

Feladat Blind

Bemeneti fájl blind.in
Kimeneti fájl blind.out

Legyen egy $N \times M$ méretű mátrix, amely csak 0 és 1 értékeket tartalmaz. A 0-val jelölt mezők hozzáférhetetlenek, míg az 1-gyel jelöltek hozzáférhetők.

Gimi kezdetben egy 1-gyel jelölt mezőn tartózkodik a mátrixban, de a pozíciója számunkra ismeretlen. Gimi számára olyan utasításokat adhatunk, hogy: *menj a (x_d, y_d) mezőre*. A szabályok a következők:

- Gimi csak az 1-gyel jelölt mezőkre tud lépni.
- Gimi csak a jelenlegi mezőjével szomszédos mezőkre tud lépni. A (x, y) mező szomszédos mezői (amennyiben a mátrixon belül vannak): $(x - 1, y)$, $(x, y + 1)$, $(x + 1, y)$ és $(x, y - 1)$.

Ha Gimi be tudja tartani az összes szabályt, akkor a (x_d, y_d) mezőre fog lépni. Ellenkező esetben a helyén marad.

Követelmény

Írj egy programot, amely N és M , valamint a mátrix ismeretében meghatározza:

- 1. követelmény** egy olyan utasítássorozatot, amelynek követésével Gimi kezdeti pozíciójától függetlenül biztosan áthalad a (x_t, y_t) mezőn (ami 1-gyel van jelölve).
- 2. követelmény** egy olyan utasítássorozatot, amelynek követésével Gimi kezdeti pozíciójától függetlenül biztosan áthalad az összes többi 1-gyel jelölt mezőn.
- 3. követelmény** azt a legkisebb P számot, amelyre igaz, hogy ha Gimi egy Q utasításból álló sorozatot követ (kezdeti pozíciójától függetlenül), garantálva lesz, hogy áthalad az összes többi 1-gyel jelölt mezőn, anélkül, hogy szükséges lenne a $P + 1 - Q$ utasítások végrehajtására.

Bemeneti adatok

A blind.in bemeneti állomány első sora tartalmazza a megoldandó C követelmény értékét, a második sorban két N és M számot szóközzel elválasztva. A következő N sor mindegyike tartalmaz M számot (ezek az értékek 0 és 1 lehetnek), szóközzel elválasztva.

Ha $C = 1$, a következő sor tartalmaz két x_t és y_t számot, szóközzel elválasztva, annak a háznak a koordinátáit, amilyen Gimi keresztül kell haladjon.

Ha $C = 3$, a következő sor tartalmaz egy Q számot, az utasítások számát. A következő Q sor mindegyike tartalmazni fog két x és y számot szóközzel elválasztva, mindegyik megfelel egy utasításnak.

Kimeneti adatok

A blind.out kimeneti állomány tartalmazni fogja $C = 1$ és $C = 2$ esetén az utasítás-sorozatot abban a sorrendben ahogy el kell végezni. Minden sorban két számot kell írni: (x, y) -nak megfelelően. $C = 3$ esetében az állomány a kért utasítások minimális számát.

Az 1. és 2. követelmények pontozása

A pontozás függ a kiírt utasítások számától.

Jelöljük K -val a mátrix 1-gyel egyenlő mezőinek számát, illetve L_i -vel az kiírt utasítások számát. Legyen $L_{\max} = 10\,000\,000$, és $T = K$ ha $C = 1$, vagy $T = 3K$ ha $C = 2$. Ha $L_i > L_{\max}$, akkor a megszerzett pontszám 0. Maximális pontszámért, $L_i < T$.

Ha a fenti feltételek nem teljesülnek, parciális pontozás lesz. 10% és 90% közötti pontozási értéket kaphatunk, amit a következő képlettel számolunk ki:

$$90 - 80 \times \left(\frac{\log_{10}(L_i) - \log_{10}(T)}{\log_{10}(L_{\max}) - \log_{10}(T)} \right)^{0.75},$$

Megkötések és pontosítások

- $C \in \{1, 2, 3\}$
- $1 \leq N, M \leq 500$; a sorok és oszlopok 1-től vannak számozva.
- $1 \leq K \leq 20\,000$
- A 3. követelmény esetén, $1 \leq Q \leq 2\,500\,000$.
- Garantáljuk, hogy egy utasítás-sor esetén minden 1-essel jelölt cellából el lehet jutni bármely másikba.
- Ha Gimi kezdetben az (x, y) cellában van, akkor úgy tekintjük, hogy Gimi már járt abban a cellában.

#	Pontszám	Megkötések
1	5	$C = 1, N = 1$ és $K \neq N \cdot M$
2	6	$C = 1, K = N \cdot M$
3	8	$C = 1, 2 \leq N, M \leq 60, 1 \leq K \leq 100$ és $K \neq N \cdot M$
4	10	$C = 1, 60 < N, M \leq 500, 1 \leq K \leq 20\,000$ és $K \neq N \cdot M$
5	6	$C = 2, N = 1$ és $K \neq N \cdot M$
6	6	$C = 2, K = N \cdot M$
7	6	$C = 2, 2 \leq N, M \leq 60, 1 \leq K \leq 100$ és $K \neq N \cdot M$
8	14	$C = 2, 60 < N, M \leq 500, 1 \leq K \leq 20\,000$ és $K \neq N \cdot M$
9	5	$C = 3, 1 \leq K \leq 100, 1 \leq Q \leq 10\,000$
10	5	$C = 3, 100 < K \leq 1\,000, 1 \leq Q \leq 100\,000$
11	5	$C = 3, 1\,000 < K \leq 5\,000, 1 \leq Q \leq 500\,000$
12	6	$C = 3, 1\,000 < K \leq 5\,000, 500\,000 \leq Q \leq 2\,500\,000$
13	7	$C = 3, 5\,000 < K \leq 8\,000$
14	11	$C = 3, 8\,000 < K \leq 20\,000$

Példák

blind.in	blind.out
1 2 3 1 1 0 0 1 1 2 2	1 2 2 2
2 2 3 1 1 0 0 1 1	1 2 2 2 2 3 2 2 1 2 1 1
3 2 3 1 1 0 0 1 1 7 1 2 2 2 2 3 2 2 1 2 1 1 1 2	6

Magyarázat

Az első példa esetében, minden kezdőpontot ellenőrzünk:

- $(1, 1) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2)$
- $(1, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2)$
- $(2, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2)$
- $(2, 3) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (2, 2)$

Minden útvonal átmegy a $(2, 2)$ cellán legalább egyszer. Megjegyezzük, hogy ha Gimi kezdetben a $(2, 2)$ cellában van, akkor azt már úgy tekintjük, hogy járt már ott. Megfigyelhető az is, hogy amikor Gimi a $(2, 3)$ mezőn tartózkodik, és azt az utasítást kapja, hogy a $(1, 2)$ mezőre lépjen, gyakorlatilag a helyén marad.

A második példa esetében, ellenőrzünk minden kezdőpontot:

- $(1, 1) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 1)$
- $(1, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 1)$
- $(2, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 1)$
- $(2, 3) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 1)$

Minden útvonal legalább egyszer átmegy minden 1-essel jelölt mezőn. Minden útvonal esetében aláhúzással jelölik azokat a mezőket, amelyeken Gimi először halad át.

A harmadik példánál az első 6 utasítás garantálja, hogy Gimi a kezdőpozíciójától függetlenül minden többi mezőt meg fog látogatni. A 7. utasítás végrehajtása nem szükséges.