

## Problema 2 – romb

100 puncte

Noul împărat INFO al țării ONI2013 a decis să împartă țara în regiuni codificate după un algoritm stabilit prin decret. Țara are formă de romb, având centrul în punctul de coordonate  $(0, 0)$  și lungimile semi-diagonalelor  $dx$  și  $dy$  (ca în figura 1).

Împăratul alege un număr  $k$ , reprezentând numărul de etape de parcurs, astfel:

- în prima etapă, rombul inițial este împărțit în patru regiuni egale, în formă de romb, fiecare latură fiind jumătate din latura rombului inițial;
- în fiecare din celelalte  $k - 1$  etape, orice romb rezultat la etapa precedentă este împărțit în alte patru romburile egale, așa cum este descris în prima etapă.

Astfel, după  $k$  etape vom avea în total  $4^k$  regiuni egale, în formă de romb.

Codificarea regiunilor este făcută astfel:

- în prima etapă, rombul inițial se împarte în patru regiuni, codificate în sens trigonometric cu valorile 1, 2, 3 și 4 (ca în figura 2);
- în fiecare din celelalte etape, se reface codificarea, astfel: dacă rombul anterior avea la etapa precedentă codul  $X$ , cele patru romburile obținute după divizarea curentă vor avea acum codurile  $4 \cdot X - 3$ ,  $4 \cdot X - 2$ ,  $4 \cdot X - 1$ ,  $4 \cdot X$  (figura 3).

### Cerință

Împăratul dorește să știe după cele  $k$  etape, care este codul regiunii unde se află un oraș dat prin coordonatele  $(Cx, Cy)$ .

### Date de intrare

Pe prima linie a fișierului **romb.in** se află numărul  $T$  de întrebări (seturi de date de test). Pe fiecare din următoarele  $T$  linii se află câte un set de date de test cu valorile  $dx, dy, k, Cx, Cy$ , cu semnificația anterioară, separate prin câte un spațiu.

### Date de ieșire

Fișierul **romb.out** va conține  $T$  linii, pe fiecare linie  $i$  fiind răspunsul la întrebarea  $i$ , un număr natural reprezentând codul regiunii în care se află orașul de coordonate date (pentru testul  $i$ ).

### Restricții și precizări:

- $-20000 < dx, dy, Cx, Cy < 20000$ ;  $0 < k < 20$ ;  $0 < T < 10$ ;
- $dx$  și  $dy$  sunt numere naturale iar  $Cx$  și  $Cy$  sunt numere întregi;
- Se garantează că punctul de coordonate  $(Cx, Cy)$  nu se află la distanță mai mică de  $10^{-7}$  față de latura unui romb obținut în ultima etapă.

### Exemplu

romb.in	romb.out	Explicație
2	15	Numarul de teste este $T=2$ .
10 8 2 6 -2	10	Orașul de coordonate $(6, -2)$ , se află în regiunea codificată cu 15
12 16 3 -2 4		Orașul de coordonate $(-2, 4)$ , se află în regiunea codificată cu 10

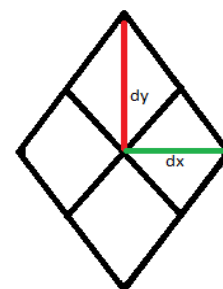


Figura 1

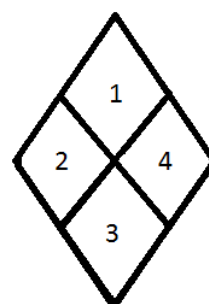


Figura 2

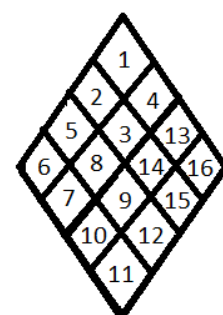


Figura 3

**Timp maxim de execuție:** 0 . 1 secunde/test.

**Total memorie disponibilă:** 32 MB din care 16 MB pentru stivă.

**Dimensiunea maximă a sursei:** 5 KB.