

Szabadstrand

Sajnos manapság egyre kisebb partszakaszok jutnak a Balatonból a szabadstrandoknak, és egyre több a zárt magánbirtok a tó partja mentén.

A part egy szakaszán N telek található, melyeket sorrendben 1-től N -ig számozunk. Az i -edik telekhez tartozó partszakasz hossza A_i méter és a telek értéke B_i .

Leopold szeretne megvásárolni néhány telket, hogy a partszakaszaikon egy egybefüggő szabadstrandot alakítson ki. Erre összesen legfeljebb K mennyiségű pénzt tud költeni. A megvásárolt telkeknek **szomszédosnak** kell lenniük egymással és a partszakaszaik hosszának összegének a lehető legnagyobbnak kell lennie.

Írj programot, ami meghatározza a megvásárolható leghosszabb partszakasz hosszát.

Bemenet

A standard bemenet első sorában a telkek N száma és a Leopold által felhasználható K pénzösszeg található.

A második sor N darab pozitív egészet tartalmaz, a telkekhez tartozó partszakaszok A_i hosszait.

A harmadik sor N darab pozitív egészet tartalmaz, az egyes telkek B_i értékeit.

Kimenet

A standard kimenetre egyetlen sor kerüljön egyetlen számmal, a megvásárolható leghosszabb partszakasz összhosszával.

Példa

Bemenet	Kimenet
5 6	8
6 1 6 4 4	
1 2 4 3 3	
Bemenet	Kimenet
5 3	8
1 4 2 2 3	
1 1 1 1 1	

Magyarázat: az első példában a 4 és 5 sorszámú telkeket, a másodikban a 2, 3 és 4 sorszámú telkeket optimális megvenni.

Korlátok

$$1 \leq N \leq 200\,000$$

$$0 \leq K \leq 10^9$$

$$1 \leq A_i \leq 1000 \text{ minden } i = 1 \dots N\text{-re}$$

$$1 \leq B_i \leq 1000 \text{ minden } i = 1 \dots N\text{-re}$$

Időlimit: 1.5 s

Memórialimit: 256 MB

Pontozás

A megoldásokat sok különböző tesztesetre lefuttatjuk. A tesztesetek részfeladatokba vannak csoportosítva. Egy-egy részfeladatot akkor tekintünk megoldottnak, ha volt legalább egy olyan beadásod, amely az adott részfeladat minden tesztesetére helyes megoldást adott. A feladat összpontszámát a megoldott részfeladatokra kapott pontszámok összege adja.

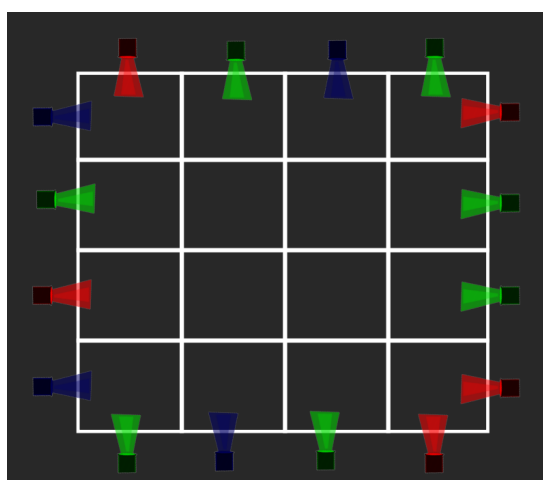
Részfeladat	Korlátok	Pontszám
0	a minta	0
1	$N \leq 2000$	34
2	minden telek értéke 1, azaz $B_i = 1$ minden $i = 1 \dots N$ -re	35
3	nincsenek további megkötések	31

Fényjáték – I. rész

Egy S sorból és O oszlopból álló négyzetrács mezőit színes lámpákkal világítjuk meg. A négyzetrács sorait fentről lefelé sorszámozzuk 1-től R -ig, oszlopait pedig balról jobbra számozzuk 1-től C -ig. Minden lámpa három szín egyikével világít: egy lámpa színe lehet piros (R), zöld (G), vagy kék (B).

A lámpák a négyzetrács négy oldala mentén helyezkednek el: az O oszlop mindegyike felett és alatt található egy-egy lámpa, továbbá az S sor mindegyikétől jobbra és balra is található egy-egy lámpa. Egy adott oszlophoz tartozó lámpák az oszlop összes mezőjét egyidejűleg világítják meg, egy adott sorhoz tartozó lámpák pedig a sor összes mezőjét világítják meg.

Az alábbi ábra egy lehetséges konfigurációt mutat be az $S = O = 4$ esetben.



Ha egy mezőt több különböző színű lámpa is megvilágít, akkor a mezőben a lámpák színe keveredik, új színeket hozva létre. Egy mező színe pontosan akkor fehér, ha mindhárom színű lámpából legalább egy megvilágítja. Az előző ábrán például az első sor első mezője fehér színű lesz, de a második sor második mezője nem lesz fehér.

Írj programot, ami a négyzetrács mérete és az azt körülvevő lámpák színe alapján kiszámítja, hogy hány különböző mező színe lesz fehér.

Bemenet

A standard bemenet első sorában a négyzetrács sorainak S és oszlopainak O száma található.

A következő négy sor a lámpák színeit írja le.

- Az első sor a négyzetrács oszlopai felett található lámpák színét adja meg egy O karakterből álló stringként, balról jobbra.
- A második sor a négyzetrács sorai mellett jobb oldalon található lámpák színét adja meg egy S karakterből álló stringként, fentről lefelé.
- A harmadik sor a négyzetrács oszlopai alatt található lámpák színét adja meg egy O karakterből álló stringként, balról jobbra.
- A negyedik sor a négyzetrács sorai mellett bal oldalon található lámpák színét adja meg egy S karakterből álló stringként, fentről lefelé.

Kimenet

A standard kimenetre egyetlen sor kerüljön, mely a fehér mezők számát tartalmazza.

Példa

Bemenet Kimenet

4 4 10

RGBG

RGGR

GBGR

BGRB

Bemenet Kimenet

1 4 2

GGBB

R

GBBG

R

Magyarázat: az első eset azonos a leírásban szereplő példával. Itt az első sor összes mezője, a harmadik sor második és harmadik mezője, valamint a negyedik sor összes mezője lesz fehér.

Korlátok

$$1 \leq S, 0 \leq 1\,000\,000$$

Időlimit: 2.5 s

Memórialimit: 256 MB

Pontozás

A megoldásodat sok különböző tesztesetre lefuttatjuk. A tesztesetek részfeladatokba vannak csoportosítva. Egy-egy részfeladatot akkor tekintünk megoldottnak, ha volt legalább egy olyan beadásod, amely az adott részfeladat minden tesztesetére helyes megoldást adott. A feladat összpontszámát a megoldott részfeladatokra kapott pontszámok összege adja.

Részfeladat	Korlátok	Pontszám
0	a minta	0
1	az azonos oldalak mentén található lámpák mindegyike azonos színű	21
2	$S, 0 \leq 1000$	37
3	az összes bal- és jobboldali lámpa piros színű, továbbá a felső és alsó lámpák mindegyike zöld vagy kék	24
4	nincsenek további megkötések	18

Kulcsok

Az asztanai SAAD Hotelben N szoba található, melyeket 1-től N -ig számozunk. A szobák ajtajait kulcskártyákkal lehet kinyitni. Sajnos az informatikai rendszer hibája miatt a kulcskártyák nem működnek megfelelően, így egy kulcskártya lehet, hogy több szoba ajtaját is ki tudja nyitni.

Amikor egy vendég megérkezik a szállodába, kap egy kulcskártyát, amit egy (a, b) számpár ír le. A kulcskártya minden olyan szoba ajtaját ki tudja nyitni, amelyek sorszámának b -vel vett maradéka a . Például egy $(1, 3)$ kulcskártya ki tudja nyitni az 1, 4, 7, ... szobák ajtaját, de nem tudja kinyitni a 2, 3, 5, 6, ... szobákat. Amikor a vendég elhagyja a szállodát, a kulcskártyáját érvénytelenítik, így az többé nem használható.

A feladatod Q esemény feldolgozása, melyek mindegyike az alábbi három típus egyikébe tartozik: egy vendég megérkezése, egy vendég távozása, illetve annak eldöntése, hogy jelenleg van-e olyan érvényes kulcskártya, ami ki tudja nyitni egy adott szoba ajtaját.

Bemenet

A standard bemenet első sorában a szobák N és a kérdések Q száma található.

A következő Q sor mindegyike egy eseményt ír le az alábbi formátumban:

- 1 x : van-e olyan érvényes kulcskártya, ami ki tudja nyitni az x szoba ajtaját?
- 2 a b : egy vendég megérkezik, és kap egy (a, b) kulcskártyát.
- 3 a b : egy vendég távozik, akinek a kulcskártyája (a, b) . Garantált, hogy ilyen kulcskártyával rendelkező vendég jelenleg tartózkodik a szállodában.

Kimenet

A standard kimenetre annyi sort kell írni, ahány $1 \times$ típusú kérdés van a bemenetben. Minden ilyen kérdésre egy sort kell írni, ami az IGEN vagy NEM szövegek egyikét tartalmazza – pontosan akkor IGEN, ha van olyan érvényes kulcskártya, ami ki tudja nyitni az x szoba ajtaját.

Példa

Bemenet	Kimenet
10 5	NEM
1 7	IGEN
2 1 3	NEM
1 7	
3 1 3	
1 7	

Az első példában:

- Kezdetben nincs érvényes kulcskártya, így az 1 7 kérdésre NEM a válasz.
- Ezután egy vendég megérkezik, és kap egy $(1, 3)$ kulcskártyát.
- Ezután az 1 7 kérdésre IGEN a válasz, hiszen a $(1, 3)$ kulcskártya ki tudja nyitni a 7 szoba ajtaját.
- A vendég távozik, így a kulcskártyája érvénytelen lesz.
- Végül az 1 7 kérdésre ismét NEM a válasz.

Bemenet	Kimenet
7 7	NEM
1 7	IGEN
2 1 3	IGEN
1 7	IGEN
2 1 3	
1 7	
3 1 3	
1 7	

Bemenet	Kimenet
20 8	NEM
2 2 3	IGEN
2 0 2	NEM
1 7	IGEN
1 8	IGEN
1 9	
3 0 2	
1 8	
1 5	

Bemenet	Kimenet
200000 7	NEM
1 200000	IGEN
2 2 3	IGEN
1 200000	IGEN
2 0 1	
1 200000	
3 2 3	
1 200000	

Korlátok

$$1 \leq N, Q \leq 200\,000$$

$$1 \leq x \leq N \text{ minden } 1 \times \text{ típusú kérdésben}$$

$$0 \leq a < b \leq N \text{ minden } 2 \times a \ b \text{ és } 3 \times a \ b \text{ típusú kérdésben}$$

Időlimit: 2.5 s

Memórialimit: 256 MB

Pontozás

A megoldásodat sok különböző tesztesetre lefuttatjuk. A tesztesetek részfeladatokba vannak csoportosítva. Egy-egy részfeladatot akkor tekintünk megoldottnak, ha volt legalább egy olyan beadásod, amely az adott részfeladat minden tesztesetére helyes megoldást adott. A feladat összpontszámát a megoldott részfeladatokra kapott pontszámok összege adja.

Részfeladat	Korlátok	Pontszám
0	a minta	0
1	az 1 x típusú kérdések száma legfeljebb 20	29
2	nincsenek távozó vendégek és minden b érték egyedi	39
3	nincsenek további megkötések	32

Rezonancia

Egy fizikai rendszert egy N csúcsú fagráffal modellezzük, aminek N csúcsa és $N - 1$ éle van úgy, hogy bármely csúcsból el lehet jutni bármely másik csúcsba az éleken keresztül. A csúcsokat 1 -től N -ig számozzuk.

A rendszert K külső impulzus éri. Minden impulzus közvetlenül egy U_i csúcsot érint és az erőssége W_i . Az impulzus ekkor terjedni kezd a gráfban az U_i csúcsból kiindulva. Az impulzus egy csúcsból az összes szomszédos csúcsba továbbterjed, kivéve azt a csúcsot, ahonnan érkezett. Az impulzus egyenletesen oszlik szét a célcsúcsok között, tehát ha egy csúcsból annak k szomszédjába terjed tovább, és az erőssége jelenleg w , akkor minden szomszédos csúcsba w/k erősséggel terjed tovább.

Írj programot, ami megadja minden csúcsra, hogy a K esemény során összesen mekkora erősségű impulzus érkezett oda.

Bemenet

A standard bemenet első sorában a csúcsok N száma található. A következő $N - 1$ sor mindegyike egy élt ír le egy A_i és egy B_i egész számmal, ami azt jelenti, hogy van egy él A_i és B_i között.

A következő sorban a külső impulzusok K száma található. Ezt K sor követi, ahol mindegyik sor egy impulzust ír le az U_i és W_i egész értékekkel.

Kimenet

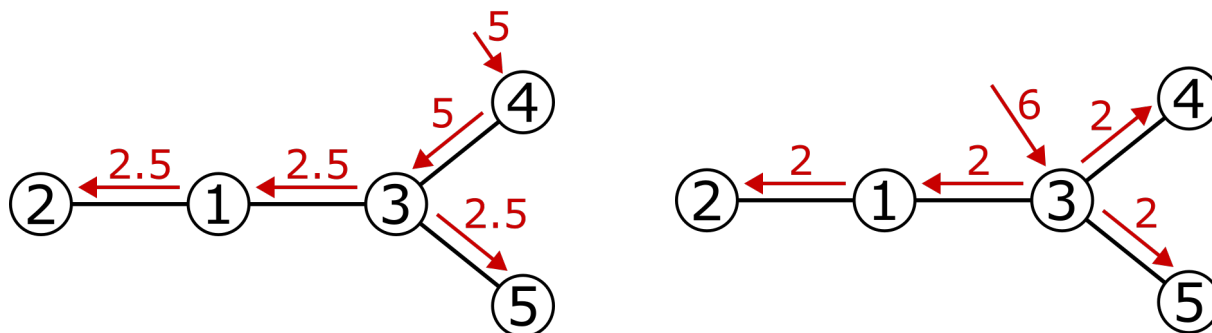
A standard kimenetre N sort kell írni, ahol az i -edik sor az i -edik csúcsra érkezett impulzusok erősségeinek az összege.

A válaszokat lebegőpontos számként kell megadni, és a megoldás akkor helyes, ha minden csúcsra a válasz abszolút vagy relatív hibája legfeljebb 10^{-5} .

Példa

Bemenet	Kimenet
4	7
1 2	12
2 3	9
3 4	7
3	
2 7	
3 4	
2 3	
Bemenet	Kimenet
5	4.5
1 2	4.5
1 3	11
3 4	7
3 5	4.5
2	
4 5	
3 6	

A második példában a két impulzus terjedését az alábbi két ábra szemlélteti.



Korlátok

$$1 \leq N \leq 100\,000$$

$$1 \leq A_i, B_i \leq N \text{ minden } i = 1 \dots N - 1\text{-re}$$

$$1 \leq K \leq 100\,000$$

$$1 \leq U_i \leq N \text{ minden } i = 1 \dots K\text{-ra}$$

$$1 \leq W_i \leq 10^9 \text{ minden } i = 1 \dots K\text{-ra}$$

Időlimit: 4.0 s

Memórialimit: 512 MB

Pontozás

A megoldásokat sok különböző tesztesetre lefuttatjuk. A tesztesetek részfeladatokba vannak csoportosítva. Egy-egy részfeladatot akkor tekintünk megoldottnak, ha volt legalább egy olyan beadásod, amely az adott részfeladat minden tesztesetére helyes megoldást adott. A feladat összpontszámát a megoldott részfeladatokra kapott pontszámok összege adja.

Részfeladat	Korlátok	Pontszám
0	a minta	0
1	a gráfban az i -edik él az i és $i + 1$ csúcsokat köti össze	21
2	$N, K \leq 2000$	30
3	$N \leq 2000$	9
4	nincsenek további megkötések	40

Fényjáték – II. rész

Tekintsük ismét az I. részben bemutatott fényjátékot. Ezúttal megkapsz egy S sorból és O oszlopból álló négyzetrácsot, ahol minden mezőre meg van adva, hogy meg kell-e világítani fehér fénnel vagy sem.

Írj programot, ami meghatározza a négyzetrács köré helyezett lámpák színét úgy, hogy a lehető legtöbb mező a megfelelő színnel (fehérrel vagy tetszőleges más színnel) legyen megvilágítva.

Bemenet

A programodnak 10 tesztet kell megoldania, ezeken kívül egy további minta tesztet is rendelkezésre áll. A programodat minden tesztesre külön futtatjuk. Minden tesztet bemenete a következő formátumú:

- A standard bemenet első sorában a tesztet T azonosítója szerepel.
- A második sorban két egész szám, S és O szerepel, amelyek a négyzetrács sorainak és oszlopainak számát adják meg.
- A következő S sor mindegyike egy O karakterből álló bináris stringet tartalmaz, ami az i -edik sorra vonatkozik. Ennek j -edik karaktere 1, ha a j -edik oszlopban lévő mezőt fehér fénnel kell megvilágítani, és 0, ha más színnel.

Kimenet

A standard kimenetre négy sort kell kiírni, mindegyik sorba egy karakterláncot, ami a négyzetrács köré helyezett lámpák színét adja meg, az I. részben ismertetett alakban (az S és O értékét nem kell kiírni).

Példa

Bemenet	Kimenet
0	RRBBR
3 5	RBB
00110	GRGBG
10101	GRB
10001	

A mintának megadott kimenet esetén az összes mező a megfelelő színnel lesz megvilágítva.

Korlátok

$$0 \leq T \leq 10$$

$$1 \leq S, O \leq 1000$$

Időlimit: 15.0 s

Memórialimit: 512 MB

Az egyes tesztetek méretét és típusát a következő táblázat tartalmazza.

- Ha egy tesztet típusa 1, az azt jelenti, hogy a bemenetet úgy generáltuk, hogy véletlenszerű színeket rendeltünk lámpákhoz, és összegyűjtöttük a mezők színét a kapott elrendezésben. Ez azt is jelenti, hogy ilyenkor lehetséges az összes mező megfelelő színnel való megvilágítása.

- Ha egy teszteset típusa 2, az azt jelenti, hogy a bemenetet úgy generáltuk, hogy véletlenszerűen rendeltünk színeket a mezőkhöz (50-50% eséllyel fehér vagy nem fehér). Ez azt is jelenti, hogy ilyenkor nem biztos, hogy lehetséges az összes mező megfelelő színnel való megvilágítása.

T	S	O	Típus
0	3	5	1
1	10	10	1
2	40	40	1
3	150	150	1
4	400	400	1
5	1000	1000	1
6	100	10	1
7	1000	1	1
8	10	10	2
9	100	100	2
10	1000	1000	2

Pontozás

A $T = 0$ teszteset a minta, erre nem szerzhető pont. Az összes többi teszteset 10-10 pontot ér.

Egy teszteset értékelésekor kiszámítjuk a $P = \max(0, x - \frac{S \cdot O}{2})$ pontértéket, ahol x a megfelelő színnel megvilágított mezők száma. Ezt összevetjük a versenybizottság megoldásával. Ha a bizottság megoldásának értéke P' , akkor a teszteset pontszáma $10 \cdot \min(\frac{P}{P'}, 1)$ lesz.

A megoldásod pontszáma a tesztesetekre kapott pontok összege lesz. A feladatra kapott végső pontszámod a legmagasabb összpontszámú megoldásod pontszáma lesz.