiecărei suprafețe de pământ sunt distincte și necoliniare
- nu există doi țărani care să dețină aceeași suprafață de pământ

Exemplu

```
triunghi.in
3
10 0 0 10 10 10
0 100 100 0 -100 0
0 0 10 0 0 10
10 5
```

```
triunghi.out
2 1 2
2
```

Explicație

La punctul a), sunt doi țărani care dețin suprafețe de pământ ce au în interior sau pe frontieră fântâna, cu codurile 1 și 2.
La punctul b), țaranul cu codul 2 deține o suprafață de teren care include, suprafețele de pământ deținute de ceilalți țărani (cu codurile 1 și 3).

Timp maxim de execuție/test: 0.1 secunde

Prof. Doru Popescu Anastasiu

Soluție- triunghi

Notăm cu T_1, T_2, \dots, T_n triunghiurile corespunzătoare suprafețelor și cu I punctul unde se găsește fântâna.

$$T_i = A_i B_i C_i, \quad i=1, 2, \dots, n$$

a)

$$nr=0$$

Pentru $i=1, \dots, n$ verificăm dacă I este interior sau pe frontiera lui T_i , în caz afirmativ $nr=nr+1$ și $sol[nr]=i$.
Afișăm nr și vectorul sol .

Pentru a verifica dacă I este interior sau pe frontiera unui triunghi T_i este suficient să verificăm dacă:

$$aria(A_i B_i C_i) = aria(I A_i B_i) + aria(I A_i C_i) + aria(I B_i C_i)$$

O altă variantă ar fi să folosim poziția unui punct față de o dreaptă.

b)

Dacă există un asemenea triunghi atunci el este de arie maximă.

Vom determina în continuare triunghiul p de arie maximă.

Pentru acest triunghi verificăm dacă toate celelalte $n-1$ triunghiuri sunt interioare sau pe frontiera lui T_p (adică dacă au toate vârfurile în interiorul sau pe frontiera lui T_p)

În caz afirmativ se afișează p .