

Autómentés

Az autómentő szolgálat számítógépes kapcsolatban van az autópálya üzemeltetőjével, aki minden, a pályára belépő autó adatát rögzíti egy adatbázisban. Ezeket az adatokat felhasználva tervezi meg egy autómentő útját a baleset helyszínéig.

Az autópálya egy 2-5 sávós, egyenes és egyirányú forgalmat lebonyolító, elágazás nélküli útszakasz. A 0 sáv a leállósáv, ebben azonban nem közlekedhet semmilyen autó. Az autópályán egy autó helyzetét az autópálya kezdetétől számolva méterekben, illetve a külső sávtól számítva egy sávszámmal tudjuk megadni. Például a következő autó helyzetét a (4,2) koordináta adja meg:

Minden autó az alábbi szabályok betartásával közlekedik:

- Minden időpontban, minden pozícióban legfeljebb egy autó tartózkodhat.
- A leállósávban (0-s sáv) nem közlekedhet autó.
- Minden autó a számára adott (belépéskor rögzített) sebességgel akar közlekedni. Ez azt jelenti, hogy ha az A autó előtt közvetlenül nincs autó, akkor a sávjában előre halad. Tehát ha a sebessége v és a t időpontban a pálya (x, y) pontjában tartózkodik, akkor a $t+1$ időpontban az (x_1, y) pontba jut, ahol $x_1 = x + v$ ha a $t+1$ időpontban nincs előtte az y sávban autó az $x+1, \dots, x+v$ pozíciókban, egyébként pedig $x_1 = \text{Minimum}(x+v, u-1)$ ha u a legkisebb, x -nél nagyobb olyan pozíció, ahol van autó a $t+1$ időpontban.
- Ha A utolérte B-t, azaz A pozíciója (x, y) és B pozíciója $(x+1, y)$, akkor A előzni próbálja B-t ha sebessége nagyobb, mint B sebessége. Először balra, ha nem megy akkor jobbra próbál előzni. Autó csak akkor válthat sávot, ha nincs mellette autó abban a sávban, amibe lépni akar. Balra előzés azt jelenti, hogy átlép az $y+1$ sávba az $x+1$ pozícióba, jobbra előzésnél pedig az $y-1$ sávra az $x+1$ pozícióba. Szomszédos sávba csak akkor léphet át az autó, ha nem zavarja az ott közlekedő autók forgalmát, tehát ha abban a sávban az $x+1$ pozíción nem halad át autó a $t-t+1$ időben. (Egy autó áthalad a $t-t+1$ időben az x pozíción, ha a t időpontban az x_1 , a $t+1$ időpontban pedig az x_2 pozíción van és $x_1 < x \leq x_2$.) Előzés esetén a balra előzőnek van elsőbbsége, tehát ha két autó ugyanazon pozícióba kerülne előzés következtében, akkor az előzést csak a balra előző hajthatja végre, a másik nem. Ha az autó nem tud előzni, akkor természetesen követi az előtte haladót.

Ha baleset következik be a t időpontban, akkor az autómentő azonnal indul az autópálya bejáratától valamelyik (általa választott) sávban. (Tehát a $t+1$ időpontban lép be a pálya 1-es pozíciójába.) A baleset helyszíne a 0-s sáv egy pozíciója. A baleset időpontjában lezárják az autópályát, tehát ezt követően nem léphet autó a pályára.

Az autómentő hasonló szabályok szerint közlekedik, mint a többi autó, de rá az alábbiak vonatkoznak:

- Semmilyen formában nem befolyásolhatja a többi autó haladását.
- Minden időpontban eldöntheti, hogy
 - Vagy előre halad a sávjában tetszőleges, de a számára rögzítetténél nem nagyobb sebességgel, figyelembe véve az előtte haladó autót.
 - Vagy sávot változtat akár balra akár jobbra.

Sáv váltáskor természetesen nem zavarhatja a többi autó haladását.

Ha az 1-es sávon lépésével áthaladna vagy elérné a baleset helyét jelentő x pozíción, akkor e helyett leléphet a 0-s sáv x pozíciójába (a baleset helyére).

Készíts programot, amely soronként kiírja az alábbiakat:

A.

Kérdések:

- Hány autó tartózkodik a baleset időpontjában az autópályának a bejáratától a baleset helyszínéig terjedő szakaszán?
- Hol tartózkodnak az autók a baleset időpontjában?

B. A baleset időpontjában riadó jelzést adunk le, ezzel az autóvezetőket arra kötelezve, hogy azonnal álljanak meg. Ekkor indulunk autómentőnkkel a baleset helyszínére. A baleset helye mindig a 0-s sáv egy pozíciója, amire a 1-es sávból lép a mentő, és ez a lépés is egy időegységet igényel.

Kérdések:

- Minimálisan mennyi idő alatt juthat el az autómentő a baleset színhelyére?
- Hogyan juthat-e az autómentő a baleset helyszínére?

C. A baleset időpontjában valamennyi autó jelzést kap, hogy ezt követően tilos sávot változtatniuk, továbbá állandó sebességgel kell haladniuk, ami eggyel kisebb, mint az autómentő sebessége.

Kérdés:

- Minimálisan mennyi idő alatt juthat el az autómentő a baleset színhelyére?

D. Nem korlátozzuk az autók forgalmát, a továbbhaladó forgalomban próbálunk meg eljutni a baleset helyszínéhez.

Kérdés:

- Minimálisan mennyi idő alatt juthat el az autómentő a baleset színhelyére?

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában a sávok száma van ($1 < K \leq 5$). A második sorban az autómentő maximális sebessége áll. A harmadikban a baleset időpontja és pozíciója van egy szóközzel elválasztva. A baleset időpontja kisebb, mint 1000. A további sorok mindegyike egy autó adatait, három pozitív egész számot tartalmaz: a pályára lépés időpontját, a sáv sorszámát, amelyiken belépett az autó és a megengedett legnagyobb sebességet ($0 < S < 100$). Az utolsó sor 3 db 0-t tartalmaz. Az adatok a belépési idő szerint nemcsökkenő sorrendben vannak. A bemenet maximum 4000 soros lehet, az autópálya pedig 4000 m hosszú lehet.

Kimenet

A *standard kimenet* hat sorból álljon! Az A és B részfeladathoz 2, a többihez 1 sor tartozik. Ha a program valamelyik részfeladat kérdésére nem tudsz válaszolni, akkor a részfeladathoz üresen sort kell írni!

Az első sorba a baleset időpontjában az autópályának a bejáratától a baleset helyszínéig terjedő szakaszán tartózkodó autók számát kell írni! A második sorba ezen autók koordinátáit kell kiírni! Ha nincs autó a pálya ezen szakaszán, akkor üres sort kell írni!

A harmadik sorba azt a legkisebb időt (baleset helyszínére érés időpontja - a baleset időpontja) kell írni, amely ahhoz szükséges, hogy az autómentő eljusson a baleset helyére, feltéve, hogy minden autó áll a baleset bekövetkezése után! Ha nem lehet eljutni, akkor a -1 értéket kell kiírni! A negyedik sorba azt a koordinátasorozatot kell kiírni, amelyeken keresztül az autómentő eljut a baleset helyére! Az utolsó koordináta-pár a baleset helyszínének a koordinátái, tehát Bx 0, ha a baleset a Bx helyen történt. Ha nem lehet eljutni, akkor üres sort kell írni!

Az ötödik sorba azt a legkisebb időt kell írni, amely ahhoz szükséges, hogy az autómentő eljusson a baleset helyére, feltéve, hogy az autók a baleset bekövetkezése után nem válhatnak sávot és állandó (a mentő sebessége-1) sebességgel közlekednek! Ha nem lehet eljutni, akkor a -1 értéket kell kiírni!

A hatodik sorba azt a legkisebb időt kell írni, amely ahhoz szükséges, hogy az autómentő eljusson a baleset helyére, ha együtt kell haladnia a forgalommal! Ha nem lehet eljutni, akkor a -1 értéket kell kiírni!

Példa

Bemenet

```
4
4
5 13
1 3 1
1 1 1
2 3 1
3 1 1
3 4 2
4 2 3
4 3 1
4 1 3
0 0 0
```

Kimenet

```
8
2 1 3 1 5 1 4 2 2 3 4 3 5 3 5 4
7
1 2 3 2 4 1 5 2 6 1 9 1 13 0
5
6
```

Korlátok

Időlimit: 0.5 mp.

Memórialimit: 32 MB