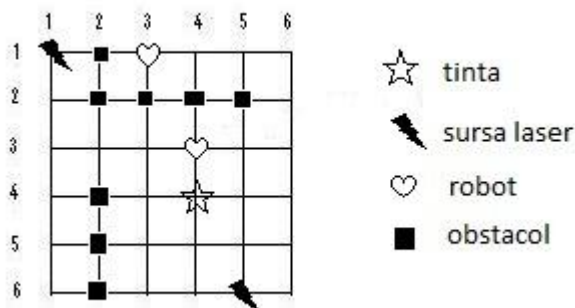


AI

100 punct

A Nemzeti Fejlett Robotikai Intézet egy sor tesztet végez a tudósai által fejlesztett intelligens robotok új generációjával. A tesztrendszer alapja n darab vízszintesen és n darab függőlegesen elhelyezett egyenlő hosszúságú, érzékelőkkel ellátott szakasz. Két szomszédos szakasz közti távolság vízszintesen is, függőlegesen is 1 m. Minden vízszintes szakasz kapcsolódik minden függőleges szakaszhoz. Csomópontnak nevezzük azt a pontot, ahol egy vízszintes és egy függőleges szakasz érintkezik. A szakaszokat 1-től sorszámozzuk: a vízszinteseket fentről lefele, a függőlegeseket balról jobbra. Egy csomópontot két számmal azonosítunk: az adott pontban érintkező vízszintes szakasz sorszáma az első szám, a függőleges szakasz sorszáma a második szám.



A hálózat egyik csomópontjában van egy célpont. Két másik csomópont egy-egy lézersugár kibocsátó forrást tartalmaz. Egy-egy ilyen forrás egyetlen irányba képes sugár kibocsátani. A lézersugár vastagsága elhanyagolható. A két forrás úgy van elhelyezve, hogy mindkét kibocsátott lézersugár „eltalálja” a célt. A két lézerforrást úgy helyezik el, hogy a sugarak csak a célpontban metszik egymást.

A hálózat két másik csomópontjába egy-egy robot található. A robotok egy csomópontból elmozdulhatnak a szomszédos csomópontokba (fel, le, balra és jobbra), de nem mehetnek ki a rendszerből. A robotok 1 m/másodperc sebességgel mozognak.

Olyan kísérleteket végeznek, amelyekben a robotok úgy vannak programozva, hogy elmozduljanak a hálózatban és megvédjék a célpontot a két lézersugártól. Egy robot úgy védheti meg a célt hogy elfoglalja azt a csomópontot, amelyben a sugárforrás van, vagy elfoglal egy olyan csomópontot, amelyen átmegy a lézersugár a forrás és a célpont közötti útvonalon (a lézersugarak nem „kerülik meg” a robotokat). A robotok mérete olyan kicsi, hogy ebben a második esetben csak akkor védenek, ha a forrást, a célt és a robotot tartalmazó pontok kollineárisak és a robot a forrás és a cél között van. Abban a pillanatban, amikor a robot egy olyan csomópontba ér, ahol kivédi az egyik lézersugarat, megállhat vagy folytathatja a mozgását. Ha továbbmegy, és a robot új pozíciója, a lézerforrás és a célpont már nem kollineárisak, akkor már nem védi a célt. A célpont és a lézerforrások pozíciója úgy van kiválasztva, hogy egy robot nem képes egyidőben mindkét lézersugártól megvédeni a célpontot.

Mindenik robot el van látva egy neuronhálózattal és képes tanulni az előző tapasztalatokból, hogy merre mozduljon el. Azért hogy a robotok alkalmazkodóképességét növeljék a háló k csomópontjába akadályokat helyeztek el, amelyek meggátolják a robotokat hogy az adott csomópontokon áthaladjanak. Mivel ezek az akadályok fényáteresztőek, nem befolyásolják a lézersugarak intenzitását vagy irányát. Két vagy több ugyanazon a szakaszon elhelyezett akadály falat alkot. Egy fal hossza megegyezik az öt alkotó akadályok számával.

Követelmény

- 1) Határozzátok meg egy fal maximális hosszát.
- 2) Határozzátok meg azt a minimális másodperc-számot ami alatt a két robot megvédheti a célt a két lézersugártól.

Bemenő adatok

Az **ai.in** szöveges állomány tartalma:

- az első sorban egy természetes szám: n , a rendszert alkotó szakaszok száma.
- a második sorban öt szóközzel elválasztott természetes szám pár: T_1 T_2 S_1 S_2 S_3 S_4 R_1 R_2 R_3 R_4 ahol: T_1 T_2 a célpontot tartalmazó csomópont koordinátái, S_1 S_2 az első lézerforrást tartalmazó csomópont koordinátái, S_3 S_4 a második lézerforrást tartalmazó csomópont koordinátái, R_1 R_2 az első robot indulási pontjának koordinátái, R_3 R_4 a második robot indulási pontjának koordinátái;
- a harmadik sorban egy természetes érték: k , a hálózatban elhelyezett akadályok száma;
- a következő k sorban egy-egy szóközzel elválasztott természetes szám pár, azoknak a csomópontoknak a koordinátái, ahol akadályok vannak.

Kimenő adatok

Az **ai.out** állomány első sora tartalmazni fog egy természetes számot, a feladat 1) követelményére adott választ, a második sora egy természetes számot a 2) követelményre adott választ.

Megszorítások és pontosítások

$n \leq 1000$

$k \leq 150000$

- a kísérlet elején a célpont, a lézerforrások, a robotok és az akadályok különböző csomópontokban vannak.
- a robotok nem foglalhatják el és nem mehetnek át a célpontot tartalmazó csomóponton.
- a két robot lehet egyidőben ugyanabban a csomópontban.
- egy robot csak akkor védi a célpontot egy lézersugártól, ha pontosan egy csomópontban van, ha két csomópont között van, akkor nem.
- egy akadály része lehet egyidőben egy vízszintes és egy függőleges falnak is.
- ha a kimenő adatokat tartalmazó állomány egyetlen értéket tartalmaz, azt az 1) követelményre adott válasznak tekintjük.
- mindenik teszt esetén létezik legalább egy módja annak, hogy a célpontot megvédje az egyik lézersugártól az egyik robot, a másik lézersugártól a másik robot.
- az első követelmény megoldásával a pontok 20%-a szerezhető meg, mindkét követelmény megoldásáért a pontszám 100%-a jár.

Példa

ai.in	ai.out	Magyarázat
6 4 4 1 1 6 5 1 3 4 3 8 1 2 2 3 2 5 4 2 6 2 2 2 2 4 5 2	4 8	A leghosszabb fal 4 akadályból áll (a 2. sorszámú vízszintes szakaszon); a 2. függőleges szakaszon elhelyezett akadályok egy 2 illetve egy 3 hosszúságú falat alkotnak. Az első robot 4 másodperc alatt ér a 6 5 pozícióba, kivédve így a 6 5 pozícióból induló lézersugarat, a második 8 másodperc alatt ér el a 3 3 pozícióba, kivédve így az 1 1 pozícióból induló lézersugarat. 8 másodperc után a célpont mindkét lézersugártól védve van.

Maximális végrehajtási idő/teszt: 1, 5 s

A rendelkezésre álló memória: 20 MB, amelyből 18 MB a veremnek.

A forráskód maximális mérete: 5 KB.