

# Balloonburst

Sizga zal ichida  $n$  ta havo shari berilgan. Zalning shiftining balandligi  $h$  metrni tashkil qiladi. Har bir havo shari dastlab  $a_i$  metr balandlikda uchadi va har soniyada  $v_i$  metr tezlikda yuqoriga ko'tariladi. Havo shari shift balandligiga ( $h$ ) yetib kelgan yoki undan oshib ketgan paytda **yoriladi**. Sizga shuningdek,  $t$  **daqqa** davomiyligi berilgan. Sizning vazifangiz quyidagilarni aniqlash:

1.  $t$  daqiqadan so'ng **yorilmagan** havo sharlari soni qancha?
2. Yorilmagan havo sharlari orasida **eng yuqori balandlikdagi** sharning **indeksini** chop eting.
  - Agar bir nechta havo shari bir xil eng yuqori balandlikda bo'lsa, **eng katta indeksli** sharni tanlang.
  - Agar yorilmagan havo shari qolmasa,  $0$  – $1$  chop eting.

## Kirish ma'lumotlari

Birinchi satrda uchta butun son  $n$ ,  $h$  va  $t$  — havo sharlari soni, shift balandligi va daqiqalarda berilgan vaqt. Keyingi  $n$  ta satrda har birida ikkita butun son  $a_i$  va  $v_i$  —  $i$ -chi havo sharning dastlabki balandligi va yuqoriga ko'tarilish tezligi.

## Chiqish ma'lumotlari

Bitta satrda ikkita bo'shliq bilan ajratilgan butun sonni chop eting:

- $t$  daqiqadan so'ng yorilmagan havo sharlari soni.
- Yorilmagan havo sharlari orasida eng yuqori balandlikdagi sharning indeksi (agar hech qanday shari qolmasa,  $-1$ ).

## Cheklovlar

- $1 \leq n, t \leq 10^5$
- $0 \leq a_i < h \leq 10^9$
- $1 \leq v_i \leq 10^4$

## Kichik vazifalar

1. (15 ball)  $n = 1$  va  $a_1 = 0$
2. (20 ball)  $n = 1$
3. (25 ball) barcha  $i$  uchun  $a_i = 0$

4. (40 ball) Qo'shimcha cheklovlar yo'q

## Misollar

### Misol 1

#### Kirish

```
4 100 2
10 1
20 5
30 0
50 3
```

#### Chiqish

```
2 4
```

### Misol 2

#### Kirish

```
2 4 2
0 2
2 1
```

#### Chiqish

```
0 -1
```

### Misol 3

#### Kirish

```
2 5 2
0 2
2 1
```

#### Chiqish

```
2 2
```

# Cursedtablet

Uzoq vaqtlar oldin, O'zbekistonda Alisher ismli bir bola o'rrik daraxti tagidan g'alati tosh lavha topdi. Unda **ikki qatorda raqamlar** yozilgan edi:

- **Birinchi qator** hozirgi holatni ko'rsatadi – ehtimol yomon, ehtimol o'rtacha.
- **Ikkinci qator** esa qanday bo'lishi *kerakligini* – baxtli, tinch va mukammal holatni bildiradi.

Sizning vazifangiz – Alisherga **birinchi qatorni ikkinchisiga aylantirishda** yordam berish. Buning uchun u sehrli harakatlardan foydalanadi.

## Sehrli Harakatlar

Alisher quyidagi ikki turdag'i harakatlardan foydalanishi mumkin:

- **1 l r x** – **Ketma-ket turgan aynan K ta son** tanlanadi, boshlanishi  $l$ , oxiri  $r$  ( $r = l + K - 1$  bo'lishi shart), va ularning har biriga  $x$  **soni qo'shiladi** (musbat yoki manfiy bo'lishi mumkin). (Masalan: Agar  $l = 2$  va  $K = 3$  bo'lsa, u holda harakat  $1\ 2\ 4\ x$  shaklida bo'ladi: 2, 3, va 4-pozitsiyalarga  $x$  qo'shiladi.)
- **2** – Butun qatorni teskari o'giradi! (Birinchi oxiriga, ikkinchi ikkinchi-oxiriga aylanadi va hokazo.)

## Muhim Qoidalar

- Alisher hech qachon hech bir sonni  $10^{16}$  dan katta yoki  $-10^{16}$  dan kichik bo'lishiga yo'l qo'ymasligi kerak.
- Ba'zi jumboqlarni **hal qilib bo'lmaydi** — agar birinchi qatorni ikkinchisiga aylantirishning iloji bo'lmasa,  $-1$  ni chiqaring.
- Agar mumkin bo'lsa, **eng kam sonli harakatlar** bilan yechim toping va ularni ko'rsating.

## Kirish

Birinchi qatorda  $T$  soni beriladi — jumboqlar soni.

Har bir jumboq uchun:

- Birinchi qatorda:  $N$  va  $K$  — belgililar soni va bitta harakatda o'zgartiriladigan guruh uzunligi.
- Ikkinci qatorda:  $N$  ta son — hozirgi holat (birinchi qator).
- Uchinchi qatorda:  $N$  ta son — maqsad holat (ikkinci qator).

# Chiqish

Har bir jumboq uchun:

- Agar **hal qilib bo'lmasa**, —1 ni chiqaring.
- Aks holda:
  - Dastlab, nechta sehrli harakat kerakligini bildiruvchi sonni chiqaring.
  - So'ngra har bir harakatni alohida qatorda:
    - 1 *l r x* ko'rinishida
    - yoki 2 ko'rinishida chiqaring.

## Subtasks

Agar siz quyidagilarni bajarsangiz **har bir subtask uchun 100% ball** olasiz:

- **Eng kam sonli harakatlar** sonini —  $mn$  ni chiqarsangiz va
- Sizning harakatlaringiz har doim birinchi qatorni ikkinchisiga **to'g'ri aylantirsa**.

Agar siz:

- $mn$  ni to'g'ri chiqarsangiz va harakatlar **to'g'ri formatda** bo'lsa,
- Ammo harakatlar birinchi qatorni ikkinchisiga **aylantirmasa**, sizga **50% ball** beriladi.

Shunday ekan, agar ba'zi testlarni yecholmasangiz ham, to'g'ri formatdagi yechim chiqarsangiz, sizga qisman ball beriladi.

1. (20 ball)  $a_1 = a_2 = \dots = a_N, b_1 = b_2 = \dots = b_N$
2. (18 ball)  $K = 1$
3. (12 ball)  $K = N$
4. (50 ball) Qo'shimcha cheklovlari yo'q

## Misollar

### Misol 1

Kirish

```
3
5 2
1 2 3 4 5
1 2 2 1 3
5 2
5 4 3 2 1
1 2 3 4 5
4 3
3 4 2 4
3 4 5 5
```

### Chiqish

```
2
1 3 4 -1
1 4 5 -2
1
2
-1
```

# Hockeygrid

Firdavs  $N$  qator va  $N$  ustundan iborat qadimiy xokkey tarmog'i o'yinini topdi. U tarmoqning har bir katakchasi to'rt turdan biri ekanligini aniqladi:

- **O'ng strelka:** Agar o'yinchni ushbu katakchada bo'lsa, u to'g'ridan-to'g'ri o'ngdagi qo'shni katakchaga o'tadi
- **Pastga strelka:** Agar o'yinchni ushbu katakchada bo'lsa, u pastdagi qo'shni katakchaga o'tadi
- **Doira:** Agar o'yinchni ushbu katakchada bo'lsa, u o'ngdagi yoki pastdagi qo'shni katakchaga o'tishni tanlashi mumkin
- **Xoch:** Agar o'yinchni ushbu katakchada bo'lsa, u yutqazadi

○	>	>	○	∨
○	✗	✗	>	∨
>	∨	✗	✗	○
✗	○	>	∨	∨
✗	○	>	>	○

Namunadagi xokkey tarmog'i.

Dastlab o'yinchni  $(1, 1)$  katakchasi bo'ladi. O'yinda g'alaba qozonish uchun u yuqoridagi qoidalarga riosa qilgan holda va tarmoq ichida qolib  $(N, N)$  maqsad katakchasiga yetib borishi kerak.

Firdavs keyin ushbu tarmoqni sinchkovlik bilan tahlil qilishga qaror qildi. U tarmoq haqida ba'zi muhim kuzatuvlarni aniqladi:

- Boshlang'ich katak  $(1, 1)$  dan boshlab, har bir doira katakchasiga yetib borish mumkin
- Har bir doira katakchasiidan maqsad katakchasi  $(N, N)$  ga yetib borish mumkin

- Boshlang'ich katak va maqsad katak doira katakchalar bo'lishi kafolatlanadi

Shundan so'ng, Firdavs zerikib qoldi. Shuning uchun u o'zi uchun  $Q$  ta reja tuzishga qaror qildi. Har bir rejada Firdavs bir yo'nalishda ziyorat qilmoqchi bo'lgan ba'zi **doira** katakchalar to'plamini tanlaydi. E'tibor bering, har bir reja mustaqil ravishda ko'rib chiqiladi va u bu katakchalarni istalgan tartibda ziyorat qilishi mumkin.

Firdavsning har bir rejasi uchun javob bering, u tanlagan barcha katakchalardan o'tadigan yo'lbormi.

## Kirish

Birinchi qatorda bitta butun son  $T$  — test holatlari soni keltirilgan.

Har bir test holati uchun:

Birinchi qatorda ikkita butun son  $N$  va  $Q$  — tarmoqning o'lchami va rejalar soni kiritiladi.

Keyin  $N$  qator keladi, har biri  $N$  ta belgidan iborat.  $i$ -chi qator va  $j$  ustunda  $(i, j)$  katakchaning turi bo'ladi:

- > O'ng strelka
- v Pastga strelka
- o Doira
- x Xoch

Keyingi  $Q$  qatorning har birida bitta butun son  $k$  va  $2 \cdot k$  ta butun sonlar  $x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2 \ \dots \ x_k \ y_k$  kiritiladi. Bu rejada ziyorat qilinishi kerak bo'lgan  $(x_i, y_i)$  katakchalari.

## Chiqish

Har bir reja uchun yangi qatorda, agar barcha muhim katakchalarni ziyorat qilish mumkin bo'lsa Yes, aks holda No chop eting.

## Cheklovlar

Barcha test holatlari bo'yicha  $N^2$  lar yig'indisini  $\sum N^2$  va barcha test holatlari va rejalar bo'yicha  $k$  lar yig'indisini  $\sum k$  deb belgilaylik.

- $1 \leq T \leq 5 \times 10^4$
- $1 \leq \sum N^2 \leq 5 \times 10^5$
- $1 \leq \sum k \leq 5 \times 10^5$

## Subtasklar

1. (11 ball) Tarmoq to'liq doira katakchalaridan iborat
2. (26 ball) Doira katakchalar soni ko'pi bilan 60 ta
3. (63 ball) Qo'shimcha cheklovlar yo'q

## Misollar

### Misol 1

#### Kirish

```
1
5 2
o>>ov
oxx>v
>vxoo
xo>vv
xo>>o
2 1 4 3 5
4 2 1 4 2 5 2 1 4
```

#### Chiqish

Yes  
No

Birinchi test holati uchun tushuntirish: (1,4) va (3,5) katakchalaridan o'tish uchun quyidagi yo'nalishdan foydalanish mumkin:

O	>	>		V
O	X	X	>	V
>	V	X	X	O
X	O	>	V	V
X	O	>	>	O

# Legopyramids

Ko'p yillik dasturlashdan so'ng, Asilbek nihoyat kompyuter oldida o'tirishni butunlay to'xtatishga qaror qildi. O'zini ko'ngil ochish uchun yangi sevimli mashg'ulot izlab, u yangi hobbini kashf etdi: **LEGO g'ishtlaridan piramida qurish.**

Har bir LEGO bo'lagi **1×1** o'lchamda va **1** balandlikka ega. Asilbek e'lon qildi:

*"Bugun boshqa kod yozmayman! Men piramida quraman. Bu yangi hayot — faqat men va mening LEGOlарим!"*

Albatta, u buni shunchaki o'yin-kulgi uchun qilmayapti — Asilbek dunyodagi **eng zo'r LEGO piramida quruvchisi** bo'lishga qat'iy bel bog'lagan. Ammo kichik bir muammo bor...

## Piramida qoidalari

Asilbek piramidani pastdan yuqoriga qatlam-qatlam quradi:

- Eng pastki qatlam  $n \times m$  LEGO bloklaridan iborat.
- Har bir keyingi qatlam o'zidan pastdagi qatlamga nisbatan **enida a birlik qisqaradi** va **uzunlikda b birlik qisqaradi**.
- Ammo **hech qanday o'lcham 1 dan kichik bo'lmaydi** — agar shunday bo'lsa, u 1 deb hisoblanadi.

Shunday qilib,  $i$ -chi qatlamning o'lchami quyidagicha:

$$\text{qatlam}(i) = \max(n - a \times (i - 1), 1) \times \max(m - b \times (i - 1), 1)$$

Asilbekda faqat **C ta LEGO bloki** bor va u bu sonni oshirmsadan **imkon qadar ko'p qatlam** qurmoqchi. Asilbek jami **C ta LEGO blokidan** oshmasdan qurishi mumkin bo'lgan **maksimal qatlamlar sonini** aniqlang.

## Kirish ma'lumotlari

Birinchi satrda bitta butun son  $T$  — test holatlari soni keltirilgan.

Har bir test holati uchun:

Bitta satrda beshta butun son keltiriladi:

n m a b C

- $n, m$  — asosiy qatlamning o'lchamlari
- $a, b$  — har bir qatlamda qisqarish (eni va uzunligi bo'yicha)
- $C$  — Asilbekda mavjud LEGO bloklari soni

## Chiqish ma'lumotlari

Har bir test holati uchun bitta butun son chop eting — Asilbek **C blokdan** oshmasdan qurishi mumkin bo'lgan **maksimal qatlamlar sonini** chop eting.

## Cheklovlar

- $1 \leq T \leq 10^5$
- $0 \leq n, m \leq 10^9$
- $0 \leq a, b \leq 1$
- $0 \leq C \leq 10^{18}$

## Subtasklar

1. (6 ball)  $a = b = 0$
2. (8 ball)  $\sum C \leq 10^6$
3. (12 ball)  $\sum(n + m) \leq 4 \times 10^5, a = 0$
4. (14 ball)  $\sum(n + m) \leq 4 \times 10^5$
5. (60 ball) Qo'shimcha cheklovlar siz.

## Misol

### Kirish

```
1
4 3 1 1 25
```

### Chiqish

```
8
```

# Watchtowers

Qadimiy Xiva shahrida o'tmish xonliklar davrida qurilgan va bugungi kungacha saqlanib qolgan  $N$  ta qo'riqlash minoralari mavjud. Noma'lum sabablarga ko'ra, barcha minoralar bitta to'g'ri chiziq bo'ylab joylashgan. Qulaylik uchun ularni **G'arbdan Sharqqa** qarab 1 dan  $N$  gacha raqamlangan deb faraz qiling.

Har bir minora quyidagi uch xil ko'rinishdan biri bo'lishi mumkin:

- **G'arbga qaragan deraza.** Bunday minoradan **g'arbda** joylashgan har qanday minorani ko'rish mumkin. Boshqacha qilib aytganda, agar  $i$ -minorada deraza G'arbga qaragan bo'lsa, u holda u har qanday  $j < i$  minora ko'ra oladi.
- **Sharqqa qaragan deraza.** Bunday minoradan **sharqda** joylashgan har qanday minorani ko'rish mumkin. Boshqacha qilib aytganda, agar  $i$ -minorada deraza Sharqqa qaragan bo'lsa, u holda u har qanday  $j > i$  minora ko'ra oladi.
- **Derazasiz.** Bunday minoradan boshqa hech qanday minorani ko'rish mumkin emas. Tarixchilar bu tuzilmalarning asl maqsadini hali ham aniqlay olishmagan.

Minoralarni Nazarbek nazorat qiladi. Har safar sayyoohlar guruhi kelganida, ular ikkita qat'iy qoida asosida "berkinmachoq" o'yinini o'ynaydilar:

- **Har xil minoralar:** har bir sayyo boshqa minorani tanlashi kerak — ulashishga ruxsat yo'q.
- **O'zaro ko'rinxmaslik:** hamma o'z minorasiga chiqqandan so'ng, tanlangan birorta minora boshqa tanlangan minoradan ko'rinxmasligi kerak.

Nazarbekning maqsadi har bir kunda o'yin qoidalariiga amal qilgan holda eng katta gurujni qabul qilishdir.

Ba'zi minoralar ta'mirda bo'lgani sababli,  $k$ -kunda sayyoohlar faqat  $[L_k, , R_k]$  oraliqdagi minoralarga chiqishlari mumkin.

Quyidagi har bir  $Q$  kun uchun, o'sha kunda Nazarbek xizmat ko'rsatishi mumkin bo'lgan maksimal sayyoohlar guruhining sonini chiqaring.

## Kirish

Birinchi qatorda bitta butun son  $T$  — testlar soni kiritiladi.

Har bir test uchun:

Birinchi qatorda ikkita butun son  $N$  va  $Q$  — minoralar soni va kunlar soni beriladi.

Ikkinci qatorda uzunligi  $N$  bo'lgan  $S$  satri beriladi. Har bir  $S_i$  belgisi:

- **L** agar  $i$ -minorada deraza G'arbga qaragan bo'lsa;
- **R** agar  $i$ -minorada deraza Sharqqa qaragan bo'lsa;
- **A** agar  $i$ -minorada deraza bo'lmasa.

Keyingi  $Q$  qatorda har birida ikkita butun son  $L_k$  va  $R_k$  —  $k$ -kunda foydalanish mumkin bo'lgan minoralar oraliqi (ikkala chekkasi ham kiritilgan) beriladi.

## Output

Har bir kun uchun yangi satrda bitta butun son chiqaring — o'sha kuni qoidalarni buzmagan holda joylashtirilishi mumkin bo'lgan sayyohlarning eng katta soni.

## Cheklovlar

Barcha test holatlari bo'yicha  $N$  lar yig'indisini  $\sum N$ ,  $Q$  lar yig'indisini esa  $\sum Q$  deb olaylik.

- $1 \leq T \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq \sum N, \sum Q \leq 2 \times 10^5$
- $S_i \in \{L, R, A\}$
- $1 \leq L_k \leq R_k \leq N$

## Subtasks

1. (9 points)  $S_i \in \{A\}$
2. (13 points)  $S_i \in \{L, R\}$
3. (21 points)  $Q = 1, L_1 = 1, R_1 = N$
4. (18 points)  $N \leq 1000$
5. (39 points) Qo'shimcha cheklovlar yo'q.

## Misollar

### 1-misol

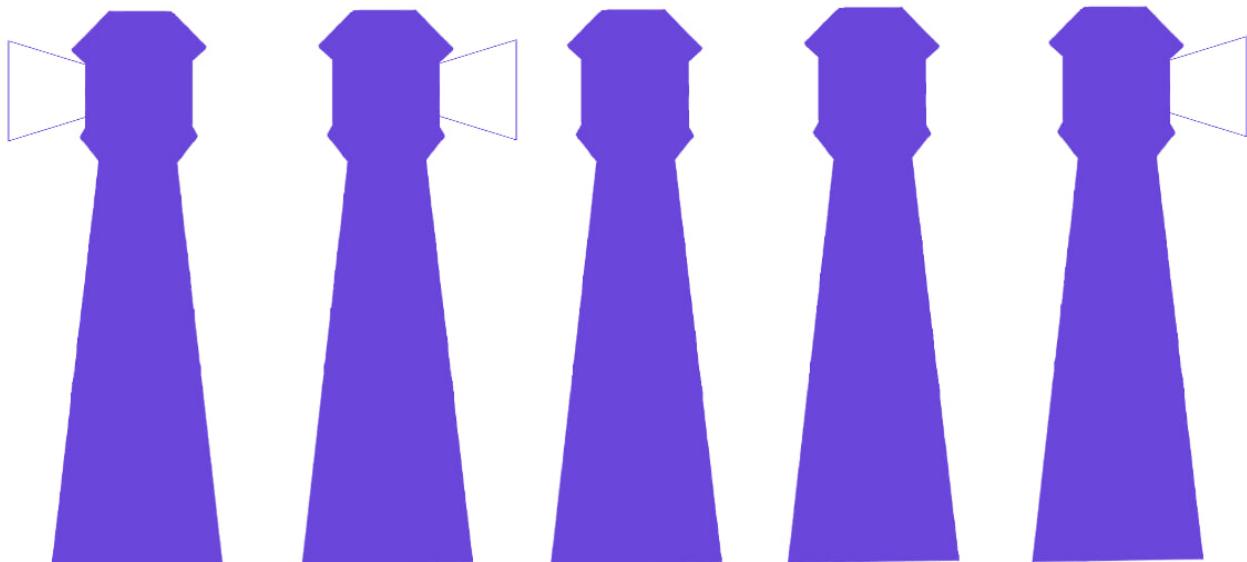
Kirish

3  
5 3  
LRAAR  
1 4  
3 4  
2 5  
4 1  
AAAL  
4 4  
7 3  
RRRRARRR  
2 5  
1 6  
5 7

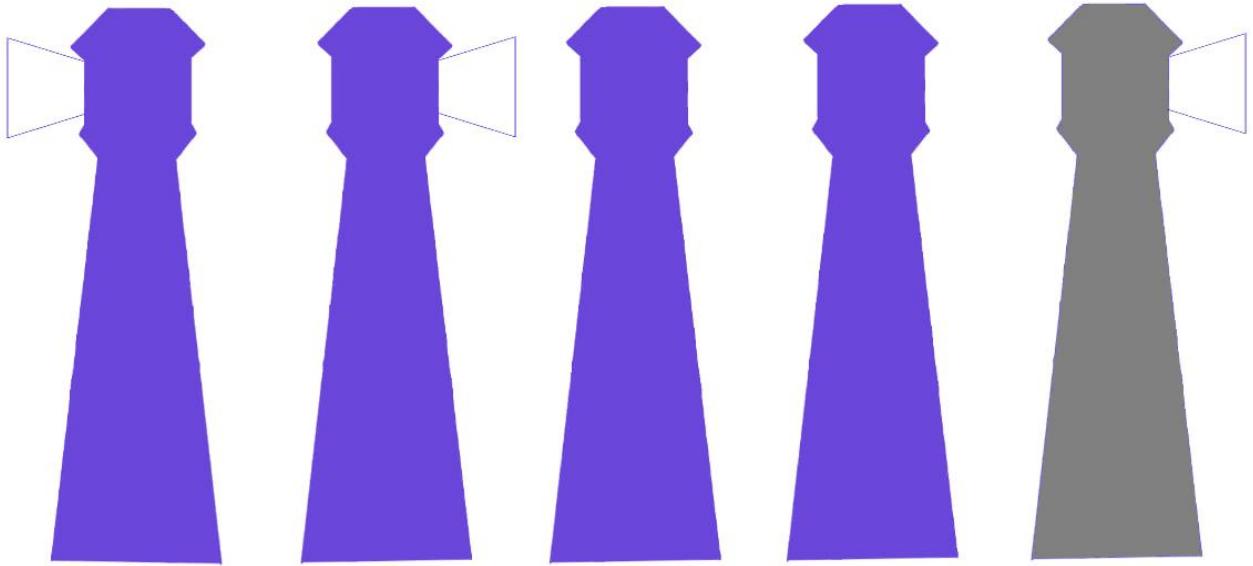
### Chiqish

3  
2  
3  
1  
1  
2  
2

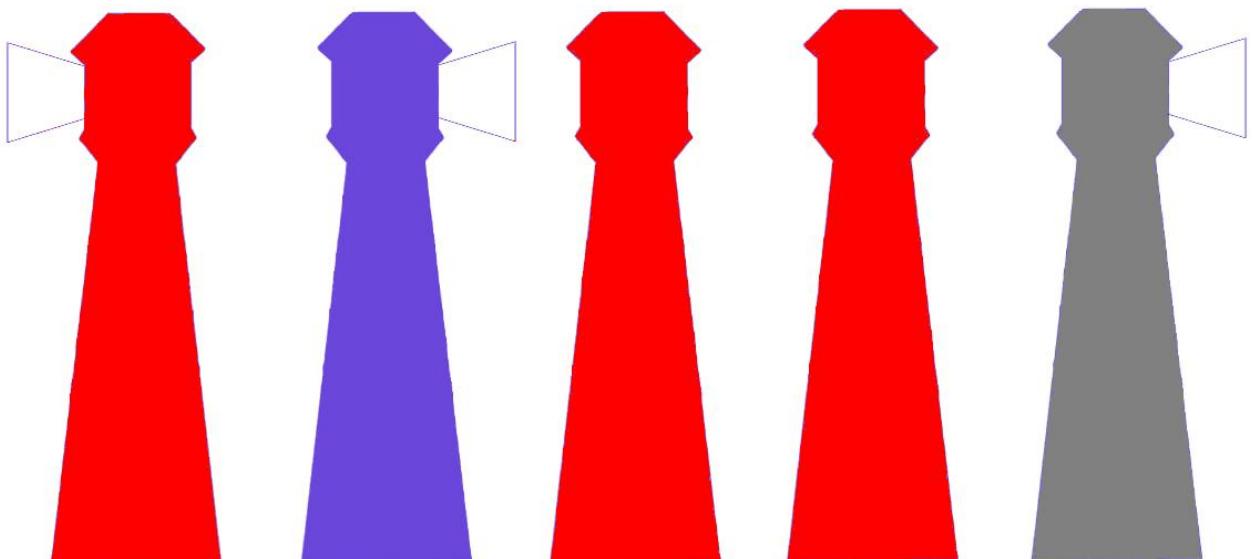
Birinchi test holati uchun tushuntirish: Mana minoralar:



1-kuni faqat [1; 4] oraligidagi minoralardan foydalanish mumkin (binafsha rangda):



Nazarbek maksimal 3 kishilik guruhni qabul qilishi mumkin. O'yin qoidalarini buzmasdan, sayyoohlarni quyidagi minoralarga (qizil rangda) yuborish mumkin:



4 yoki undan ko'p sayyoohlar guruhini qabul qilish mumkin emasligi isbotlanishi mumkin.

# Cosmotrips

3025-yilda, *Intergalaktik Miller Agentligi* ikki ulkan yo'llar tarmog'ini boshqaradi:

- **Tarmoq A** – insoniyatning dastlabki kashfiyotchilari tomonidan topilgan qadimiy "**Gates of Silk**"
- **Tarmoq B** – Kosmik Ittifoq tomonidan qurilgan yangi "**Nebula Express**"

Har bir tarmoq aynan  $N - 1$  yo'ldan iborat bo'lib, barcha  $N$  sayyorani bog'laydi. Sayyoralar 1 dan  $N$  gacha raqamlangan. Har bir tarmoqda har qanday ikki sayyora o'rtaida **faqat bitta** yo'l mavjud — ya'ni har bir tarmoq daraxt shaklida.

Ikkala tarmoq ham bir xil  $N$  sayyorani bog'laydi, lekin yo'llarning **xavfsizlik darajasi** bor – pastroq qiymat xavfsizroq yo'lni bildiradi.

Har qanday  $u, v$  sayyoralar uchun quyidagilarni aniqlaymiz:

- $g(u, v)$  – bu **Tarmoq A** ichida  $u$  dan  $v$  ga uchishdagi xavf. Bu qiymat  $u$  dan  $v$  ga bo'lgan yagona yo'ldagi **eng xavfli (ya'ni eng katta xavfsizlik darajasi)** bo'lgan yo'lga teng.
- $f(u, v)$  – bu qiymat **Tarmoq B** ichida  $u$  dan  $v$  ga uchishdagi xavf.

Demak,  $g(x, x) = f(x, x) = 0$  har qanday  $x$  uchun.

Yuk tashish missiyasi davomida komandir **Nazarbek** sayyora  $x$  dan sayyora  $y$  ga yetib borishi kerak. U quyidagicha harakat qiladi:

1. Istalgan sayyora  $z$  ni tanlaydi;
2. **Tarmoq A** orqali  $x$  dan  $z$  ga uchadi (xavf  $g(x, z)$ );
3. "Giper-sakrash" qiladi (bu **Tarmoq B** ga o'tish bo'lib, xavfsiz);
4. So'ng **Tarmoq B** orqali  $z$  dan  $y$  ga uchadi (xavf  $f(z, y)$ ).

$z$  orqali uchish xavfi:  $\text{risk}(x, y, z) = \max(g(x, z), f(z, y))$

Nazarbek eng xavfsiz yo'lni tanlab, quyidagini topmoqchi:

$$\text{minrisk}(x, y) = \min_{1 \leq z \leq N} \text{risk}(x, y, z)$$

Sizga  $Q$  ta so'rov beriladi. Har biri uchun  $\text{minrisk}(x_i, y_i)$  ni chiqaring.

## Kirish

Birinchi qatorda bitta butun son  $T$  — testlar soni kiritiladi.

Har bir test uchun: Birinchi qatorda  $N$  va  $Q$  — sayyoralar va so'rovlar soni beriladi.

Keyingi  $N - 1$  qatorda **Tarmoq A** dagi yo'llar ta'rifi: har biri  $u_i, v_i, w_i$  — ikki sayyora va ularni bog'lovchi yo'l xavfsizligi.

So'nggi  $N - 1$  qatorda **Tarmoq B** shu tarzda beriladi:  $a_i, b_i, c_i$ .

Keyingi  $Q$  qatorda  $x_j, y_j$  — har bir so'rovdagi start va finish sayyoralar.

## Cheklovlar

- $2 \leq N, Q \leq 2 \cdot 10^5$
- $0 \leq w_i, c_i \leq N$
- $1 \leq x_i, y_i \leq N$
- Har bir tarmoq  $N$  sayyoradan tashkil topgan daraxt bo'ladi

## Bo'limlar

1. (6 ball)  $N, Q \leq 500$  va har bir tarmoq **zanjir** (har bir tugun darajasi  $\leq 2$ )
  2. (9 ball)  $N, Q \leq 5,000$  va har bir tarmoq **zanjir**
  3. (21 ball) Har bir tarmoq **zanjir**
  4. (8 ball)  $N, Q \leq 500$
  5. (11 ball)  $N, Q \leq 5,000$
  6. (45 ball) Qo'shimcha cheklov yo'q
- 

## Chiqish

Har bir so'rov uchun yangi qatorda  $\text{extminrisk}(x_i, y_i)$  ni chiqaring.

## Misol

### Kirish

2  
6 3  
4 5 3  
4 3 6  
4 2 2  
3 1 5  
3 6 4  
5 2 6  
5 6 5  
6 1 4  
6 4 3  
4 3 2  
4 5  
1 5  
6 5  
5 4  
1 2 2  
2 3 3  
3 4 5  
4 5 4  
1 2 2  
2 3 3  
3 4 4  
4 5 5  
1 5  
4 2  
1 2  
3 5

## Chiqish

3  
5  
5  
5  
4  
2  
5

# Handshakes

Bu interaktiv masala!

Siz Kalmar o'yinining dahshatli maydoniga kirdingiz, unda  $N$  ishtirokchi g'alaba qozonishni maqsad qilgan. Har bir ishtirokchi 1 dan  $N$  gacha raqamlangan. Ular orasida sizning eng yaqin do'stingiz bor, lekin uning raqami yashirin. Do'stingizni qutqarish uchun siz uning raqamini "handshakes" deb nomlangan o'yin orqali aniqlashingiz kerak, uni niqobli Nazoratchi kuzatib turadi.

## O'yin qoidalari

Ishtirokchilar cheksiz chiziqda turishadi, bunda har bir pozitsiya aniq joylashuvga ega.  $i$  raqamli ishtirokchi  $i$  pozitsiyasidan o'yinni boshlaydi. Nazoratchi  $D$  raqamini e'lon qiladi, bu o'yin davomidagi har bir qadam o'lchami bo'ladi. Har bir ishtirokchiga "L" yoki "R" deb belgilangan karta beriladi. Keyin quyidagi jarayon  $10^{100}$  marta takrorlanadi:

**1. Harakat:** Barcha ishtirokchilar bir vaqtda o'z kartalariga asoslanib harakatlanadilar:

- "L" kartasi bo'lgan ishtirokchi  $p$  pozitsiyasindan  $D$  qadam chapga, ya'ni  $p - D$  pozitsiyasiga o'tadi.
- "R" kartasi bo'lgan ishtirokchi  $D$  qadam o'ngga, ya'ni  $p + D$  pozitsiyasiga o'tadi.
- Chiziq cheksiz, shuning uchun ishtirokchilar hech qanday cheklovsiz istalgan (musbat yoki manfiy) pozitsiyaga o'ta oladilar.

**2. Qo'l berib ko'rishish:** Harakatdan so'ng, bir xil pozitsiyaga tushgan ishtirokchilar qo'l berib ko'rishadilar va o'z kartalarini **almashtiradilar**.

## Sizning vazifangiz

Sizning do'stingiz ishtirokchilardan biri bo'lib, vazifangiz uning raqamini aniqlash va uning omon qolishini ta'minlashdir. Sabrsiz va sovuqqon Nazoratchi faqat quyidagi so'rovga ruxsat beradi - har bir ishtirokchi uchun kartalarni tayinlash va o'yinni boshlash.  $10^{100}$  raunddan so'ng, Nazoratchi sizga do'stingiz jarayon davomida necha marta qo'l berib ko'rishganini aytadi. Karta ketma-ketligini sinchkovlik bilan tanlab va Nazoratchining javoblarini tahlil qilib, siz do'stingizning raqamini imkon qadar kam so'rovlar bilan aniqlashingiz kerak. Nazoratchi faqat **Z gacha so'rovlar** ga ruxsat beradi, aks holda siz qatl etilasiz. (Eslatma: yakuniy javobni yuborish so'rov sifatida hisoblanmaydi.)

## Aloqa

Kirishning birinchi qatorida bitta butun son  $T$  — testlar soni keltirilgan.

Har bir test holati quyidagicha davom etadi:

- Avval ikkita butun son  $N$  va  $D$  — ishtirokchilar soni va qadam o'lchamini o'qing.
- Keyin, "?  $S$ " formatida so'rovlар yuborishingiz mumkin (qo'shtirnoqsiz), bunda  $S$  har bir ishtirokchiga berilgan kartalarni ifodalovchi  $N$  uzunlikdagi satrdir.  $S$  dagi  $i$ -chi belgi  $i$ -ishtirokchi kartasini bildiradi.
- Hakamlar bitta butun son  $K$  bilan javob beradilar — sizning karta tayinlappingiz asosida do'stingiz jarayon davomida necha marta qo'l berib ko'rishgan.
- Javobni yuborishga tayyor bo'lganingizda, "?  $X$ " ni chop eting, bunda  $X$  sizning do'stingiz raqami haqidagi taxminingizdir.

Agar biron bir vaqtida  $-1$  javobini olsangiz, noto'g'ri verdikt olmaslik uchun dasturingizni darhol to'xtatishingiz kerak.

Interaktiv hakam bilan to'g'ri aloqa qilish uchun **har bir so'rovdan keyin chiqish buferini tozalang**:

- C/C++ da: `fflush(stdout)` yoki `cout.flush()` dan foydalaning
- Python da: `sys.stdout.flush()` dan foydalaning

## Cheklovlar

- $1 \leq T \leq 100$
- $6 \leq N \leq 1500$
- $1 \leq D$
- $6D \leq N$
- $10 \leq Z \leq 20$

## Subtasklar

1. (6 ball) Javob 1 yoki  $N; Z = 20$
2. (13 ball)  $N \leq 15; Z = 20$
3. (42 ball)  $Z = 20$
4. (12 ball)  $Z = 15$
5. (13 ball)  $Z = 11$
6. (14 ball)  $Z = 10$

## Misol

## Misol 1

Foydalanuvchi	Hakamlar	Tushuntirish
	1	$T = 1$
	6 1	$N = 6$ va $D = 1$
? RRRLLL		Birinchi so'rov
	5	Birinchi o'yinda do'stingizning qo'l berib ko'rishishlari
? LRRRLRL		Ikkinci so'rov
	3	Ikkinci o'yinda do'stingizning qo'l berib ko'rishishlari
! 3		Yakuniy taxmin

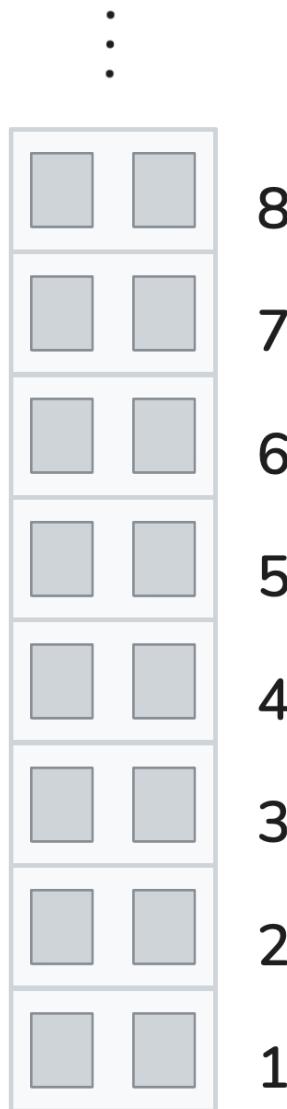
- Dastlab,  $T = 1$ ,  $N = 6$ ,  $D = 1$ .
- Yashirin ishtirokchining raqami 3.
- Foydalanuvchi "RRRLLL" so'rovini yuboradi. Ushbu dastlabki konfiguratsiya uchun do'st jami 5 marta qo'l berib ko'rishadi.
- Keyingi so'rov "LRRRLRL" — bu safar 3 marta qo'l berib ko'rishish sodir bo'ladi.
- Foydalanuvchi "! 3" ni yuboradi — to'g'ri javob.

Diqqat: bu misol vazifaning birinchi testi emas. Birinchi testni ilovada topishingiz mumkin.

# Rakathotel

Temur qadimiy shaharda yashaydi va uning doimiy orzusi cheksiz mehmonxona qurish edi. Ammo u faqat  $10^9$  qavatli mehmonxona qura oldi va uni "Rakat Mehmonxonasi" deb nomladi.

Rakat Hotel  
Infinity Hotel



Shaharga  $N$  nafar sayyoh tashrif buyurmoqda. Har bir sayyohga bitta butun son  $a_i$  tayinlangan.

Sayyohlar "Rakat Mehmonxonasi" haqida bilishdi va barcha qavatlar bo'sh ekanligini eshitib, darhol ro'yxatdan o'tishga qaror qilishdi. Shunday qilib, ba'zi sayyohlar muayyan tartibda ro'yxatdan o'tmoqchi.  $b_1, b_2, \dots, b_k$  sayyohlarning maxsus sonlari bo'lsin, ular ushbu tartibda mehmonxonaga

ro'yxatdan o'tadilar. Ya'ni,  $b_1$  birinchi ro'yxatdan o'tadigan shaxsning maxsus soni, keyin  $b_2$  va hokazo. E'tibor bering, ro'yxatdan o'tish hamma uchun majburiy emas.

Keyin  $i$ -shaxs birma-bir yuqoriga ko'tarilib,  $b_i$ -qavatga yetib borishga harakat qiladi. Agar biron bir vaqtida keyingi qavat band bo'lsa, sayyo undan yuqoriga harakatlana olmaydi. Masalan, agar  $b$  massivi  $[4, 10, 1]$  ko'rinishiga ega bo'lsa:

- Birinchi shaxs 4-qavatni egallaydi
- Ikkinci shaxs 3-qavatni egallaydi, chunki u yuqori qavatga o'ta olmaydi (4-qavat allaqachon band, garchi 10-qavat bo'sh bo'lsa ham)
- Uchinchi shaxs 1-qavatni egallaydi

Ammo afsuski, bu mehmonxonada bitta qattiq qoida bor edi:

- Ikkita band qavat o'rtasida bo'sh qavat bo'lmasligi kerak

Yuqoridagi misol  $b = [4, 10, 1]$  bu qoidani buzadi,  $b = [4, 10, 2]$  esa buzmaydi.

Endi sayyoahlarga qoidani buzmagan holda, muayyan tartibda mehmonxonaga ro'yxatdan o'tishi mumkin bo'lgan sayyoohlarning maksimal sonini aniqlashda yordam bering.

Bundan tashqari, sizga  $T \in \{0, 1\}$  doimiy qiymati beriladi:

- $T = 0$  bo'lsa, siz faqat sayyoohlarning maksimal sonini topishingiz kerak
- $T = 1$  bo'lsa, sayyoohlarning maksimal sonini beradigan tartibni topishingiz kerak. Barcha mumkin bo'lgan tartiblarni qidirib, leksikografik jihatdan maksimal  $b$  massivini topishingiz kerak

## Kirish

Birinchi qatorda ikkita butun son  $N$  va  $T$  — sayyoohlarning maksimal sonini chop eting.

Ikkinci qatorda  $N$  ta butun son, ya'ni  $a$  massivi keltirilgan.

## Chiqish

$T$  qiymatiga qarab:

- $T = 0$ : Bitta qatorda bitta butun son  $k$  — sayyoohlarning maksimal sonini chop eting
- $T = 1$ : Birinchi qatorda bitta butun son  $k$  — sayyoohlarning maksimal sonini chop eting. Ikkinci qatorda  $b$  massivini chop eting

## Cheklovlar

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$

## Subtasklar

1. (7 points)  $a_1 = a_2 = \dots = a_N$
2. (10 points)  $N \leq 8$
3. (22 points)  $N \leq 10^4$
4. (21 points)  $T = 0$
5. (15 points)  $N \leq 10^5$
6. (25 points) Qo'shimcha cheklovlardan yuqori qavatga o'ta olmaydi.

## Misollar

### Misol 1

Kirish

```
4 1  
1 7 5 2
```

Chiqish

```
2  
5 7
```

### Misol 2

Kirish

```
3 0  
3 5 2
```

Chiqish

```
3
```

Birinchi test holati uchun tushuntirish:

5 soniga ega shaxs 5-qavatga ro'yxatdan o'tadi. Ikkinci shaxs 7 soniga ega bo'lib, 4-qavatga ro'yxatdan o'tadi, chunki uyuqori qavatga o'ta olmaydi.

Bundan tashqari,  $b = [2, 1]$  massivi ham sayyohlarning maksimal sonini beradi, lekin bu leksikografik jihatdan maksimal massiv emas.

Rakat Hotel

Infinity Hotel

