

Feladat Pulsar

Bemenet pulsar.in
Kimenet pulsar.out

Csillagidő 3210:

A USS Enterprise kapitánya, Jean-Luc Picard fontos küldetést teljesít a galaxis Béta kvadránsában. A lehető leggyorsabban el kell érnie a Vulkán bolygótól a Qo'noS bolygóra, de sajnos ebben a küldetésben Jean-Luc Picard nem tud azonnal célba érni azáltal, hogy warp drive-ot használ, hanem a szokásos módon kell navigálnia szektorról szektorra.

A galaxis térképét egy $N \times N$ méretű kétdimenziós táblázat alkotja, amelyben minden egyes cella a galaxis egy szektorát reprezentálja. A Vulkán bolygót tartalmazó szektornak a koordinátái (x_s, y_s) , a Qo'noS bolygót tartalmazó szektor koordinátái pedig (x_f, y_f) .

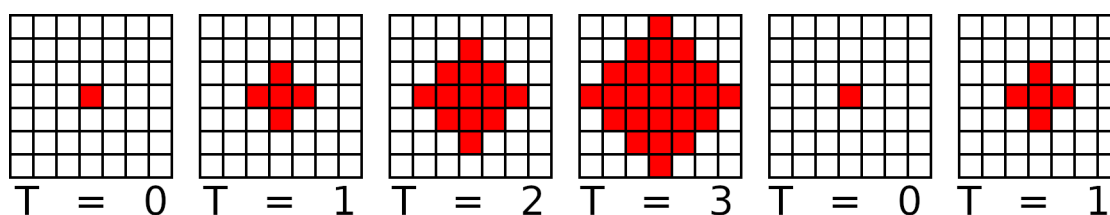
A USS Enterprise időegység alatt mozoghat az egyik szektorból a szomszédos szektorok bármelyikébe, akár ugyanazon a vonalon, akár ugyanabban az oszlopban. Ezenkívül a hajó bármely szektorban korlátlan ideig tartózkodhat. A hajó csak olyan szektorban lehet, ahol nincs veszélyben az épsége.

Mivel veszély nélkül nincs kaland, Jean-Luc Picard útja tele van *pulzárokkal*, nagyon veszélyes kozmikus objektumokkal, amelyek szabályos időközönként gravitációs hullámokat bocsátanak ki, amelyek elpusztíthatják a USS Enterprise-t.

A P_i pulzár négy (x_i, y_i, r_i, t_i) változó jellemzi, (x_i, y_i) az a szektor, amelyben a pulzár található, r_i a pulzár hatósugara, a t_i pedig az az állapot, amelyben a pulzár található a hajó indulásakor.

A P_i pulzár periódikusan áthalad r_i állapoton 0-tól $r_i - 1$ -ig. Amikor t állapotban van, akkor minden olyan szektorra hatással van, amelynek a Manhattan távolsága kisebb vagy egyenlő t -vel. Ha a pulzár egy időpontban t állapotban van, akkor a következő időpontban $(t + 1) \% r_i$ állapotban lesz.

Példa egy $r = 4$ hatósugarú pulzár működésére 6 időegység alatt, $t = 0$ kezdő állapottal:



A ti feladatotok, hogy segítsetek Jean-Luc Picardnak megválaszolni a következő kérdések egyikét a galaxis térképének ismeretében:

1. Mennyi az S_{max} értéke, a galaxis azon szektorainak maximális száma, amelyek egy adott időpontban legalább egy pulzár hatása alatt vannak.
2. Mekkora a T_{min} minimális idő értéke, ami szükséges, hogy Jean-Luc Picard eljusson a Qo'noS bolygóra.



Bemeneti adatok

A `pulsar.in` állomány tartalma:

- Az első sorban található C , N és P értékei szóközzel elválasztva, ezek jelentése a követelmény, a galaxis mérete és a pulzárak száma
- A következő P sor mindegyikében található négy x_i, y_i, r_i, t_i szám, amely meghatározza a P_i pulzárt
- Az utolsó előtti sorban található a Vulkán bolygó szektorának x_s és y_s koordinátája
- Az utolsó sorban található a Qo'noS bolygó szektorának x_f és y_f koordinátája

Kimeneti adatok

A `pulsar.out` kimeneti állományba egyetlen számot kell írni a követelmény függvényében:

- Ha $C = 1$, akkor a kiírandó érték S_{max}
- Ha $C = 2$, akkor a kiírandó érték numárusul T_{min}

Korlátok

- Két (x_1, y_1) és (x_2, y_2) koordináta közötti Manhattan távolság egyenlő: $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$
- Az űrhajó egyetlen időpontban sem fog letérni a galaxis térképéről
- A pulzárak hullámai elhagyhatják a galaxis térképét, de ezek a szektorok nem jelentenek fontosságot a feladatunknak
- Garantált, hogy az űrhajó az indulás pillanatában nincsen veszélyben
- Garantált, hogy létezik megoldás
- Ugyanabban a szektorban létezhet több pulzár is.
- $C \in \{1, 2\}$
- $3 \leq N \leq 500$
- $1 \leq P \leq 15\,000$
- $0 \leq t_i < r_i \leq 6 \forall 1 \leq i \leq P$
- $1 \leq x_s, y_s, x_f, y_f \leq N$
- $1 \leq x_i, y_i \leq N \forall 1 \leq i \leq P$

#	Pontszám	Korlátok
1	19	$C = 1$
2	22	$C = 2$ és $r_i = 1 \forall 1 \leq i \leq P$
3	9	$C = 2$, $N \leq 7$ és $r_i \leq 3 \forall 1 \leq i \leq P$
4	13	$C = 2$, $t_i = 0 \forall 1 \leq i \leq P$
5	37	$C = 2$

Olimpiada Națională de Informatică
Etapa Județeană
Sunday 13th March, 2022

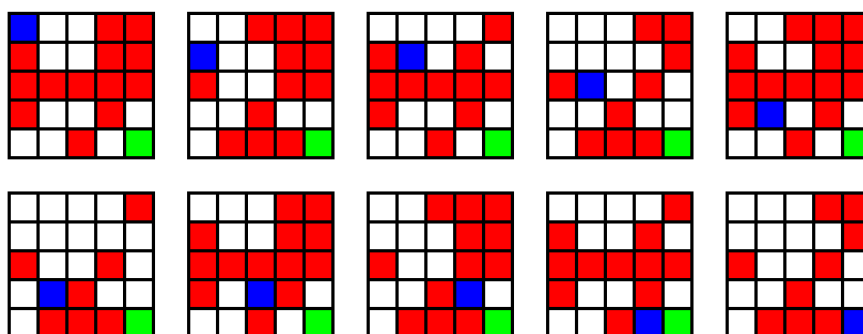
Clasa a X-a

Példák

pulsar.in	pulsar.out
1 5 4 3 1 2 1 1 5 3 1 5 3 2 0 3 4 2 1 1 1 5 5	14
2 5 4 3 1 2 1 1 5 3 1 5 3 2 0 3 4 2 1 1 1 5 5	9

Magyarázatok

Az alábbiakban követhetjük a USS Enterprise útvonalát. Kékkel jelöltük az űrhajót, pirossal a pulzár által érintett szektort, zölddel a Qo'nos bolygót:



Az első példa esetében észrevehetjük, hogy egyetlen időegységben sem foglalnak el a pulzások 14-nél több szektort.

A fenti ábrán bemutattunk egy lehetséges útvonalat, amelynek hossza 9. Ez az idő minimális és a feladat megoldása is egyben.