

## УЛСЫН МЭДЭЭЛЭЛ ЗҮЙН ХХХII ОЛИМПИАДЫН СЭДЭВ

### 1.2.1. СУРАГЧИЙН ОЛИМПИАДЫН ЭХНИЙ ӨДРИЙН СОНГОГДСОН БОДЛОГУУД

#### Бодлого 1. Дэд дараалал

/ Ахлах багш Ж.Дашдэмбэрэл, МУБИС/

Хугацааны хязгаарлалт : 1 секунд

Бүхэл тоон дараалал  $a_1, a_2, \dots, a_n$  өгөгдөв. Бид энэ дарааллаас эхлэл төгсгөлийн элементүүд ижил байдаг үргэлжилсэн дэд дарааллыг сонирхож байна.

**Даалгавар:** Элементүүдийн нийлбэр хамгийн их байх  $a_1 = a_r$  ба  $a_1 + a_{1+1} + \dots + a_{r-1} + a_r$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ) дэд дарааллын  $l, r$  тоонуудыг ол.

**Оролт:** Эхний мөрөнд оролтын тестийн тоо  $T$  ( $T \leq 10$ ), Дараагийн мөрүүдэд элементийн тоо  $n$  ( $1 < n < 1000000$ ),  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ) бүхэл тоонууд нэг хоосон зайтай нэг нэг мөрөнд оршино.

**Гаралт:** Эхний мөрөнд элементүүдийн нийлбэр, хоёрдугаар мөрөнд  $l, r$  хоёр тоог дунд нь нэг хоосон зайтай хэвлэнэ. Иймд дэд дараалал олон байвал эхнийхийг гарга.

Жишээ:

Оролт	Гаралт	Тайлбар
3	5	1-р жишээний хувьд 2 1 2
5	2 4	гэсэн дэд дараалал олдох
1 2 1 2 4	-2	бөгөөд элементүүдийн
3	1 1	нийлбэр 5. Энд $l=2, r=4$

-2 -2 -2	6	байна.
3	3 3	
1 2 6		

## Бодлого 2. Voice of Mongolia

/ Дэд проф А.Хүдэр, ШУТИС /

Хугацааны хязгаарлалт : 0.05 секунд

Профессор П ихэвчлэн өдөрт арван зургаан цаг ажилладаг тул Voice шоууг үзэж байгаагүй. Өнөөдөр уг шоуны гала концерт болох ба П түүнийг үзэхээр шийджээ. Концертонд N тооны дуучид оролцох ба П нэгийг нь ч танихгүй.

Иймд тэрээр уг шоуны вэбсайт руу орж бүх дуучдын зургийн жагсаалтыг олж авсан. Харамсалтай нь вэбмастер залхуу хүн байсан тул нэг ч зургийн дор нэрийг нь бичээгүй байна.

Харин уг вэб дээр концертын хөтөлбөр байгаа ба дуу болгоны хувьд оролцон дуулах дуучдын нэрийг бичсэн. Профессор П дуучдын хэн нь хэн болохыг мэдэхээр шийдсэн.

Нийт дуучдын тоо N болон концертонд дуулагдах нийт M дуу бүрд оролцох дуучдын нэрс өгөгдсөн бол дуучин бүрийн хувьд хэд дэх дууны дараа хэн гэдэг нь тодорхой болохыг тодорхойлох программ бич.

### Оролт:

Эхний мөрөнд дуучдын тоо N болон концертонд дуулагдах дууны тоо болох M гэсэн хоёр натурал тоо өгөгдөнө ( $1 < N \leq 100000$ ,  $1 \leq M \leq 100000$ ).

Дараагийн M ширхэг мөр тус бүрд  $i$  - р дуунд оролцож байгаа дуучдын тоо болох  $S_i$  тоо болон, тэдгээр дуучдын дугаар болох  $N$  - ээс хэтрэхгүй  $S_i$  ширхэг ялгаатай тоонууд байрлана ( $1 \leq S_i \leq N$ ,  $S_1 + S_2 + \dots + S_M \leq 100000$ ). Тоонуудыг хоосон зайгаар тусгаарласан байна.

**Гаралт:**

Хоосон зайгаар тусгаарласан  $N$  ширхэг тоог хэвлэнэ.  $i - p$  тоо нь  $i - p$  дуучны зургийг нэртэй нь харгалзуулах боломжтой болгож байгаа дууны дугаар юм. Концертын төгсгөлд аль нэг дуучныг зурагтай нь харгалзуулах боломжгүй байвал түүнд харгалзах тоо нь тэг байна.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
3 3 2 1 2 2 3 1 2 2 3	2 2 1
5 7 2 1 3 2 4 5 1 2 2 1 3 2 4 5 2 4 1 2 5 3	6 2 6 6 6
7 7 3 7 6 5 3 7 6 5 3 3 2 4 3 3 2 4 2 7 3 2 6 2 2 5 4	3 6 5 6 6 6 5

**Тайлбар:**

Эхний жишээн дээр гурван дуучин гурван дуутай концертонд оролцож байна. Эхний дууг 1 болон 2 дугаартай дуучид дуулна. Нийтдээ гурван дуучин л байгаа учраас эхний дууг дуулсны дараа үлдсэн дуучин нь гурав дахь дуучин болох нь тодорхой болох учраас гаралтын гурав дахь тоо нь 1 байна.

Хоёр дахь дууг 3 болон 1 дугаартай дуучид дуулж байна. 1-р дуучин эхний хоёр дуунд хоёуланд нь оролцож байгаа тул түүнийг 2-р дууны дараа зургаар нь тодорхойлж болно. Нийтдээ гурван л дуучин байгаа тул 2-р дууны дараа тодорхойлогдоогүй үлдсэн зураг нь 2-р дуучных болохыг олж болно.

Гурав дахь дуу нь хариунд ямар нэг нөлөө үзүүлэхгүй.

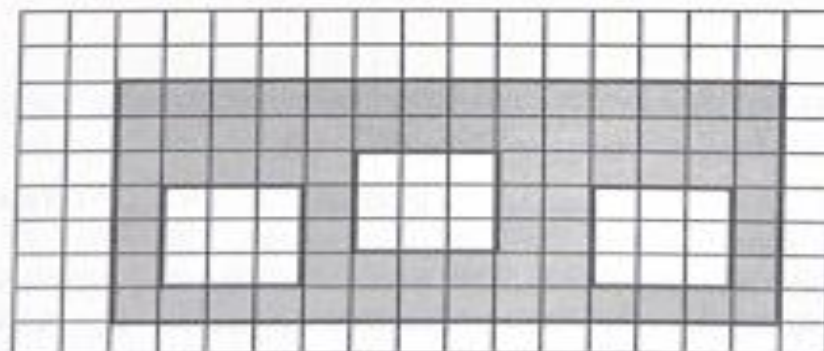
### Бодлого 3. Wall

/ Багш Г.Гантулга, МУИС /

Хугацааны хязгаарлалт : 1 секунд

Бат бол мундаг зохион бүтээгч. Тэрээр алсын зайнаас байшингийн хананы урт болон өндрийг хэмжих багаж зохион бүтээжээ.

Уг багаж нь зайг хэмжихдээ орчинг  $N \times N$  ширхэг жижиг квадратаар торлож, нүднүүд дээр лазер тусган ойлтыг нь ашигладаг. Уг тороор хана нь  $W$  урттай,  $H$  өндөртэй тэгш өнцөгт байх ба дотроо  $L \times L$  стандарт хэмжээтэй цонхнуудыг агуулдаг. Хэрэв тухайн нүд дээр хана байхгүй эсвэл цонх таарвал лазер буцаж ирдэггүй. Цонхнууд нь хоорондоо ядаж 1 мөр болон баганын зайтай байх ба цонх яг хананы ирмэг дээр оршихгүй. Доорх зурагт торны жишээг харуулав.



Зураг1.  $N = 17$ ,  $L = 3$  байх үе (дээд талын хоосон нүдүүдийг тайрсан болно)

### Даалгавар:

Таны даалгавар бол хананы урт болон өндрийг торлосон нэгжээр Батад олж өгөх явдал. Тэгэхдээ та зохиосон төхөөрөмжийг нь ашиглах бөгөөд тус төхөөрөмжийг ашиглахдаа  $x$ ,  $y$  утгыг дараах `laser` функцэд дамжуулан дуудна.

Торны зүүн доод булан нь  $(1, 1)$  цэг байна баруун дээд булан нь дэд бодлогоос шалтгаална. Хананы зүүн доод булан  $WX$ ,  $WY$  дээр байх бол баруун дээд булан нь  $WX + W - 1$ ,  $WY + H - 1$  цэг дээр байрлана.

```
int laser(long long x, long long y);
```

- $x$ ,  $y$  цэг дээр лазер буцаж ойж ирэх юм бол 1, үгүй бол 0 утгыг буцаана.

Уг бодлого нь системтэй харилцах төрлийн бодлого. Та дараах `urt_undur_olox` функцийг хэрэгжүүлэх ёстой.

```
void urt_undur_olox(long long xariu[], long long x0, long long y0, long long L);
```

- `xariu` нь урт, өндрөө хадгалах хүснэгт
- $x_0$ ,  $y_0$  нь Батын төхөөрөмжийн тусаж байгаа цэг. Уг цэг нь хана болох нь баталгаатай.
- $L$  тоо нь цонхны хэмжээ.

Бидний шалгах программ таны бичсэн `urt_undur_olox` функцийг дуудах бөгөөд та хариугаа `xariu` хүснэгтийн `xariu[0]`-д уртыг нь, `xariu[1]`-д өргөнийг хадгална.

### Дэд бодлогууд:

$1 \leq N \leq 100$ , ямар ч цонх байхгүй (10 оноо)

$1 \leq N \leq 100000$ , ямар ч цонх байхгүй (15 оноо)

$1 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq L \leq 100$ , хамгийн ихдээ  $10^5$  ширхэг цонх (25 оноо)

$1 \leq N \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq L \leq 10^{10}$ , хамгийн ихдээ  $10^5$  ширхэг цонх (50 оноо)

..

Хэрэгжүүлэлт:

```
C/C++
wall.cpp доторх
void urt_under_olox(int xariu[],int x0, int y0, int L);

```

Функцийг хэрэгжүүлээд системд илгээнэ. wall.cpp дотор та чөлөөтэй янз бүрийн функц, хувьсагчид зарлан ашиглаж болно. Хамгийн гол нь та хариугаа хариу[] хүснэгтэд хадгалах ёстой.

Жишээ шалгах программ:

- Эхний мөрөнд нийт цонхны тоо M байрлана.
- Хоёр дахь мөрөнд WX, WY, W, H тоонууд байна. Эдгээр нь харгалзан хананы эхлэх цэг болон өргөн, урт нь юм.
- Дараагийн мөрөнд x0, y0, L тоонууд байна.
- Дараагийн M ширхэг мөрөнд тухайн цонхны зүүн доод зүүн доод булангийн координатыг илэрхийлэх x, y хоёр тоо байна.

Таны функц зөв ажиллаж байвал 1, үгүй бол 0 утгыг хэвлэнэ.

### 1.2.2. БАГВИЙН ОЛИМПИАДЫН ЭХНИЙ ӨДРИЙН СОНГОГДСОН БОДЛОГУУД

Бодлого 1. Байрлал

/ Проф Д.Цэдэвсүрэн, МУБИС /

Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд

$N \leq 10^6$  тооны хүсэлтийн дараалал байна. Энэ дараалал дахь тухайн тоо нь хүсэлт илэрхийлэгчийн төрөл юм. Таны даалгавар бол M төрөлтэй хүсэлт илэрхийлэгчийн K дахь хүсэлт анхны дараалалд хаана байгааг олох явдал юм.

Хязгаарлалт:

Хүсэлт илэрхийлэгчийн тоо нь 50000-аас хэтрэхгүй.  $1 \leq M \leq 50000$ ,  $1 \leq K \leq 1000$ ,  $1 \leq T \leq 10$  хүсэлт илэрхийлэгчийн дугаарыг олох даалгаварын тоо.

Оролт:

Эхний мөрд нийт хүсэлтийн тоо N, даалгаварын тоо T байна. Дараагийн T мөр бүрд M ба K тоонууд сул зайгаар тусгаарлагдан оршино. Дараагийн (T+1 -р) мөрөөс хүсэлтүүд болох N ширхэг тоо хоорондоо сул зай эсвэл мөр шилжих тэмдэгтээр тусгаарлагдан оршино. Элемент 1 бүрийн утга 40000-аас хэтрэхгүй.

Гаралт:

T ширхэг мөрөөс тогтох ба мөр бүрд M төрөлтэй хүсэлт илэрхийлэгчийн K дахь хүсэлтийн анхны дараалалд байрлах дугаар байна. Хэрэв тийм байрлал байхгүй бол -1 байна.

Жишээ:

Оролт	Гаралт
10 2	6
1 4	-1
2 6	
1 1 2 2 1 1 2 2 2 1	

Бодлого 2. Wall

Сурагчийн 3-р бодлогыг үз.

Бодлого 3. Хосууд

/ Дэд проф А.Хүдэр, ШУТИС /

Хугацааны хязгаарлалт: 0.05 секунд

Ангараг гариг дээр очиж амьдрах туршилтанд оролцохоор n тооны эрэгтэй болон эмэгтэй хүмүүс бүртгүүлсэн. Шалгаруулалтын үед бүх оролцогчдыг жагсаасан ба дараах

нөхцлийг хангасан оролцогчдыг сонгон авч явуулахаар шийдсэн:

- Шалгарах оролцогчид нь жагсаалд дараалан зогссон байна
- Шалгарах оролцогчдын дунд эрэгтэй болон эмэгтэй хүмүүсийн тоо тэнцүү байна Энэ нөхцлийг хангах бүлэг хүмүүсийг хэдэн янзаар сонгон авч болох вэ?

**Оролт:**

Эхний мөрөнд  $n$  тоо өгөгдөнө ( $1 \leq n \leq 10^6$ ). Хоёр дахь мөрөнд эрэгтэй болон эмэгтэй хүмүүсээс бүрдэх жагсаалтыг илэрхийлэх  $n$  урттай,  $a$  болон  $b$  үсгүүдээс тогтох тэмдэгт мөр өгөгдөнө ( $a$  - эмэгтэй,  $b$  - эрэгтэй хүнийг төлөөлнө).

**Гаралт:**

Дээрх нөхцлийг хангах бүлэг хүмүүсийг хэдэн янзаар сонгон авч болохыг илэрхийлэх ганц тоог хэвлэнэ.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
1 b	0
8 aabbaabb	10

### 1.2.3. СУРАГЧИЙН ОЛИМПИАДЫН ХОЁРДУГААР ӨДРИЙН СОНГОГДСОН БОДЛОГУУД

**Бодлого 1. Мод**

/ Багш Г.Гантулга, МУИС /

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

$N$  оройтой мод өгөгдсөн. Модны ямар ч хоёр оройн хооронд цор ганц зам оршдог. Тэгвэл орой тус бүрийн хувьд тухайн оройгоор дайран өнгөрөх хамгийн урт замыг ол.

Мэдээж ийм олон зам олдож болно. Тэгвэл аль нэгийг нь хэвлэхэд л хангалттай. Мөн модны навч буюу захын ирмэгүүдийн хувьд өөрөөсөө эхэлж эсвэл өөр дээрээ төгсөж болно.

**Оролт:**

Оролтын эхний мөрөнд  $N$  тоо байна. Дараагийн  $N - 1$  ширхэг мөр нь модны нэг ирмэгийг дүрслэх бөгөөд  $x, y$  ( $1 \leq x, y \leq N$ ) хоёр оройг хооронд нь холбоно.

**Гаралт:**

$N$  ширхэг мөрийг агуулна. Мөр бүрд  $s, f, d$  гэсэн гурван тоо байна.  $i$ -р мөр,  $i$ -р оройгоор дайрах хамгийн урт зам нь  $s$  оройгоос эхлэн,  $f$  орой дээр төгсөх бөгөөд замын урт нь  $d$  болохыг илтгэнэ.

**Дэд бодлого:**

$N \leq 100$  (10 оноо)  
 $N \leq 1000$  (20 оноо)  
 $N \leq 100000$  (60 оноо)

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
6	4 6 4
2 6	4 6 4
1 5	6 4 4
3 4	6 4 4
1 2	4 5 3
3 1	4 6 4



Бодлого 2. Хаалт

/ Дэд проф А.Хүдэр, ШУТИС /

Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд

Хаалтуудын зөв дараалал гэдэг нь ямар нэг арифметик илэрхийлэлд дайралдаж болох хаалтуудын дараалал юм. Жишээ нь  $((()))()$  дараалал нь  $(1+(2+3))+(4+5)$  гэсэн илэрхийлэлд агуулагдаж байна. Жишээ нь дөрвөн хаалтнаас тогтох хаалтуудын бүх зөв дарааллын  $((()))$ ,  $()()$  гэсэн хоёр хувилбар байхыг хялбархан харж болно.

Ямар нэг хаалтуудын зөв дараалалд нэг нээх, нэг хаах хаалтыг нэмж өөр нэг зөв дарааллыг гарган авч болно. Жишээ нь  $()$  гэсэн энгийн зөв дараалалд доорх долоон янзаар хоёр хаалтыг нэмж зөв дараалал үүсгэж болно:

$()()$
$((()))$
$((()))$
$((()))$
$((()))$
$()()$
$()()$

Энд шинээр нэмсэн хаалтуудыг зузаан фонтоор дүрсэлсэн. Шинээр үүссэн дараалалд нэмэгдсэн нээх хаалт  $i$  - р байрлалд, хаах хаалт  $j$  - р байрлалд байгаа бол  $(i_1, j_1)$  болон  $(i_2, j_2)$  гэсэн хосуудад харгалзах хоёр хувилбарыг  $i_1 \neq i_2$  эсвэл  $j_1 \neq j_2$  үед ялгаатай гэж үзнэ.

Зөв хаалтуудын дараалал өгөгдсөн бол түүн дээр хоёр хаалт нэмж хэдэн янзаар зөв хаалтуудын дараалал үүсгэж болохыг тооцоолох программ бич.

**Оролт:**

$2n$  тэмдэгтээс тогтох тэмдэгт мөр өгөгдөнө. Уг тэмдэгт мөрөнд  $n$  ширхэг нээх,  $n$  ширхэг хаах хаалт байна. Энэ дараалал нь хаалтуудын зөв дараалал байна.  $1 \leq n \leq 50000$ .

**Гаралт:**  
 Өгөгдсөн зөв хаалтуудын дараалалд хоёр хаалт нэмж, зөв хаалтуудын дараалал гарган авах аргын тоог хэвлэнэ.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
()	7
()()()	31
()(())	35

### Бодлого 3. Түлхүүр

/ Дэд проф А.Хүдэр, ШУТИС /

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Шинэ нууцлалын системд дараах хоёр нөхцөлийг хангах хамгийн бага натурал тоо  $N$  – г түлхүүр гэж нэрлэнэ:

- $N$  тоо нь  $D$  оронтой байх ба цифрүүдийнх нь нийлбэр  $S$  – тэй тэнцүү байна
- $N$  – г  $K$  тоогоор үржүүлэхэд гарах тооны цифрүүдийн нийлбэр  $T$  – тэй тэнцүү байна

$D, S, T, K$  тоонууд өгөгдсөн бол түлхүүрийг олох программ бич.

**Оролт:**

Дөрвөн натурал тоо  $D, S, T, K$  өгөгдөнө ( $1 \leq D \leq 100, 1 \leq S \leq 9K, 1 \leq T \leq 9(K+1), 1 \leq K \leq 9$ ).

**Гаралт:**

Хэрэв  $A$  тоо олдох бол түүнийг хэвлэж гаргана. Хэрэв тийм  $A$  тоо олдохгүй бол “-1” тоог хэвлэнэ.  $A$  тоо нь тэгээр эхэлж болохгүй.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
3 15 15 1	159
3 16 23 2	349

#### 1.2.4. БАГШИЙН ОЛИМПИАДЫН ХОЁРДУГААР ӨДРИЙН СОНГОГДСОН БОДЛОГУУД

##### Бодлого 1. Мод

*Сурагчийн хоёрдугаар өдрийн 1-р бодлогыг үз.*

##### Бодлого 2. Цифр

*/ Ахлах багш Ж.Дашдэмбэрэл, МУБИС /*

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Өгсөн тооноос бага, цифрүүдийн нийлбэр нь өгсөн тооны цифрүүдийн нийлбэрээс яг 1-ээр их байдаг хамгийн их тоог ол.

##### Оролт:

Оронгийн тоо  $10^{1000001}$ -аас хэтрэхгүй бүхэл тоо нэг нэг мөрөнд өгөгдөнө. Мөрийн тоо 3000-аас хэтрэхгүй.

##### Гаралт:

Нэг бүхэл тоо байна.

##### Жишээ:

Оролт	Гаралт
30	22
199	-299
1000	200
1520	1512

##### Бодлого 3. Гэрэгэ ба элчин

*/ Д.Ганзориг, БСШУСЯ-ны төслийн ажилтан /*

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Чингис хаан өөрийн харъяаны  $N$  улсын улс бүрд тусгай элчин илгээх болжээ. Улсууд нэг шулуун дээр үл давхцан байрлах ба илгээх  $N$  элчинг сонгосон. Элчин бүр

ялгаатай дугаар бүхий Гэрэгэ эзэмшдэг бөгөөд дугаар бага байх тусам илүү их эрх мэдлийг илэрхийлдэг ажээ.

Хаан олон жилийн туршлагаасаа нэг зүйлийг ажиглаж мэджээ. Аливаа зэрэгцээ гурван улсын хувьд зүүн гар талын улсад нөгөө хоёрт ирсэн элчин тус бүрээс их эрх мэдэлтэй элчин ирвэл үүнийг найрсаг бус, дээрэнгүй харилцааны илрэл хэмээн хүлээн авч, улмаар төрөл бүрийн эсэргүүцэл үзүүлж эхэлдэг байна.

Хаан ямар ч эсэргүүцэл гарахгүй байхаар элчин томилж явуулах хүсэлтэй тул хэчнээн хувилбараар элчин илгээж болохыг олж танилцуулах зарлиг буулгажээ. Биелүүлнэ үү.

**Оролт:**

N тоо

**Гаралт:**

Хувилбарын тоог  $1,000,000,007$ -д хуваасан үлдэгдэл

**Хязгаарлалт:**

Дэд бодлого 1.  $1 \leq N \leq 10$  /10 оноо/

Дэд бодлого 2.  $10 < N \leq 20$  /20 оноо/

Дэд бодлого 3.  $20 < N \leq 10,000$  /70 оноо/

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
3	4	Гэрэгэнүүд $x, y, z$ дугаартай бөгөөд $y < z < x$ байг. Тэгвэл дараах 4 хувилбараар элчин илгээх боломжтой: <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>x y z</math></li><li>• <math>z x y</math></li><li>• <math>x z y</math></li><li>• <math>z y x</math></li></ul>
2	2	Зэрэгцээ гурван улс байхгүй тул бүх хувилбараар элчин илгээж болно

### 1.3.2. Олимпиадын эхний өдөр сонгогдсон бодлогууд

*А. Сурагч*

**Бодлого 1. Ном**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Гарьд сургуулийнхаа номын сангаас нэг хуучин ном олжээ. Уг ном нь дараах байдалтай байсан: Номын хуудас бүр нь нэг бол бүтэн үгүй бол уранхай байна. Уранхай хуудасны дугаартай булан нь урагдаж алга болсон байна. Эхний  $k$  хуудас нь баталгаатай уранхай байна. Номын бүх хуудас дугаарлагдсан байсан боловч бүтэн хуудсан дээр л хуудасны дугаар харагдаж байгаа. Бүтэн хуудаснуудын дугааруудын нийлбэр нь  $s$  байна.

Гарьд номын хуудасны нийт тоог  $ч$ , уранхай хуудасны тоог  $ч$  олж чадахгүй байгаа. Гэхдээ тэрээр уг номын уранхай хуудасны тоо хамгийн багадаа хэд байгааг олохоор шийдсэн.

Жишээ нь  $k = 1$ ,  $s = 7$  бол номын хуудаснууд нь дараах байдалтай байж болно (Б үсгээр бүтэн, У үсгээр уранхай хуудсыг тэмдэглэсэн):

УБУУБ, 2 болон 5-р хуудаснууд бүтэн, уранхай хуудасны тоо 3.

УУББ, 3, 4-р хуудаснууд бүтэн, уранхай хуудасны тоо 2.

Уранхай хуудасны тоо хамгийн багадаа 2 байна.  $k$  болон  $s$  тоонууд өгөгдсөн бол уг номд байж болох уранхай хуудасны тооны хамгийн бага утгыг олох программ бич.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $k$  бүхэл тоо байрлана ( $0 \leq k \leq 10^9$ ).

Дараагийн мөрөнд  $s$  бүхэл тоо байрлана ( $k+1 \leq s \leq 10^{12}$ ).

**Гаралт:** Номон дахь уранхай хуудасны тооны боломжит хамгийн багатуутыг хэвлэнэ.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
1 7	2

**Үнэлгээ:**

№	оноо	Хязгаарлалт	
		$k$	$s$
1	15	$k=0$	$0 \leq s \leq 200$
2	20	$k=0$	$0 \leq s \leq 10^{12}$
3	30	$0 \leq k \leq 199$	$k+1 \leq s \leq 200$
4	35	$0 \leq k \leq 10^9$	$K+1 \leq s \leq 10^{12}$

## Бодлого 2. Дайн ба энх

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Оддын дайн үргэлжилсээр л...

Дайн дуусаж, энх цаг ирэх тун дөхсөн мөч...

Дайн дуусахад аль тал ялах нь нэгэн тооцооллыг хэний тал хурдан бөгөөд зөв хийхээс шалтгаална. Гэтэл босогчдын талын дройдууд бүгд эвдэрсэн тул тэд ялагдах магадлал маш өндөр болсон. Дэлхий гаригийнхан босогчдыг дэмжиж, тооцооллыг хийж тэдэнд туслахаар нэгдээд байна.

Дайны бүсэд  $N$  ( $1..N$  дугаартай) гариг байгаа ба тэд  $M$  ( $1..M$  дугаартай) гипер хоолойгоор холбогдсон. Мөн бүтэн гариг устгах чадалтай хэдэн төрлийн зэвсэг байдаг. Гариг бүрд яг нэг зэвсэг суурилагдсан байгаа бөгөөд ямар төрлийн зэвсэг байгааг  $A[1], A[2], \dots, A[N]$  тоогоор өгсөн. Бид  $P$  дугаартай гариг болон түүнээс гипер хоолойгоор хүрч болох гаригууд дээр хэдэн  $W$  төрлийн зэвсэг байгааг тооцоолох ёстой. Гэвч дайны явцад гипер хоолойнууд ч гэсэн эвдэрч байгаа тул тооцоололд үүнийг давхар тооцох хэрэгтэй. Иймд эвдэрч, ашиглалтаас гарч байгаа гипер хоолойн мэдээллийг тооцож, асуултад шуурхай, зөв хариулна уу.

**Оролт:** Эхний мөр:  $N$   $M$  тоонууд байх бөгөөд харгалзан гариг, гипер хоолойн тоог илэрхийлнэ.

Дараагийн мөр: зайгаар тусгаарлагдсан  $N$  ширхэг бүхэл тоо байх бөгөөд  $i$  дугаар тоо нь  $A[i]$  болно.

Дараагийн  $M$  мөр бүрд:  $U[i]$   $V[i]$  тоонууд байх бөгөөд  $i$  дугаар гипер хоолой  $U[i]$ ,  $V[i]$  дугаартай гаригийг холбох бөгөөд хоолойгоор аль ч чиглэлд явж болно.

Дараагийн мөр:  $Q$  тоо байх бөгөөд энэ нь асуултын тоо, эвдэрсэн хоолойн тоог илэрхийлнэ.

Дараагийн  $Q$  мөр бүрд: 1  $T$  эсвэл 2  $P$   $W$  хэлбэрийн тоонууд байна. 1  $T$  нь  $T$  дугаар гипер хоолой эвдэрсэн тухай мэдээлэл, харин 2  $P$   $W$  нь дээр дурдсан, бидний тооцоолох асуулт болно.

**Гаралт:** Асуултын тоотой тэнцүү мөрт асуултын хариултыг асуусан дарааллаар гаргах.

Хязгаарлалт:

$$1 \leq N \leq 200000$$

$$1 \leq M, Q \leq 500000$$

$$1 \leq A[i], W \leq 500$$

$$1 \leq P, U[i], V[i] \leq N$$

$$1 \leq T \leq M$$

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
3 3	1
1 2 2	
1 2	2
2 3	
3 1	
3	
2 1 1	
1 2	
2 1 2	

**Бодлого 3. Картаар тоглоцгооё**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Энэ нь картаар ганцаараа тоглох тоглоом юм. Тоглоом эхлэх үед олон өнгийн  $N$  ширхэг картыг нэг эгнээнд тавьсан байх ба карт болгон дээр гарч бүхэл тоо бичигдсэн байна. Картуудын өнгийг бүхэл тоогоор илэрхийлж болдог. Мөн карт болгон өөрсдийн гэсэн үнэлгээтэй.

Тоглоом эхлэх үед зүүн талаасаа  $i$  дугаар ( $1 \leq i \leq N$ ) байрлалд байх картын өнгө  $C_i$ , бичигдсэн тоо нь  $A_i$ , үнэлгээ нь  $V_i$  байна.

Тоглох дүрэм: Эгнүүдсэн картуудаас нэгийг аваад хайрцагт нь хийнэ. Хайрцагт хамгийн эхэнд орсон карт хамгийн доор, хамгийн сүүлд орсон карт хамгийн дээр байрлана. Анх хайрцаг хоосон байх ба дараах үйлдлийг давтан хийнэ.

Үйлдэл: Эгнээсэн картуудаас 1 дэх эсвэл 3 дахийг сонгоно. Үйлдэл хийхний өмнө хайрцагт карт байвал хамгийн дээд талын карттай өнгө эсвэл бичигдсэн тоо нь ижил үед л картыг авч болно. Авсан картаа хайрцагт хийнэ.

Карт сонгож авч чадахгүй болсон үед тоглоом дуусна. Тоглоом дуусахад хайрцагт орсон картуудын үнэлгээний нийлбэр нь цуглуулсан оноо болно. Тоглоом дуусахад цуглуулж чадах хамгийн их оноо хэд байх бол?

Даалгавар: Тоглоом эхлэх үеийн эгнэгдсэн картуудын мэдээлэл өгөгдөнө. Энэ тоглоомд цуглуулж чадах онооны хамгийн ихийг олох программ зохио.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $N$  бичигдэнэ. Энэ нь тоглоом эхлэх үед  $N$  ширхэг гарт эгнүүлэн тавьсан байгаа гэдгийг илэрхийлнэ.

Дараагийн  $N$  ширхэг мөрөнд  $C_i, A_i, V_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) тоонууд зайгаар тусгаарлагдан өгөгдөнө. Эдгээр нь тоглоом эхлэх үед зүүн талаасаа  $i$  дугаар ( $1 \leq i \leq N$ ) байрлалд байх картын өнгө картын өнгө  $C_i$ , бичигдсэн тоо нь  $A_i$ , үнэлгээ  $V_i$  -г илэрхийлнэ.

**Гаралт:** Тоглоом дуусахад цуглуулж чадах хамгийн их оноо болох бүхэл тоо.

**Хязгаарлалт:**

Бүх оролт нь дараах хязгаарлалттай байна.

$$1 \leq N \leq 500$$

$$1 \leq C_i \leq 500 \quad (1 \leq i \leq N)$$

$$1 \leq A_i \leq 500 \quad (1 \leq i \leq N)$$

$$1 \leq V_i \leq 1000000 \quad (1 \leq i \leq N)$$

$$N \leq 20 \quad (10 \text{ оноо})$$

$$N \leq 50 \quad (15 \text{ оноо})$$



Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй (75 оноо)

Жишээ:

Оролт	Гаралт	Тайлбар
5 1 3 2 4 2 9 4 6 3 3 2 2 1	15	Зүүн талаасаа 1дэх карт (1,3,2)-ыг аваад хайрцагт хийж 2 оноо авна Зүүн талаасаа 3дах карт (2,3,3)-ыг аваад хайрцагт хийж 3 оноо авна Зүүн талаасаа 3дах карт (2,2,1)-ыг аваад хайрцагт хийж 1 оноо авна Зүүн талаасаа 1дэх карт (4,2,9)-ыг аваад хайрцагт хийж 9 оноо авна
8 11 5 31 2 8 19 2 9 2 11 8 45 4 8 22 4 2 23 6 9 58 6 2 5	160	

*Б.Багш*

**Бодлого 1. Олон өнцөгт**

*Хугацааны хязгаарлалт: 3 секунд*

Энгүй бага ангийн сурагч бөгөөд массив болон түүний дэд массивтай ажиллаж сурч байгаа. Түүний бодсон нэг энгийн бодлогыг багш хараад хязгаарлалтыг ихэсгэж, мэдээлэл зүйн XXXIII олимпиадад дэвшүүлжээ. Энэ бодлого сонгогдвол оролцогчид хэрхэн бодох бол?

Бодлогын томъёолол:

$N$  ширхэг савааны урт болох  $A[1], A[2], \dots, A[N]$  бүхэл тоон массив болон  $K$  тоо өгсөн. Аль ч  $K$  ширхэг саваагаар нь тэгээс их талбайтай,  $K$  оройтой гүдгэр олон өнцөгт байгуулж болох дэд массивын тоог ол.

**Оролт:** Эхний мөр:  $N$   $K$  тоонууд байх бөгөөд савааны болон олон өнцөгтийн оройн тоог тус тус илэрхийлнэ.

Дараагийн мөр: зайгаар тусгаарлагдсан  $N$  ширхэг бүхэл тоо байх бөгөөд  $i$  дугаар тоо нь  $i$  дугаар савааны уртыг илэрхийлнэ.

**Гаралт:** Бодлогын нөхцөлийг хангах дэд массивын тоо байна.

**Хязгаарлалт:**

$$1 \leq N \leq 200000$$

$$3 \leq K \leq 10$$

$$1 \leq A[i] \leq 10^{10}$$

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
6 3 1 7 3 3 5 1	1	Аль ч 3 саваагаар тэгээс их талбайтай гурвалжин үүсгэж чадах дэд массив $A[3..5]$ буюу $[3, 3, 5]$ байна. Иймд дэд массивын тоо буюу хариу 1 болно.

## Бодлого 2. Оосор

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Хүрэлээд  $N$  ширхэг гар утасны оосор байгаа. Оосруудыг 1-ээс  $N$  хүртэл дугаарласан. Хүрэлээ эдгээр оосруудаас заримыг нь нь утсандаа зүүхээр шийдсэн.

Хүрэлээд байгаа оосрууд зарим нэг онцлогтой. Тэр нь зарим оосруудад бусад оосроос зүүх боломжтой хэд хэдэн хавчаартай. Оосруудыг гар утсанд эсвэл бусад оосруудад зүүж болно. Гар утсанд хамгийн ихдээ 1 оосрыг л шууд зүүх боломжтой.

Мөн оосруудад зүүсэн үеийн үзэмж хэмээх үзүүлэлт байх ба энэ үзүүлэлтийг бүхэл тоогоор илэрхийлдэг. Хүрэлээд мөн дургүй оосор гэж байх бөгөөд тэдгээр оосруудын үзэмж нь сөрөг утгатай байна. Хүрэлээ гар утсандаа зүүгдсэн оосруудын үзэмжийг хамгийн их байлгахыг хүсэж байгаа. Гэхдээ оосрын бүх хавчаарт өөр оосор зүүсэн байх шаардлагагүй бөгөөд гар утсанд оосор зүүгээгүй байсан ч болно.

**Даалгавар:** Хүрэлээд байгаа  $N$  ширхэг оосрын мэдээлэл өгчээ. Оосруудын үзэмжийн нийлбэр хамгийн их байхаар оосруудыг зүүхэд боломжит үзэмжийн нийлбэрийг олох программ зохио.

**Оролт:**

Эхний мөрөнд  $N$  бичигдэнэ. Энэ нь Хүрэлтэд байгаа оосрын тоо.

Дараагийн  $N$  ширхэг мөрөнд  $A_i, B_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) тоонууд зайгаар тусгаарлагдан өгөгдөнө. Эдгээр нь  $i$  дугаар ( $1 \leq i \leq N$ ) оосорт  $A_i$  ширхэг дэвсгэр байх ба үзэмж нь  $B_i$  гэсэн утгатай.

**Гаралт:** Гар утсанд зүүгдсэн оосруудын үзэмжийн нийлбэрийн хамгийн их утга болох бүхэл тоо.

**Хязгаарлалт:**

Бүх оролт нь дараах хязгаарлалттай байна.

$$1 \leq N \leq 2000$$

$$0 \leq A_i \leq N \quad (1 \leq i \leq N)$$

$$-10^6 \leq B_i \leq 10^6 \quad (1 \leq i \leq N)$$

**Дэд бодлого**

Дэд бодлого 1 (5 оноо)  $N \leq 15$

Дэд бодлого 2 (5 оноо)  $B_i \geq 0$  ( $0 \leq i \leq N$ )

Дэд бодлого 3 (45 оноо)  $A_i \leq 15$  ( $1 \leq i \leq N$ )

Дэд бодлого 4 (45 оноо) Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
5 0 4 2 -2 1 -1 0 1 0 3	5	Оосор 2-ыг гар утсанд холбоно. Оосор 1-ийг оосор 2т холбоно. Оосор 5-ыг оосор 2т холбоно.
6 2 -3 3 -1 0 -4 0 -2 1 -3 4 -1	0	Энэ тохиолдолд утсанд оосор зүүхгүй байх нь үзэмж нь хамгийн их байна.
15 1 -4034 1 3406 0 6062	43417	

4 -6824  
 0 9798  
 0 4500  
 0 -1915  
 1 2137  
 0 9786  
 0 7330  
 0 -9365  
 2 2730  
 0 -5797  
 0 6129  
 0 8925

**Бодлого 3. Картаар тоглоцгооё**

*Сурагчийн эхний өдрийн 3-р бодлогыг үзнэ үү.*

**1.3.3. Олимпиадын хоёрдугаар өдөр сонгогдсон бодлогууд**

*А.Сурагч*

**Бодлого 1. AND**

*Хугацааны хязгаарлалт: 0,4 секунд*

$0 \leq a_i \leq k$  байх  $n$  урттай  $[a_1, a_2, \dots, a_n]$  бүхэл тоон дараалал өгөгдөв. Уг дараалал нь дараах нөхцөлийг хангана:

$1 \leq i < j \leq n$  байх дурын  $i, j$  утгуудын хувьд  $(a_i \text{ and } a_j) = a_i$  байна. Битээр хийгдэх БА (and) үйлдэл нь хоёр тооны хоёртын тооллын систем дэх дүрслэл дээр хийгдэх бөгөөд тухайн хоёр тооны аль нэг орон хоёулаа 1 утгатай байвал үр дүнгийн харгалзах орон нь 1 байна. Жишээ нь  $(13 \text{ and } 6) = (1101_2 \text{ and } 110_2) = 100_2 = 4$  байна.

Дараалал  $m$  тооны шаардлагыг хангаж байвал түүнийг зөв дараалал гэж нэрлэе. Шаардлага бүр нь  $l_i$  болон  $r_i$  гэсэн хоёр тоогоор өгөгдөх ба  $a_i \neq a_j$  гэсэн утгатай байна.

$n, k$  тоонууд болон  $l_i, r_i$  хэлбэртэй  $m$  тооны шаардлагууд өгөгдсөн бол дээрх нөхцөл болон шаардлагуудыг хангах зөв дарааллын тоог ол. Энэ тоо нь маш том тоо байж болох тул түүнийг  $10^9 + 7$  тоонд хуваасны үлдэгдлийг хэвлэнэ.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $n, m, k$  бүхэл тоонууд өгөгдөнө ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq m \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq k \leq 10^{18}$ ).

Дараагийн  $m$  тооны мөрөнд шаардлагууд байх ба  $i - p$  мөрөнд  $1$ , боловч тоонууд байрлана. Энэ нь  $a_i \neq a_{i-1}$  гэсэн утгатай байна. Бүх шаардлагууд ялгаатай байхаар өгөгдөнө.

**Гаралт:** Бүх нөхцөл, шаардлагыг хангах дарааллын тоог  $10^9+7$  тоонд хуваасны үлдэгдлийг хэвлэнэ.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
2 0 4	11
3 2 2	2
1 2	
1 3	

**Тайлбар:**

Эхний тестийн бүх боломжит зөв дараалал:

[0, 0], [0, 1], [0, 2], [0, 3], [0, 4],

[1, 1], [1, 3],

[2, 2], [2, 3],

[3, 3],

[4, 4]

Хоёр дахь тестийн бүх боломжит зөв дараалал:

[0, 1, 1],

[0, 2, 2]

**Дэд боллогууд:**

№	Оноо	Хязгаарлалт
1	8	$1 \leq n \leq 500, m=0, 0 \leq k \leq 500$
2	20	$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, m=0, 0 \leq k \leq 10^7$
3	10	$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, m=0, 0 \leq k \leq 10^{18}$
4	8	$1 \leq n \leq 50, 0 \leq m \leq 50, 0 \leq k \leq 50$
5	16	$1 \leq n \leq 2000, 0 \leq m \leq 2000, 0 \leq k \leq 10^7$
6	6	$1 \leq n \leq 2000, 0 \leq m \leq 2000, 0 \leq k \leq 10^{18}$
7	10	$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq m \leq 200, 0 \leq k \leq 10^7$
8	6	$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq m \leq 200, 0 \leq k \leq 10^{18}$
9	16	$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq m \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq k \leq 10^{18}$

## Боллого 2. Хэш

Хязгаарлалт: 0.8 секунд

Гэрэгэ платформ мэдээлээ үнэн зөв байлгах, шалгах зорилгоор нэгэн тооцоолол хийж, үүнийг мэдээллийн хэш үүсгэхэд хэрэглэдэг. Гэрэгэ Системс компанийн ажлын ярилцлагын хүнд асуултын нэгтгэн тооцооллыг хэрхэн хийх тухай багтдаг байна. Уг даалгавраар өөрийгөө сорнод үзээрэй.

Даалгаварт  $N$  оройтой ( $1..N$  дугаартай) мод өгөгдөх ба модны  $i$  дугаар орой дээр  $A[i]$  тоо байна. Модны ямар нэг зам дээрх оройнууд дээр байхгүй хамгийн бага эерэг бүхэл тоог уг замын код гэдэг. Тэгвэл  $1 \leq i < j \leq N$  байх  $i$  дугаар оройгоос эхлэн  $j$  дүгээр орой дээр төгсдөг замын кодын нийлбэрийг ол.

**Оролт:** Эхний мөр:  $N$  буюу модны оройн тоо

Дараагийн мөр: зайгаар тусгаарлагдсан  $A[1], A[2], \dots, A[N]$  тоонууд

Дараагийн  $N-1$  мөр:  $U V$  тоонууд байх ба  $U$  болон  $V$  дугаартай орой ирмэгээр холбогдоно

**Гаралт:** Замын кодын нийлбэр

**Хязгаарлалт:**

$$3 \leq N \leq 50000$$

$$1 \leq A[i] < 10$$

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
4	18
1 2 3 4	
1 2	
1 3	
2 4	

**Тайлбар:**

Зам эхлэх орой	Зам төгсөх орой	Замын код
1	2	3

1	3	2
1	4	3
2	3	4
2	4	1
3	4	5
Замын кодын нийлбэр		18

### Бодлого 3. Эрэмбэт мод

Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд

1..N дугаартай N оройтой, 1 дугаартай орой нь үндэс болох мод өгөгдсөн. Иймд үндэс биш буюу 1 дугаартай оройгоос бусад оройн хувьд "parent" буюу эх орой оршин байна. U орой нь V оройн эх бол V оройг U оройн "child" буюу хүүхэд гэнэ. Модны орой бүр дээр утга байх ба анх i дугаартай орой A[i] утгатай байна. Үндэсээс бусад оройн хувьд түүн дээрх утга нь эх орой дээрх утгаас багагүй бол модыг эрэмбэт мод гэе. Модны дурын оройн хувьд түүний утгыг нэгээр хасаж, хүүхдүүдийн утгыг нэгээр нэмэх үйлдэл зөвшөөрөгдсөн. Тэгвэл анх өгсөн модыг хамгийн цөөндөө хэдэн үйлдлээр эрэмбэт болгох чадах вэ?

**Оролт:** Эхний мөр: N тоо байх бөгөөд модны оройн тоог илэрхийлнэ. Дараагийн мөр: зайгаар тусгаарлагдсан N ширхэг бүхэл тоо байх бөгөөд i дугаар тоо нь A[i] болно.

Дараагийн N-1 мөр бүрд: U V тоонууд байх ба U болон V дугаартай орой ирмэгээр холбогдохыг илэрхийлнэ.

**Гаралт:** Өгсөн модыг эрэмбэт болгож чадах хамгийн цөөн үйлдлийн тоо.

Хязгаарлалт:

$$1 \leq N \leq 5000$$

$$1 \leq A[i] \leq 10^9$$

Жишээ:

Оролт	Гаралт
5 1 6 5 3 2	1

1 2	
2 3	
1 4	
1 5	

Тайлбар:

2 дугаартай орой дээр 1 удаа үйлдэл хийхэд мод эрэмбэт болно.

*Б. Баги*

**Бодлого 1. Сондгой тоон дараалал**

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.1 секунд*

$k$  бүхэл тоо өгөгдөв.  $k, k + 1, k + 1 + 3, k + 1 + 3 + 5, \dots, k + 1 + 3 + \dots + (2n - 1), \dots$  дарааллын хамгийн эхний эерэг бүтэн квадрат болдог тооны язгуурыг ол. Боломжгүй бол "none" хариу гарга.

**Оролт:**  $k$  ( $-10^{12} \leq k \leq 10^{12}$ ) бүхэл тоо өгөгдөнө.

**Гаралт:** Нэг натурал тоо.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
-5	2

Тайлбар: Хамгийн эхний бүтэн квадрат болдог тоо 4 ба язгуур нь 2 болно.

$-5, -4, -1, 4, 11, 20, \dots$

**Үнэлгээ:**

№	$k$ -ийн утга	Тестийн тоо	Үнэлгээ
1	$0 \leq k \leq 1000$	10	10
0	$0 \leq k \leq 10^5$	10	10
3	$0 \leq k \leq 10^{12}$	10	15
4	$-1000 \leq k \leq 1000$	10	10
5	$-10^5 \leq k \leq 10^5$	10	10
6	$-10^{12} \leq k \leq 10^{12}$	10	45

**Бодлого 2. Хамгийн муу зураглаач**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*



2019 оны мэдээлэл зүйн олимпиадын нээлтэд  $N$  гишүүд илээн эхэнд зогссон байна. Гишүүд тоон шулууны эсрэг чиглэлийн дагуу алхдаг. Нээлт эхлэхэд  $i$  дугаар ( $1 \leq i \leq N$ ) гишүүн тоон шулууны  $i$  координаттай байрлалд зогсож байсан. Координатын эхэнд (0 координат) зохион байгуулагч талаас Хүрэлээ зогсож байгаа.

Бүх гишүүдэд хэнэггүй зан байх ба тэр нь бүхэл тоогоор илэрхийлэгдэнэ. Зүүн гар талаасаа  $i$  дах гишүүний хэнэггүй зан нь  $D_i$ . Гишүүд үргэлж дараах дүрмээр хөдөлдөг.

Зүүн гар талаасаа  $i$  дах гишүүн өөрийн баруун гар талд зогсож байгаа оролцогч (гишүүн эсвэл Хүрэлээ)-той  $D_i+1$  ээс их зайтай зогсож байвал, баруун гар талд зогсож байгаа оролцогчоосоо 1 зайд байрлах байр хүртэл урагшилна. Тийм биш тохиолдолд хөдлөхгүй.

Хүрэлээ нэгж хугацаанд 1 нэгжээр урагш (баруун гар тийш) шилждэг. Гишүүд бүгд дээрх нөхцөлийг хангасан бол хөдөлнө. Чин энэ нээлтийн ёслолын бичээчээр ажиллаж байгаа. Чин зураг дарах ёстой байсан ч нээлтийн турш унтаж байсан. Аргагүй эрхэнд нээлт болсон газрын зургийг аваад дээр нь оролцогчдын зургийг зурахаар шийдсэн. Зураг зурсан гэдгийг мэдэгдүүлэхгүйн тулд, мөн дахиж зураг зурахад хэрэг болох үүднээс дараах  $Q$  ширхэг асуулгын үр дүнг мэдэхийг хүссэн.

$T_j$  хугацаанд  $L_j$  ээс  $R_j$  байрлалд хэдэн оролцогч зогсож байгааг олно ( $1 \leq j \leq Q$ )

**Даалгавар:**

Гишүүдийн хэнэггүй зан болон  $Q$  ширхэг асуулгын мэдээллүүд өгөгдөнө. Асуулт болгонд тухайн нөхцөлийг хангасан хүний тоог олох программ зохионо уу.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $N$ ,  $Q$  зайгаар тусгаарлагдан өгөгдөнө. Энэ нь гишүүдийн тоо болон асуулгын тоо. Гишүүдийн тоонд Хүрэлээ ороогүй.

Дараагийн  $N$  ширхэг мөрөнд  $D_i$  ( $1 \leq i \leq N$  тоонууд зайгаар тусгаарлагдан өгөгдөнө. Эдгээр нь  $i$  дугаар ( $1 \leq i \leq N$ ) гишүүний хэнэггүй занг илэрхийлнэ.

Дараагийн  $Q$  ширхэг мөрөнд  $T_j, L_j, R_j$  ( $1 \leq j \leq Q$ ) тоонууд зайгаар тусгаарлагдан өгөгдөнө. Эдгээр нь  $j$  дугаар ( $1 \leq j \leq Q$ ) асуултын мэдээлэл болно.

**Гаралт:**

Гаралт  $Q$  мөрөнд байна.  $j$  дугаар ( $1 \leq j \leq Q$ ) мөрөнд  $j$  дугаар асуултын хариулт байна.

**Хязгаарлалт:**

Бүх оролт нь дараах хязгаарлалттай байна.

$$1 \leq N \leq 500000$$

$$1 \leq Q \leq 500000$$

$$1 \leq D_i \leq 10^9 \quad (1 \leq i \leq N)$$

$$1 \leq T_j \leq 10^9 \quad (1 \leq j \leq Q)$$

$$1 \leq L_j \leq R_j \leq 10^9 \quad (1 \leq j \leq Q)$$

**Дэд бодлого:**

Дэд бодлого 1 (7 оноо)  $D_i = 1$  ( $1 \leq i \leq N$ )

Дэд бодлого 2 (12 оноо)

$$N \leq 1000$$

$$Q \leq 1000$$

$$T_j \leq 1000 \quad (1 \leq j \leq Q)$$

$$1 \leq L_j \leq R_j \leq 1000 \quad (1 \leq j \leq Q)$$

Дэд бодлого 3 (81 оноо)

Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй

**Жишээ:**

Оролт 1	Гаралт 1
3 6	0
2	1
5	1
3	2
1 2 4	1
2 2 4	2
3 2 4	
4 2 4	
5 2 4	
6 2 4	

Уг жишээнд гишүүд болон Хүрэлээ дараах байдлаар хөдөлнө. Эндээг тоон координатын L-ээс R хүртэлх завсрыг [L,R] гэж тэмдэглэнэ.

Эхлээд Хүрэлээ 0 дээр 1, 2, 3 дугаар гишүүд -1, -2, -3 дээр байгаа.

1 нэгж хугацаанд Хүрэлээ 1 координат руу шилжиж бусад гишүүд байрандаа байна [2,4] завсар хэн ч байхгүй тул эхний асуултын хариулт 0 болно.

2 нэгж хугацаанд Хүрэлээ 2 координат руу шилжиж Хүрэлээ болон 1 дэх гишүүний хоорондох зай 3 болсон тул 1 дэх гишүүн 1 координат руу шилжинэ. 1, 2, 3 дугаар гишүүд 1, -2, -3 дээр байна. [2,4] завсар Хүрэлээ байгаа тул 2дох асуултын хариулт 1 болно.

3 нэгж хугацаанд Хүрэлээ 3 координат руу шилжиж бусад гишүүд байрандаа буюу 1, 2, 3 дугаар гишүүд 1, -2, -3 дээр байна. [2,4] завсар Хүрэлээ байгаа тул 3 дахь асуултын хариулт 1 болно.

4 нэгж хугацаанд Хүрэлээ 4 координат руу шилжиж Хүрэлээ болон 1 дэх гишүүний хоорондох зай 3 болсон тул 1 дэх гишүүн 3 координат руу шилжинэ. 1, 2, 3 дугаар гишүүд 3, -2, -3 дээр байна. [2,4] завсар Хүрэлээ болон 1дэх гишүүн байгаа тул 4 дэх асуултын хариулт 2 болно.

5 нэгж хугацаанд Хүрэлээ 5 координат руу шилжиж бусад гишүүд байрандаа буюу 1, 2, 3 дугаар гишүүд 3, -2, -3 дээр байна. [2,4] завсар 1дэх гишүүн байгаа тул 5 дахь асуултын хариулт 1 болно.

6 нэгж хугацаанд Хүрэлээ 6 координат руу шилжиж Хүрэлээ болон 1 дэх гишүүний хоорондох зай 3 болсон тул 1 дэх гишүүн 5 координат руу шилжинэ. Мөн 1 дэх болон 2 дахь гишүүний хоорондох зай 7 болсон тул 2 дох гишүүн 4 координат руу шилжинэ. Мөн 2дох болон 3 дахь гишүүний хоорондох зай 7 болсон тул 3 дахь гишүүн 3 координат руу шилжинэ. 1, 2, 3 дугаар гишүүд 5, 4, 3 дээр байна. [2,4] завсар 2 дахь болон 3 дахь гишүүн байгаа тул 6 дахь асуултын хариулт 2 болно.

Оролт 2	Гаралт 2
4 2	2
1	0
1	
1	
1	
2 1 4	

1 3 6	
Оролт 3	Гаралт 3
6 6	1
11	6
36	0
28	5
80	2
98	7
66	
36 29 33	
190 171 210	
18 20 100	
1000 900 1100	
92 87 99	
200 100 300	

**Бодлого 3. Эрэмбэт мод**

*Сурагчийн хоёрдугаар өдрийн 3-р бодлогыг үз.*

## УЛСЫН МЭДЭЭЛЭЛ ЗҮЙН ХХХVI ОЛИМПИАДЫН СЭДЭВ

### 2.3.2. Олимпиадын эхний өдөр сонгогдсон бодлогууд

*А. Сурагч /10 хүртэлх анги/*

#### **Бодлого 1. Дотуур байр**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Ш их сургуулийн шинэ дотуур байрны барилга нь  $n$  давхартай ба давхруудыг доороос нь дээш 1-ээс  $n$  хүртэлх тоонуудаар дугаарлана. Уг барилга нь хэд хэдэн орцтой. Орц бүрийн хувьд  $k$ -д хуваагддаг дугаартай давхар бүрт  $x$  тооны өрөө байх ба бусад давхар бүрд  $y$  тооны өрөө байна. Нэг орц дахь өрөөнүүдийг дараалсан натурал тоонуудаар дугаарласан. Нэгдүгээр давхарт байх өрөөнүүд нь уг орцныхоо хамгийн бага утгуудаар дугаарлагдсан байх ба дараа нь хоёрдугаар давхрын өрөөнүүдийн дугаар гэх мэтээр үргэлжилнэ. Нэгдүгээр орцны өрөөнүүд 1-ээс эхлэн дугаарлагдах ба дараагийн орц бүрийн өрөөний дугаар нь өмнөх орцны өрөөнүүдийн хамгийн их дугаарын дараагийн тооноос эхэлнэ.

Доорх зураг дээр  $n=8$  давхар бүхий, 3 орцтой,  $k=3$ ,  $x=2$ ,  $y=3$  гэсэн параметруудтэй өрөөнүүдийн дугаарыг үзүүлсэн.

	1-р орц	2-р орц	3-р орц
8-р давхар	20,21,22	42,43,44	64,65,66
7-р давхар	17,18,19	39,40,41	61,62,63
6-р давхар	15,16	37,38	59,60
5-р давхар	12,13,14	34,35,36	56,57,58
4-р давхар	9,10,11	31,32,33	53,54,55
3-р давхар	7,8	29,30	51,52
2-р давхар	4,5,6	26,27,28	48,49,50
1-р давхар	1,2,3	23,24,25	45,46,47

Оюутнуудыг дотуур байранд хуваарилахын тулд байрны зохион байгуулагч өрөөний дугаараар нь хэдэн давхарт байдгийг нь түргэн олдог байх ёстой.

$n$ ,  $k$ ,  $x$ ,  $y$  тоонуудыг ашиглан өрөөний дугаараар нь уг өрөөг хэдэн давхарт байдгийг олох программ зохио.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $n$ ,  $k$ ,  $x$ ,  $y$  натурал тоонууд байрлана ( $1 \leq n \leq 10^9, 1 \leq k \leq n, 1 \leq x, y \leq 10^9$ ). Тоонууд хоорондоо нэг хоосон зайгаар тусгаарлагдсан байна. Хоёр дахь мөрөнд хэдэн өрөөний давхрыг мэдэх гэж байгааг илэрхийлэх  $q$  тоо байрлана ( $1 \leq q \leq 1000$ ). Гурав дахь мөрөнд  $a_1, a_2, \dots, a_q$  гэсэн  $q$  ширхэг бүхэл тоо буюу өрөөний дугаарууд байрлана ( $1 \leq a_i \leq 10^{18}$ ). Дотуур байр нь өгөгдсөн дугаартай өрөөнүүд оршин байхаар хангалттай олон орцтой гэж үзнэ.

**Гаралт:**  $q$  ширхэг тоог нэг нэг мөрөнд хэвлэнэ. Оролт дээрх өрөөний дугаар бүрд тухайн өрөөний байрлах давхрыг гаргана.

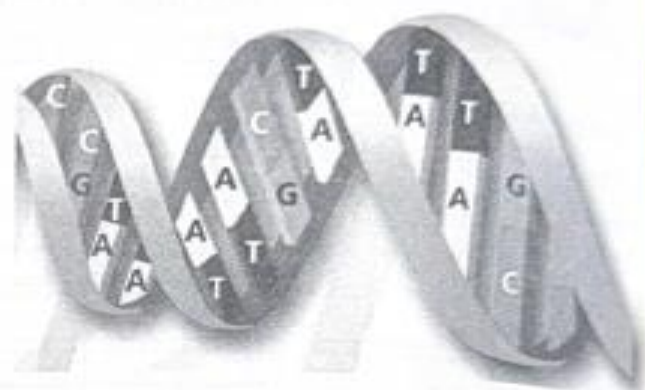
**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
8 3 2 3	1
4	7
1 18 20 49	8
	2

**Бодлого 2. Хувьсал**

## Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд

Эрдэмтэд саяхан унасан солир дээрээс амьд организм олжээ. Түүний ДНХ кодыг шинжилж, ДНХ-ийн код нь А, С, G, Т гэсэн латин том үсгүүдээс бүрддэг болохыг тогтоов. Эхэндээ организм маш энгийн бөгөөд ДНХ код нь зөвхөн нэг тэмдэгт байдаг.



Уг организм нь хөгжих чадвартай, ДНХ кодын урт нь өдөр бүр нэгээр нэмэгдэн хувьсдаг. Эрдэмтэд нэмэлт судалгаа хийж, шинэ кодыг нэмж оруулах дарааллыг олсон байна.

Шинэ кодыг одоогийн ДНХ кодын эхэнд эсвэл төгсгөлд нэмж оруулах ёстой. Олон удаагийн ажиглалтын үр дүнгээр толь бичгийн эрэмбээр хамгийн бага ДНХ кодтой организм хамгийн хүчтэй байдаг болох нь тогтоогджээ.

Таны даалгавар бол хувьслын дараа боломжит хамгийн хүчтэй организмын ДНХ кодыг олох явдал юм.

**Оролт:** Эхний мөрөнд организмын анхны ДНХ код болох  $\{A, C, T, G\}$  багцаас нэг тэмдэгт байна. Хоёр дахь мөр нь  $\{A, C, T, G\}$  багцын тэмдэгтүүдээс бүрдэх  $E$  ( $1 \leq |E| \leq 1000000$ ) мөр байх ба энэ нь анхны ДНХ кодоод нэмж оруулах тэмдэгтүүд юм.

**Гаралт:**  $1 + |E|$  урттай мөр байх ба  $\{A, C, T, G\}$  багцын тэмдэгтүүдээс тогтох хамгийн хүчтэй организмын ДНХ код.

### Жишээ:

Оролт	Гаралт	Тайлбар
C ACTG	ACCTG	Дарааллын эхэнд 'A', төгсгөлд нь 'C', 'T', 'G' үсгийг нэмнээр үг зүйн хувьд хамгийн бага кодтой ДНХ код болно.
A CT	ACT	'ACT' нь 'TCA', 'CAT', 'ACT', 'TAC' бүх боломжит мөрүүдээс үг зүйн хувьд хамгийн бага тэмдэгт мөр юм.

T	ACTGT	Эхэнд нь 'C', төгсгөлд нь 'G', 'T' нэмэх шаардлагатай. Тэгээд эхэнд нь 'A' тэмдэгт нэмнэ.
CGTA		

**Оноо:**

- 30 хүртэл онооны тестэд  $|E| \leq 10$
- 50 хүртэл онооны тестэд  $|E| \leq 20$
- 70 хүртэл онооны тестэд  $|E| \leq 1000$

**Бодлого 3. Тоглоом**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Уг тоглоомыг  $N^2$  нүдэнд хуваасан дөрвөлжин хөлөг дээр нэг тэргээр тоглодог. Нүднүүдийг 1-ээс  $N^2$  хүртэлх бүхэл тоогоор, мөр мөрөөр дугаарлана (Зураг 1). Нүднүүд нь цагаан, хар өнгөтэй (Зураг 2).

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Зураг 1

		■		
	■		■	
			■	
	■			
■				

Зураг 2

Тэрэг зөвхөн цагаан нүдэн дээр байрлах ба цагаан нүд рүү нүүж чадна. Хоёр нүд нь нэг хэвтээ эсвэл босоо шугам дээр байгаа ба мөн тэдгээрийн хооронд хар нүд байхгүй тохиолдолд л тэргийг нэг нүднээс нөгөө нүд рүү нүүлгэх боломжтой. Жишээлбэл, Зураг 2-т үзүүлсэн хар нүднүүдтэй хөлгийн хувьд 13 дугаар нүднээс 8, 11, 12, 18, 23 дугаар нүд рүү нэг нүүдлээр шилжих боломжтой.

Тэргийг нэг нүднээс нөгөө нүд рүү шилжүүлэхэд шаардагдах хамгийн бага нүүдлийн тоог олдог программ бичнэ үү.

**Оролт:** Оролтын эхний мөрөнд хөлгийн хэмжээ, эхлэл ба төгсгөлийн нүдний дугаар болох N, X, Y гурван бүхэл тоо байна. Хоёр дахь мөрөнд эхлээд хар нүдний тоо B, дараа нь хар нүдний дугаар болох B ширхэг тоо байна.

**Гаралт:** Гаралтын ганц мөрөнд тэрэгний  $X$  нүднээс  $Y$  нүд рүү шилжүүлэх хамгийн бага нүүдлийн тоо байна. Хэрвээ  $X$  нүднээс  $Y$  нүд рүү зөөвөрлөх боломжгүй бол  $-1$  гаргана.

**Хязгаарлалт:**  $0 < N < 1000$

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
5 2 4 6 3 7 9 14 17 21	7

*Б. Сурагч /11-12 дугаар анги/*

**Бодлого 1. Олон өнцөгт**

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.1 секунд*

Хүслэн геометрийн хичээлдээ сонирхож улам их шамдах болжээ. Тэр тэгш өнцөгт координатын системийн  $1$ -р мөчид  $1$ -ээс  $N$  хүртэл дугаарлагдсан  $N$  цэг хатгаж, тэдгээр цэгүүдийг энэхүү дарааллаар шулуун хэрчмээр холбон гүдгэр биш  $N$  олон өнцөгтийг байгуулжээ. Энэ олон өнцөгтийн  $u$ -р орой ба  $u+1$ -р орой нь шулуун хэрчмээр, мөн  $N$ -р орой нь  $1$ -р оройтой шулуун хэрчмээр тус тус холбогдож гүдгэр биш олон өнцөгт үүснэ. Хоёр оройг холбож буй энэхүү ирмэгүүд нь хоорондоо огтлолцдоггүй, өөрөөр хэлбэл ямар ч хос ирмэгийн хувьд ерөнхий оройтой бол энэ орой нь хоёр ирмэгийн төгсгөлийн цэг байх ёстой бөгөөд орой бүр нь яг хоёр ирмэгийн төгсгөлийн цэг болох юм. Орой бүрийн байрлалыг  $x$  ба  $y$  координатаар өгөх ба координатын эх  $(0,0)$  нь авч үзэж буй тэгш өнцөгт мужийн зүүн доод буланд,  $X$  тэнхлэг баруун тийш,  $Y$  тэнхлэг дээш чиглэлтэй байна.

**Даалгавар:**

Хүслэн координатын эхээс саадгүй шууд харагдах оройнуудын тоог олохыг сонирхож байна. Өөрөөр хэлбэл олон өнцөгтийн бусад оройнууд болон ирмэгүүдтэй огтлолцохгүй шулуун хэрчмээр координатын эхтэй холбогдож болох бүх оройнуудыг олох юм. Хүслэнд туслах программ бичээрэй.



**Оролт:** Оролтын эхний мөрөнд олон өнцөгтийн оройн тоо болох нэг бүхэл тоо  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) өгөгдөнө. Дараагийн  $N$  мөр бүрд оройнуудын координатууд болох  $x, y$  ( $0 < x, y \leq 1\,000\,000$ ) гэсэн хоёр бүхэл тоог нэг хоосон зайгаар тусгаарлан өгнө. оройнууд нь 1-ээс  $N$  хүртэл дугаарлагдсан бөгөөд оролтын  $(i+1)$ -р мөрөнд  $i$ -р оройн координатууд байна.

**Гаралт:** Гаралтын эхний мөрөнд нэг бүхэл тоо  $M$  хэвлэх бөгөөд энэ нь Хүслэнгийн олохыг сонирхож буй координатын эхээс саадгүй шууд харагдах оройн тоо юм. Хоёрдахь мөрөнд эдгээр оройн дугаарыг өсөх эрэмбээр зайгаар тусгаарлан гаргаарай.

**Үнэлгээ:** Тестийн 10% -д  $N$  нь 1000-аас хэтрэхгүй.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
11	3	
7 6	3 4 7	
4 4		
3 2		
1 3		
9 9		
13 4		
8 1		
6 4		
9 5		
8 3		
11 5		

## Бодлого 2. Ресторан

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд*

Ресторан томоохон захиалгын улмаас төмс арилгах  $N$  хүн хөлсөлжээ. Тэдгээр хүн тус бүрийн хувьд төмс арилгах ялгаатай. Тодруулбал,  $i$  дүгээр хүн нь нэг минутын дотор  $A_i$  тооны төмс арилгадаг. Мөн арилгасан төмсийг

угаах үүрэгтэйгээр  $M$  хүн хөлсөлсөн.  $B_j$  нь нэг минутад  $j$  дүгээр хүний угаах төмсний тоог илэрхийлнэ. Минут бүрийн төгсгөлд хальсалсан төмсийг цуглуулж, угаадаг. Ажил өндөр зохион байгуулалттай байдаг тул арилгасан төмсийг цуглуулж шилжүүлэхэд хугацаа зарцуулахгүй үзнэ. Захиалгын хоолонд  $K$  төмсийг чанаж болгосон байх ёстой. Минут бүрийн төгсгөлд рестораны зохион байгуулагч ажлын явцыг шалгаж, хальслаад угаасан төмсний хэмжээг шалгадаг. Хэрэв арилгаж угаасан төмс  $K$ -тай тэнцүү эсвэл их бол ажлыг дуусгана. Рестораны төмсний тоог хязгааргүй гэж үзнэ.

Таны даалгавар бол  $K$  төмсийг арилган угааж бэлтгэхэд хэдэн минут өнгөрөхийг тодорхойлох явдал юм.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $N$  (төмс арилгаж буй хүний тоо),  $M$  (арилгасан төмсийг угааж буй хүний тоо), болон  $K$  (шаардлагатай төмсний тоо) гэсэн гурван бүхэл тоог хооронд нь нэг сул зайгаар тусгаарлан өгнө.

$$1 \leq N, M \leq 1000;$$

$$1 \leq K \leq 2000000000.$$

Дараагийн  $N$  мөрүүд нь нэг бүхэл тооноос бүрдэнэ,  $A_i (1 \leq A_i \leq 1000)$  нь  $i$  дүгээр хүн нэг минутын дотор арилгах төмсний тоо.

Үүний дараа  $M$  мөрүүдэд тус бүр нь нэг бүхэл тоо  $B_j (1 \leq B_j \leq 1000)$  нь  $j$  дүгээр хүн нэг минутын дотор угаах төмсний тоо байна.

**Гаралт:** Гаралт нь нэг бүхэл тооноос бүрдэх ба зохион байгуулагч төмс хальслах, угаахыг зогсоох зөвшөөрөл өгөхийн өмнөх минут.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
2 1 10 5 5 1	11	Хоёр дахь минутаас эхлэн минут тутамд нэг төмс угаана. Тиймээс 11 дүгээр минутын төгсгөлд 10 төмсийг арилгаж, угаана.
3 2 21 2 2 1 3 3	6	2 минутад 5 төмс бэлэн болно; 3 дугаар минутад-10; 4 дүгээр минутад-15; 5 дугаар минутад-20; 6 дугаар дугаар-25. Ингээд зохион байгуулагч зогсоох зөвшөөрөл өгнө.

**Үнэлгээ:**

30-аас багагүй онооны тестэд  $N = M = 1, K \leq 100$   
50-аас багагүй онооны тестэд  $N, M \leq 50, K \leq 1000$   
75-аас багагүй онооны тестэд  $N, M \leq 100, K \leq 10^9$

### Бодлого 3. Хийн хоолой

Хугацааны хязгаарлалт: 2 секунд

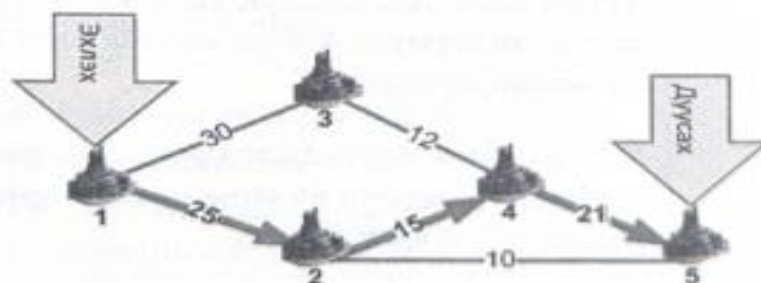
Энэ бол интерактив бодлого юм.

Нэгэн улсын хий дамжуулах систем  $M$  хийн хоолойгоор холбогдсон  $N$  станцаас бүрддэг. Хийн дамжуулах хоолой нь хоёр станцыг хооронд нь хий дамжуулах зориулалттай холбосон хоолой юм. Дамжуулах хоолой бүр өөрийн гэсэн  $C_i$  утгатай байдаг ба энэ нь уг хоолойгоор нэг өдрийн турш дамжуулах хийн хэмжээ буюу хүчин чадал юм. Хийг хоёр чиглэлд дамжуулах боломжтой.

Танай компани хоёр станцын хоорондох оновчтой маршрутын талаар асуусан асуултад цаг алдалгүй хариулт өгөх чадвартай программ бичих захиалгыг хүлээн авсан.

Маршрут нь  $V_1, V_2, \dots, V_T$  ( $T \geq 2; V_i \leq V_j$ , хэрэв  $i \neq j$ ) станцуудын дараалал бөгөөд дарааллын станц бүр дараагийнхтайгаа холбогдсон байна. Станцууд дарааллаараа байрласан. Маршрутын эхний станцыг “Эхлэх”, сүүлчийн станцыг “Дуусгах” гэж нэрлэе. Маршрутын хүчин чадал нь зам дахь хоолойн хамгийн бага багтаамжтай тэнцүү байна. Ялгаатай станцуудын хос бүрийн хооронд дор хаяж нэг маршрут байдаг.

Таны даалгавар бол WestFlow сантай харилцаж, өгөгдсөн эхлэл, төгсгөлд тодорхойлсон маршрутын хамгийн их хүчин чадлыг тодорхойлох программ бичих явдал юм.



Жишээ өгөгдөл:  $N=5, M=6$ .

$A = 1$  ба  $B = 5$ -ийн хувьд хамгийн их урсгал нь 15-тай тэнцүү байна.

Дээрх зурагт 1 ба 5-р станцыг холбох дөрвөн өөр маршрут байна: 12 хүчин чадалтай 1, 3, 4, 5-р зам; 10 хүчин чадалтай 1, 3, 4, 2, 5-р зам; 10 хүчин чадалтай 1, 2, 5-р зам; 15 хүчин чадалтай 1, 2, 4, 5 чиглэл. Иймээс 1 ба 5-р станцын хоорондох хамгийн их урсгал энэ жишээнд 15-тай тэнцүү байна. WestFlow сан нь дараах функцүүдийг агуулна.

Функцийн зарлалт	Функцийн тодорхойлолт
void Init(long& N, long& M, long& K);	Бусад бүх функцийг дуудахаас өмнө уг функцийг нэг удаа дуудах ёстой. Энэ нь гурван бүхэл тоог буцаана: <i>N</i> - станцын тоо. <i>M</i> - хоолойн тоо. <i>K</i> - хэрэглэгчдийн хүсэлтийн тоо.
void GasPipeline(long& X, long& Y, long& C);	<i>Init</i> функц дуудсаны дараа, бусад функцийг дуудахаас өмнө энэ функцийг <i>M</i> удаа дуудах ёстой. Энэ нь гурван бүхэл тоог буцаана: <i>X</i> , <i>Y</i> ба <i>C</i> - хий дамжуулах хоолойн тодорхойлолт, <i>X</i> ба <i>Y</i> нь <i>C</i> хүчин чадалтай хий дамжуулах хоолойд холбогдсон станцуудын тоо юм.
void Request(long& A, long& B);	<i>Init</i> функцийг дуудсаны дараа <i>GasPipeline</i> функцийг <i>M</i> удаа дуудсаны дараа энэ функцийг <i>K</i> удаа дуудах хэрэгтэй. Энэ функц нь хүсэлтийг <i>A</i> ба <i>B</i> гэсэн хоёр тоогоор тодорхойлох ба тэдгээр нь хоорондох хамгийн их хүчин чадалтай маршрутыг олох ёстой станцуудын дугаар болно.
void MaxFlow(long Ans);	Уг функцийг <i>K</i> удаа дуудах ёстой бөгөөд дуудлага бүр нь <i>Request</i> функцийг дуудлагатай ээлжлэн дуудагдах ёстой. Сангаас танд өгсөн одоогийн асуултын хариулт <i>Ans</i> -ыг мэдээлэхдээ энэ функцийг дуудна.
void Finish();	Программын төгсгөлд энэ функцийг нэг удаа дуудна. Энэ функц нь таны програмыг дуусгаж, автоматаар таслах болно.

### Хэрэгжилтийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл

WestFlow номын сангийн хэрэгжилт нь дараах файлуудаас бүрдэнэ.

- C++: WestFlow.h болон WestFlow.cpp файлууд Санг дараахь байдлаар оруулах ёстой.

- C++: #include "WestFlow.h"

Оролт/гаралтын хувьд сан нь input.txt/output.txt файлуудыг ашигладаг.

Хөрвүүлэх: Хэрэв solution нь таны программын нэр бол та үүнийг аль нэг мөрөнд хөрвүүлэх хэрэгтэй.

- C++: g++ -O2 solution.cpp WestFlow.cpp -o solution. Solution.cpp, WestFlow.h болон WestFlow.cpp файлууд нэг хавтсанд байрлах ёстой.

Туршилт хийхэд таны шийдлийн эх код, input.txt болон сангийн файлууд нэг хавтсанд байрлах ёстой. Таны бичсэн эх код дотор ямар нэгэн файл нээхийг хориглоно.

WestFlow сангийн хэрэгжилт нь программд ашигласан санах ой болон CPU-ийн цаг хугацааны хувьд оролцогчдын шийдэлд ашигласан файл болон хувьсагчийн нэрсийн нарийвчлан шалгахаар бичигдсэн.

**Оролт:** Оролтын эхний мөрөнд нэг зайгаар тусгаарлагдсан хоёр бүхэл тоо  $N$  ба  $M$  ( $2 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq M \leq 250000$ ) харгалзан станцын тоо болон хий дамжуулах хоолойн тоо орно.

Дараах  $M$  мөрүүд нь хий дамжуулах хоолойнуудыг дүрсэлдэг. Мөр бүр нь  $X_i, Y_i, C_i$  гэсэн гурван бүхэл тооноос бүрдэнэ.

( $1 \leq X_i, Y_i \leq N$ ,  $X_i \neq Y_i$ ,  $1 \leq C_i \leq 10^9$ ) – тэдгээрийн утга нь  $C_i$  хүчин чадалтай  $X_i$  ба  $Y_i$  дүгээр станцуудыг холбосон хийн хоолой байгаа гэсэн үг юм. Хоёр станц бүрийг холбодог хийн хоолой нэгээс илүүгүй.

Дараах мөрөнд бүхэл тоо  $K$  ( $1 \leq K \leq 250000$ ) агуулах ба энэ нь хэрэглэгчдийн асуулгын тоо (Request болон MaxFlow функцийн дуудах тоо).

Дараа нь  $K$  мөр байна. Мөр бүр нь  $A_i$  ба  $B_i$  ( $1 \leq A_i, B_i \leq N$ ,  $A_i \neq B_i$ ) гэсэн хоёр бүхэл тооноос бүрдэнэ.

**Гаралт:** Гаралтын файл нь  $K$  мөрийг агуулна. Гаралтын  $i$  дүгээр мөрөнд  $i$  дүгээр асуулгын хариулт байна.

#### Дэд бодлого

Дор хаяж 20 онооны тестэд  $N \leq 10$ ,  $K = 1$

30-аас доошгүй онооны тестэд  $N, K \leq 50$ ,  $M \leq 100$

50-аас доошгүй онооны тестэд  $N, K \leq 300$ ,  $M \leq 5000$

60-аас доошгүй онооны тестэд  $K \leq 100$ ,  $N \leq 1000$ ,  $M \leq 500$

Хамгийн багадаа 75 онооны тестэд  $K \leq 1000$ ,  $N \leq 10000$

#### Жишээ:

input.txt	гаралт.txt
-----------	------------

5 6	15
1 2 25	25
3 4 12	30
4 2 15	15
2 5 10	
3 1 30	
4 5 21	
4	
1 5	
3 2	
1 3	
5 2	

*С. Баги*

### **Бодлого 1. Устгал**

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд*

1-ээс  $n$  хүртлэх тоонуудыг жагсаан бичээд,  $k$  бүхэл тоо өгчээ. Энэ жагсаалтан дахь тоонуудыг устгах нэг эсвэл хэд хэдэн алхмуудыг хийнэ. Алхам бүр дээр үлдсэн тоонуудыг өсөх дарааллаар авч үзэн,  $k$ -р тоо бүрийг устгана. Ямар нэг алхмын дараа  $k$ -гаас цөөн тоо үлдсэн байвал устгах ажиллагаа дуусна.

$n$  тоог хэд дэх алхам дээр устгагдахыг эсвэл уг тоо ажиллагаа дуусахад устгагдахгүй үлдэнэ гэдгийг олох шаардлагатай байгаа.

Жишээ нь  $n=13, k=3$  байг.

- Эхний алхамд 3,6,9,12 тоонууд устгагдаж, 1,2,4,5,7,8,10,11,13 тоонууд үлдэнэ.
- Хоёр дахь алхамд 4,8,13 тоонууд устгагдаж, 1,2,5,7,10,11 тоонууд үлдэнэ.
- Гурав дахь алхамд 5,11 тоонууд устгагдаж, 1,2,10 тоонууд үлдэнэ.
- Дөрөв дэх алхамд 10 устгагдаж, 1,2 тоонууд үлдэнэ.  $k$ -гаас цөөн тооны тоо үлдсэн тул устгах ажиллагаа дуусна.

Иймд 13 тоо 2-р алхам дээр устгагдана.

$n, k$  тоонууд өгөгдсөн үед хэд дэх алхам дээр  $n$  тоо устгагдахыг тодорхойлдог программыг бичээрэй.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $n$  бүхэл тоо байрлана ( $3 \leq n \leq 10^{18}$ ). Хоёр дахь мөрөнд  $k$  бүхэл тоо байрлана ( $2 \leq k \leq 100, k < n$ ).

**Гаралт:**  $n$  тоо хэд дэх шатанд устгагдахыг илэрхийлэх ганц бүхэл тоог гаргана. Хэрэв  $n$  тоо устгагдахгүй үлдэх бол 0 гэсэн тоог гаргана.

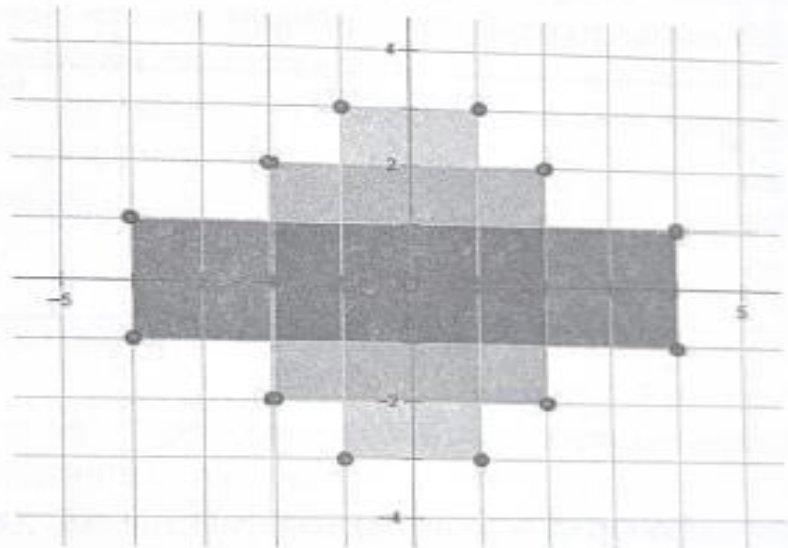
**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
13 2	2

## Бодлого 2. Талбай

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Төв цэг нь Декартын тэгш өнцөгт координатын системийн төвд байрлах, талууд нь координатын тэнхлэгүүдтэй параллель байдаг  $N$  тэгш өнцөгт өгөгдсөн. Тэгш өнцөгт бүр урт ( $x$  тэнхлэгийн дагуу) ба өргөнөөрөө ( $y$  тэнхлэгийн дагуу) үл давхцах байдлаар



тодорхойлогддог. Зураг дээр эхний жишээг дүрсэлсэн байна.

Цагаан цаасан дээрх тэгш өнцөгт бүрийг тодорхой нэг өнгөөр будаж, цаасны будагдсан хэсгийн талбайг олоорой. Өөрөөр хэлбэл дор хаяж нэг тэгш өнцөгтөд хамаарах нэгж квадратуудын тоог олох юм.

**Оролт:** Оролтын эхний мөрөнд тэгш өнцөгтүүдийн тоо болох бүхэл тоо  $N$  ( $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ ) өгөгдөнө.

Дараагийн  $N$  мөр бүрд тэгш өнцөгтүүдийн хэмжээг (өргөн ба өндөр) илэрхийлэх  $X$  ба  $Y$  ( $2 \leq X, Y \leq 10^7$ ) тэгш бүхэл тоонууд нэг хоосон зайгаар тусгаарлагдан өгөгдөнө.

**Гаралт:** Гаралт нь нэг мөрөөс тогтох ба олох ёстой талбайг гаргаарай.

**Үнэлгээ:**

Нийт онооны 40%-тай тэнцэх тестийн тохиолдлуудад оролтын бүх тоо 3333-аас бага байх болно.

Нийт онооны 50%-тай тэнцэх тестийн тохиолдлуудад нэг ч тэгш өнцөгтийг өөр тэгш өнцөгт дотор байрлуулахгүй.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
3	28
8 2	
4 4	
2 6	
5	68
2 10	
4 4	
2 2	
8 8	
6 6	

### **Бодлого 3. Уулзвар**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Цагаанбаатар нь маш их бөглөрөлтэй хот юм. Хотын дарга энэ асуудлын улмаас гол уулзвар дээр бөглөрөл яаж үүсч байгааг судлахыг даалгасан. Уулзвар дээр эргэх хориотой ба машинууд зөвхөн чигээрээ явж өнгөрдөг. Орчин үеийн мэдрэгчүүдийн тусламжтайгаар уулзвар дээр өдөрт  $n$  ширхэг машин ирдгийг тодорхойлсон. Уулзвар руу дөрвөн талаас машин ирнэ. Газрын зураг дээр харахад эдгээр гудамжууд нь дээшээ "U", зүүн тийшээ "L", доошоо "D" болон баруун тийшээ "R" чиглэлтэй байна. Уулзвараас болж эдгээр гудамж бүрд дээр дараалал үүсч болно.

Жолооч бүр уулзвар руу дөхөж ирээд дараах байдлаар ажиллана:  $i$ -р жолооч уулзвар руу  $t_i$ -р секундын эхэнд ирэх ба өөрийн гудамжны дараалалд зогсоод байдлыг ажиглана.



Хэрэв ажиглалтын үед урд нь дор хаяж өөр нэг машин байгаа бол хүлээлтээ үргэлжлүүлэх ба дараагийн секундын эхэнд ажиглалтаа хийнэ. Хэрэв урд нь машин байхгүй бол уулзвараар өнгөрөхийг оролдоно. Хэрэв баруун талаас нь саад байхгүй бол уулзвараар өнгөрч явна. Эсрэг тохиолдолд дараалалдаа үлдээд дараагийн секундын эхэнд ажиглалтаа хийнэ. Жолооч нар байдлыг зэрэг ажиглах ба дараа нь дарааллын эхэнд байгаа нь л хөдөлгөөн хийж эхлэх тул чиглэл бүрт, секунд бүрт нэгээс илүү машин явж өнгөрөхгүй.

Жолоочийн чиглэлд перпендикуляр, баруун талын дараалалд дор хаяж нэг машин байвал баруун талаас нь саад байна гэж үзнэ. Иймд дээшээ явах гэж байгаа машинуудад зүүн тийш явах гэж байгаа машинууд саад болох ба зүүн тийш явах гэж байгаа машинуудад доошоо явах гэж байгаа машинууд гэх мэтээр саад болно. Хэрэв дөрвөн дараалал дөрвүүлээ хоосон биш бол жолооч бүрийн хувьд баруун талын саад байх тул тэд хэзээ ч уулзвараар гарч чадахгүй.

Жолооч нарын уулзвар дээр ирсэн хугацааны мэдээллийг ашиглан тэднийг уулзвараар хэзээ гарахыг олоход тусал. Зарим жолооч нар дараалалдаа үлдэн уулзвараар гарч чадахгүй байж болно гэдгийг анхаар.

**Оролт:** Эхний мөрөнд уулзвар дээр ирдэг машины тоо болох  $n$  бүхэл тоо байрлана ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).

Дараагийн  $n$  ширхэг мөр тус бүрт  $t_i$  тоо болон  $d_i$  тэмдэгт байрлана. Тэдгээр нь тус бүр  $i$ -р машин хэд дэх секундын эхэнд ирсэн болон уг машины чиглэлийг илэрхийлнэ ( $0 \leq t_i \leq 10^9$ , машин нь газрын зураг дээр дээшээ явж байгаа бол  $d_i$  нь "U", зүүн тийшээгээ бол "L", доошоогоо бол "D", баруун тийшээгээ бол "R" үсэг байна). Машинуудыг  $t_i$ -ийн үл буурах дарааллаар өгнө.

Хугацааны агшин бүрт чиглэл бүрээс нэгээс илүүгүй тооны шинэ машин ирэх нь баталгаатай байна.

**Гаралт:** Машин бүрийн хувьд оролтон дээр орж ирсэн дарааллаар нь, нэг нэг мөрөнд хэд дэх секундэнд уулзвараар явж өнгөрөхийг нь хэвлэнэ.

Хэрэв машин уулзвар дээр үлдэх бол харгалзах мөрөнд нь -1 гэж хэвлэнэ.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
11	1
1 L	1
1 R	4
4 L	6
6 L	7
6 U	7
7 D	8
8 R	9
9 U	10
10 L	12
10 R	11
10 U	

### 2.3.3. Олимпиадын хоёрдугаар өдөр сонгогдсон бодлогууд

*А. Сурагч /10 хуртэлх анги/*

#### **Бодлого 4. Солих үйлдэл**

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

0 цифр агуулаагүй  $a$  эерэг бүхэл тоо байг. Тэгвэл  $a$  тооны 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 гэсэн цифр нэг бүрийг харгалзан 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1 цифрээр а дахь байрлалаас эхлэн  $k$  цифрийг нэг зэрэг солих үйлдлийг авч үзье. Жишээлбэл, хэрэв  $a = 12349$  ба  $k = 2$  бол нэг солих үйлдлээр дараах тоонуудыг гарган авч болно: 23349, 13449, 12459 болон 12351.

Тэгвэл  $a$  тооноос  $b$  тоог гарган авах хамгийн бага солих үйлдлийн тоог тооцоолох программ бичнэ үү.

**Оролт:** Оролтын өгөгдлийн эхний мөрд  $k$  ( $1 < k < 10$ ); дараагийн хоёр мөрд  $a$  ба  $b$  ( $a \neq b$ ) тоо байна.  $a$  ба  $b$  тоо тус бүр хамгийн багадаа  $k$ , хамгийн ихдээ 100 оронтой байна.

**Гаралт:** Ганц мөрд солих үйлдлийн тоог агуулна. Хэрэв  $b$ -г  $a$ -аас гаргаж авах боломжгүй бол 0 гаргана.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
2 123456789 123467791	2

### Бодлого 5. Хачирхалтай үг

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд*

Зарим үгэнд нэг үсэг хэд хэдэн удаа орсон байдаг. Бүр хоёр ижил үсгийн хооронд байгаа бүх үсэг нь ижил байж болно. Ийм үгийг хачирхалтай үг гээ. Жишээлбэл, "abbacc", "aaabbbbba", "dddd" гэсэн үгс нь бидний нөхцөлөөр хачирхалтай боловч "abcbac", "aaa", "aadbbbab" гэсэн үгс нь хачирхалтай биш юм.

Даалгавар: Өгсөн текстийн хамгийн урт хачирхалтай үгийг олох программ бичнэ үү. Текстийг зөвхөн латин үсгээр бичсэн, үгс нэг хоосон зайгаар тусгаарласан. Том, жижиг үсгийг ижил гэж үзнэ.

**Оролт:** Нэг мөрд жижиг, том латин үсгээр бичсэн текст өгнө. Үгсийг нэг хоосон зайгаар тусгаарласан байна. Текст дор хаяж нэг хачирхалтай үг агуулсан байхаар өгөгдөнө.

**Гаралт:** Өгсөн текстээс олдсон хамгийн урт хачирхалтай үгийг агуулна. Үгийг зөвхөн жижиг үсгээр хэвлэнэ. Хэрэв нэгээс олон нийм үг байгаа бол текстийн эхэнд байгаа үгийг гаргана.

**Хязгаарлалт:**

Текст нь 20000-аас ихгүй үг агуулж болох бөгөөд тус бүр нь 100-аас илүүгүй үсэгтэй байж болно.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
abbacc dd ne da alabala soos sos abcbaab	abbacc

### Бодлого 6. Тийрэлтэт галт тэрэг

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд*

3022 он. Монгол улсын бүх хотууд агаарт тогтон байдаг болжээ. Нийтдээ  $n$  хот байх ба хот хооронд тийрэлтэт галт тэрэг явдаг. Хэрэв  $a, b$  хотуудын хооронд тийрэлтэт галт тэрэг явдаг бол зорчигчид аль ч чиглэлд зорчиж болно. Хэрэв зорчигч тийрэлтэт галт тэрэгнүүдийг ашиглан, хотуудыг дамжин  $a$  хотоос  $b$  хот руу хүрч чаддаг бол  $a$  хотыг  $b$  хоттой харилцаатай байна гэж хэлнэ.

3022 онд хүмүүс хоёр хоёроороо нөхөрлөх биш бүр бүхэл хотоороо хоорондоо нөхөрлөх дуртай болсон. Нөхөрлөл нь тэгш хэмтэй байна: хэрэв  $a$  хот  $b$  хоттой нөхөрлөдөг бол  $b$  хот  $a$  хоттой нөхөрлөдөг байна. Үе үе зарим хотод баяр болдог ба өөрийн бүх нөхдийг дууддаг. Хэрэв  $a$  хотод баяр болж байгаа бол  $a$  хоттой нөхөрлөдөг ба  $a$  хоттой харилцаатай байдаг бүх хотынхон тийрэлтэт галт тэрэг ашиглан ирцгээдэг.

Баярын үед ирсэн зочдын тоог гаргахын тулд “Зочин-3022” мэдээллийн системийг ашигладаг. Тийрэлтэт галт тэрэгний явдаг чиглэлүүд болон аль аль хотууд нөхөрлөдөг талаарх мэдээлэл өгөгдсөн. Мэдээллийн систем нь дараах төрлийн хүсэлтийг боловсруулдаг: “Хэрэв  $v$  хотод баяр болбол хэдэн хотоос зочид ирэх вэ?”. Мөн үүнээс гадна тийрэлтэт галт тэрэгний шинэ чиглэл болон шинээр нөхөрлөж эхэлсэн хоёр хотын тухай мэдээллийг нэмдэг байна. Аз болоход өмнө байсан чиглэлүүд алга болдоггүй ба нөхөрлөсөн хотууд үүрд нөхөд хэвээр үлддэг.

Монгол улсад энэ мэдээллийн системийг хийхэд нь тусална уу.

**Оролт:** Эхний мөрөнд харгалзан хотуудын тоо, эхлээд нөхөрлөж байсан хос хотуудын тоо, тийрэлтэт галт тэрэгний чиглэлүүдийн тоо болох  $n, m, k$  тоонууд өгөгдөнө ( $1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq m, k \leq 10^5$ ).

Дараагийн  $m$  ширхэг мөр тус бүр  $a, b$  хоёр бүхэл тоонуудыг агуулна ( $1 \leq a, b \leq n, a \neq b$ ). Эдгээр нь нөхөрлөдөг нэг хос хотыг илэрхийлнэ.

Дараагийн  $k$  ширхэг мөр тус бүр  $a, b$  хоёр бүхэл тоонуудыг агуулна ( $1 \leq a, b \leq n, a \neq b$ ). Эдгээр нь хоорондоо тийрэлтэт галт тэрэгний чиглэлээр холбогдсон нэг хос хот юм. Хос хот бүр нэгээс олонгүй чиглэлээр холбогдсон байна.

Дараагийн мөрөнд боловсруулах хүсэлтүүдийн тоо болох  $q$  бүхэл тоо, түүний дараагийн  $q$  ширхэг мөрөнд хүсэлтүүд байрлана ( $0 \leq q \leq 10^5$ ).

“T a b” хэлбэрийн хүсэлт нь a, b хотуудын хооронд шинэ чиглэл гарсныг илэрхийлнэ ( $1 \leq a, b \leq n, a \neq b$ ). Энэ хүсэлтээс өмнө уг хотуудын хооронд чиглэл байхгүй байсан нь баталгаатай байна.

“F a b” хэлбэрийн хүсэлт нь a, b хотууд нөхөрлөж эхэлснийг илэрхийлнэ ( $1 \leq a, b \leq n, a \neq b$ ). Энэ хүсэлтээс өмнө уг хотууд нөхөрлөж байгаагүй нь баталгаатай байна.

“? v” хэлбэрийн хүсэлт нь мэдээллийн системд “Хэрэв v хотод баяр болбол хэдэн хотоос зочид ирэх вэ?” гэсэн асуултыг тавина ( $1 \leq v \leq n$ ).

**Гаралт:** “? v” хэлбэрийн хүсэлт бүрийн хувьд хариуг нь нэг мөрөнд гаргана.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
5 2 3	1
1 2	2
1 3	3
1 2	
1 5	
2 4	
5	
? 1	
F 5 1	
? 1	
T 5 3	
? 1	

**Тайлбар:**

Эхний хүсэлтийн хариу нь 1-тэй тэнцүү байна. Учир нь 2,3 хотуудаас зөвхөн нэг нь хот 1-тэй харилцаатай байна. Хоёр дахь хүсэлтийн хариу нь 2-той тэнцүү байна. Учир нь үүний өмнө 1 ба 5-р хот шинээр нөхөрлөсөн ба эдгээр хотууд шууд чиглэлтэй буюу харилцаатай байсан. Гурав дахь хүсэлтийн хариу нь 3-тай тэнцүү байна. Учир нь 3-р хот руу 1-р хотоос 5-р хотыг дайран очих боломжтой болсон.

*Б. Сурагч /11-12 анги/*

#### Бодлого 4. Тооны машин

Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд

Программчлалын хичээлийн даалгаварт тусгай тооны машины программ бичих болжээ. Уг тооны машин нь дараах байдлаар ажиллана. Эхлээд хэрэглэгч  $n$  бүхэл тоог оруулах ба түүнийг дэлгэцэн дээр гаргана. Үүний дараа хэрэглэгч А, В, С гэсэн гурван товчин дээр дарах боломжтой.

А товчин дээр дарснаар дэлгэцэн дээрх тоог 2-т хуваана. Хэрэв дэлгэцэн дээрх тоо нь сондгой байсан бол үлдэгдлийг нь орхино. Жишээ нь 60 гэсэн тооны хувьд уг үйлдлийн үр дүн нь 30, 139 тооны хувьд 69 байна. В товчин дээр дарснаар дэлгэцэн дээрх тоон дээр 1-ийг нэмээд, 2-т хуваана. Хуваахад үлдэгдэл гарсан бол түүнийг орхино. Жишээ нь 60 гэсэн тооны хувьд уг үйлдлийн үр дүн нь 30, 139 тооны хувьд 70 байна. С товчин дээр дарснаар дараах үйлдлийг гүйцэтгэнэ. Хэрэв дэлгэцэн дээрх тоо нь эерэг бол түүнээс 1-ийг хасаад, 2-т хуваана. Хуваахад үлдэгдэл гарсан бол түүнийг орхино. Хэрэв С товчийг дарахын өмнө дэлгэцэн дээр 0 гэсэн тоо байсан бол тэр хэвээрээ үлдэнэ. Жишээ нь 60 гэсэн тооны хувьд уг үйлдлийн үр дүн нь 29, 139 тооны хувьд 69 байна. Хэрэглэгч  $n$  тоог оруулаад товчнуудыг ямар нэг дарааллаар дарах гэж байгаа. Тэрээр А товчийг нийтдээ  $a$  удаа, В-г  $b$  удаа, С-г  $c$  удаа дарна. Тэрээр ийм аргаар хамгийн багадаа ямар тоог гарган авч чадах вэ?

**Оролт:** Ганц мөрөнд  $a, b, c, n$  бүхэл тоонууд байрлана ( $1 \leq n \leq 10^{18}, 0 \leq a, b, c \leq 60$ ).

**Гаралт:** Тооны машиныг ашиглан хэрэглэгчийн гаргаж чадах хамгийн бага тоог хэвлэнэ.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
72 2 1 1	4

**Тайлбар:** Оновчтой дараалал нь дараах хэлбэртэй байна. В товчийг дарж 36-г гарган аваад дараа нь А-г дарж 18-г, С-г дарж 8-г, дахин А-г дарж 4-ийн тоог гарган авна.

## Бодлого 5. Тэмцээн

Дугаанааны хязгаарлалт: 1 секунд

Нэгэн хотод уран илтгэлийн тэмцээн болж байна. 1 дүгээр баг N, 2 дугаар баг M гишүүнтэй. 1 дүгээр багийн зэрэглэл нэгдүгээрт ордог ба баг бүрийн гишүүд илтгэх ур чадварын оноогоороо өсөх дарааллаар эрэмбэлэгдсэн байдаг. Аль нэг баг бүх гишүүн нь илтгэлд оролцож дууссан тохиолдолд тэмцээн дуусна. Шат бүрийн оролцогчид нь өөр өөр багийн хоёр гишүүн бөгөөд тухайн агшинд эгнээндээ нэгдүгээрт бичигдсэн, өөрөөр хэлбэл тухайн эгшинд хамгийн бага чадвартай илтгэгчид байна.

Энэ нь уран илтгэгчдийн тэмцээн учраас тоглолт бүрийн ялагч нь илүү чадвартай оролцогч болно. Хэрэв хоёр өрсөлдөгчийн чадвар ижил байвал нэмэлт тоглолт явагдана. Бүх сондгой дугаартай нэмэлт тоглолтод 1 дүгээр багийн тоглогчид хождог бол 2 дугаар багийн тоглогчид тэгш тооны нэмэлт тоглолтод хождог. Нэмэлт тоглолтыг нэгээс эхлэн натурал тоогоор, үндсэн тэмцээнээс хамааралгүйгээр дугаарладаг.

Нэг тоглолтын дараа ялагдагч нь ялагчдаа ур чадварын оноогоо өгч (ингэснээр ялагчийн ур чадварын оноо нэмэгдэнэ) тэмцээнийг орхино. Ялагч нь зэрэглэлдээ эргэн ирж, өсөх дарааллаар байрлалд орно. Хэрэв хэд хэдэн боломжит байрлал байгаа бол хамгийн баруун талынх байрлалд очно (ялагчаас өмнө бага эсвэл тэнцүү эрх бүхий тоглогчдын тоо аль болох их байх болно). **Үзүүлбэрийн коэффициент** нь ялагч багийн зэрэглэл дэх ялагчийн шинэ индексээр тодорхойлогдоно.

Дараах жишээг авч үзье. 1 дүгээр баг дөрвөн тоглогч, 2 дугаар баг гурван тоглогчтой байг. Эхний тойргийн өмнөх тоглогчдын байрлал. 1 дүгээр баг тэргүүлж байгаа.



Эхний шатны өрсөлдөөн нь 2-той тэнцэх чадвартай 1 дүгээр багийн тоглогч болон 1-тэй тэнцэх чадвартай 2 дугаар багийн тоглогчийн хооронд явагдана. 1 дүгээр багийн тоглогч хожно. Түүний чадвар одоо 3-тай тэнцэж байна. Энэ нь түүнийг чансаагаараа 3 дугаар байрлалд авчирсан тул **эхний шатны үзүүлбэрийн коэффициент нь 3** байна.



Эхний тойргийн дараа тоглогчдын байрлал.

Та тэмцээнийг үзэж байгаа бөгөөд таны даалгавар бол тэмцээний тойрог бүрийн үзүүлбэрийн коэффициентуудын нийлбэр буюу нийт үзүүлбэрийн коэффициентыг тодорхойлох явдал юм.

**Оролт:** Эхний мөрөнд нэг зайгаар тусгаарлагдсан  $N$  ба  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 250000$ ) хоёр бүхэл тоо байна.

Хоёр дахь мөрөнд өсөх дарааллаар  $A_i$  ( $1 \leq A_i \leq 10^9$ )  $N$  тооны бүхэл тоонууд байна. Энэ нь 1 дүгээр багийн гишүүн бүрийн чадварын оноо. Гурав дахь мөрөнд өсөх дарааллаар  $B_i$  ( $1 \leq B_i \leq 10^9$ )  $M$  тооны бүхэл тоонууд байна. 2 дугаар багийн гишүүн бүрийн чадварын оноо.

**Гаралт:**

Гаралтын файлын цорын ганц мөрөнд нийт үзүүлбэрийн коэффициент болох нэг тоо байна.

**Үнэлгээ:**

10-аас доошгүй онооны тестэд  $N, M \leq 100$  ба ( $N = 1$  эсвэл  $M = 1$ );

30-аас доошгүй онооны тестэд  $N, M \leq 100$ ;

50-аас доошгүй онооны тестэд  $N, M \leq 5000$ ;

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
3 2 1 2 5 2 4	5	<p>Ялагч тодрох хүртэл тойрог бүрээр авч үзэв. Үзүүлбэрийн коэффициентыг дөрвөлжин хаалтад бичсэн.</p> <p>Анхны байршуулалт: (1, 2, 5) - (2, 4);</p> <p>Эхний тойргийн дараа [1]: (2, 5) — (3, 4);</p> <p>Хоёр дахь тойргийн дараа [2]: (5) — (4, 5);</p> <p>Гурав дахь тойргийн дараа [1]: (9) — (5);</p> <p>Дөрөвдүгээр тойргийн дараа [1]: (14)-().</p>



2 2	3	Адилхан чалвартай тоглогчид өрсөлдөж байгаа тойрогт ялсан тоглогчдыг анхаарна уу. Эхний байршуулалт: (3, 7) - (3, 6); Эхний тойргийн дараа [1]: (6, 7) — (6); Хоёрдугаар шатны дараа [1]: (7) — (12); Гуравдугаар тойргийн дараа [1]: () - (19).
3 7		
3 6		

## Бодлого 6. Тагнуул

*Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд*

Тагнуул штаб руугаа мэдээлэл дамжуулах ёстой. Мэдээллийг цэргийн газрын зураг дээрх байрлалыг тэмдэглэсэн натурал тоонуудын багцаар дамжуулдаг.

17	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31

Өгөгдлийг дамжуулахын өмнө натурал тоонуудын багцаар кодлох батлагдсан дүрмийн дагуу натурал тооны олонлогууд болгодог. Олонлогийг салангид  $[A_i..B_i]$  байдлаар интервалуудын дараалал болгон бичих ёстой. Хэрэв тоо нь ямар нэг интервалд хамаарах бол уг олонлогт хамаарна. Олонлогийг тэмдэглэх нарийн формат нь  $[A_1..B_1, A_2..B_2, \dots, A_k..B_k]$  бөгөөд “[” (ASCII 91) нь олонлогийн тайлбарын эхлэл, “]” (ASCII 93) — төгсгөл, интервалуудыг нэг таслалаар (“,”), интервалын доод ба дээд хязгаарыг хоёр цэгээр (“.”) заана. Зөвхөн нэг тооноос бүрдэх интервалуудыг нэг тоогоор бичнэ.

Тагнуул  $L$  тэмдэгтийн урттай мэдээллийг илгээнэ. Гэхдээ тэрээр анхны багцад хэдэн тоо нэмэхээр шийдсэн бөгөөд ингэснээр илгээх мэдээлэл илүү богино байх болно.

Жишээлбэл, “[17,19,22]” гэсэн мэдээлэлд 18, 20, 21 тоог нэмснээр “[17..22]” болгож болно. Мэдээжийн хэрэг, ийм “шахалтын” үр дагавар нь аюулгүй хэд хэдэн байрлалын тэмдэглэгээг мэдээлэл нэмэхэд хүргэж болох юм.

Тэгвэл дараах нөхцөлийг хангасан натурал тооны багцыг олоход тагнуулд тусална уу.

- Анхны багцын бүх тоо нь шинэ багцад хамаарна;
- Үр дүнгийн мэдээллийн урт  $L$  тэмдэгтээс хэтрэхгүй;
- Мэдээлэлд нэмсэн тооны тоо аль болох цөөн байх.

**Оролт:** Эхний мөрөнд нэг бүхэл тоо  $L$  ( $15 \leq L \leq 5000$ ) байх ба энэ нь дамжуулах мэдээллийн зөвшөөрөгдөх урт юм.

Хоёр дахь мөрөнд нэг бүхэл тоо  $N$  ( $1 \leq N \leq 5000$ ) байх ба энэ нь дайсан байрлаж буй нүдний тоо.

Дараах  $N$  мөр тус бүрд нэг бүхэл тоо байна. Энэ нь дайсны байрлаж буй нүдний дугаар. Бүх бүхэл тоо нь ялгаатай бөгөөд 1000000000-аас хэтрэхгүй.

**Гаралт:**

$L$  тэмдэгтээс илүүгүй урттай шахагдсан мэдээллийг агуулна.

**Үнэлгээ:**

Буруу форматтай гаралтад 0 оноо авна. Мөн бодлогын хязгаарлалтыг хангаагүй үр дүн 0 оноо авна.

Үгүй бол таны гаралтад  $5 \times \left(\frac{Ans+1}{S+1}\right)^2$  оноо өгөх бөгөөд энд  $S$  нь таны шийдлийн анхны багцад нэмсэн нэмэлт тооны тоо,  $Ans$ -нэмэлт тоонуудын боломжит хамгийн бага тоо.

Дараа нь тест бүрд оноогдсон оноог аравтын бутархайн араас хоёр орноор тоймлон нийлбэрээр үнэлнэ. Тоймлох дүрэм нь 10.112-ыг 10.12 гэж авна.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
15 10 17 18 19 20 21 22 23 26 30 100	[17..26,30,100]	Эхний жишээ: 24 ба 25 гэсэн хоёр тоог нэмнэ. Энэ нь "17,18,19,20,21,22,23,26"-г "17..26" болгон бууруулж, нийт мэдээллийг 15 тэмдэгтийн хязгаарт багтаах боломжийг олгоно.
16 8	[1..6,7,8]	Анхны багцыг нягт кодлоход хангалттай. Нэмэлт интервал

1		шаардлагагүй.
2		
3		
4		
8		
5		
6		
7		

### Хязгаарлалт:

30-аас багагүй онооны тестэд  $L, N \leq 20$

50-аас доошгүй онооны тестэд  $L, N \leq 100$

70-аас доошгүй онооны тестэд  $L, N \leq 500$

90-ээс доошгүй онооны тестэд  $L, N \leq 1000$

*В. Багш*

### Бодлого 4. Хоёртын хуанли

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.5 секунд*

Жулианы хуанлийн дагуу дөрөв дэх жил бүр өндөр жил байдаг. Гэвч энэ хуанли нь хангалттай нарийвчлалтай биш юм. Харин Григорийн хуанли нь илүү нарийвчлалтай боловч сайжруулах шаардлагатай гэж эрдэмтэн Байт үздэг. Тиймээс нэгэн шинэ хуанлийг эрдэмтэн Байт гаргажээ. Үүнийг хоёртын хуанли гэдэг. Шинэ хуанлийн он нь хоёртын тооллын системд бичигддэг. Ижил цифрээс бүрдэх бүлгийн тоо яг гуравтай тэнцүү бол өндөр жил байх ажээ. Зургийг хараарай. 13, 9 жил бол шинэ хуанлийн өндөр жил, харин 12, 7 өндөр жил биш.

$9_{10} =$	$1001_2$
$13_{10} =$	$1101_2$
$12_{10} =$	$1100_2$
$7_{10} =$	$111_2$

Таны даалгавар бол дээрх шинэ тодорхойлолтоор  $[A ; B]$  завсар дахь өндөр жилийн тоог тооцоолох явдал юм.

**Оролт:** Нэг мөрөнд  $A$  ба  $B$  хоёр бүхэл тоо  $(1 \leq A \leq B \leq 10^{18})$  өгнө.

**Гаралт:** Гаралт нь нэг бүхэл тооноос бүрдэх ба  $[A ; B]$  завсар дахь өндөр жилийн тоо байна.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
1 10	2	Өндөр жил: 5, 9
19 30	5	Өндөр жил: 19, 23, 25, 27, 29
2015 2015	1	2015 он бол өндөр жил

**Үнэлгээ:**

30-аас доошгүй онооны тестэд  $B \leq 1000$

50-аас доошгүй онооны тестэд  $B \leq 10^6$

60-аас доошгүй онооны тестэд  $B - A \leq 10^6$

75-аас доошгүй онооны тестэд  $B \leq 10^9$

### **Бодлого 5. Өвөрмөц санах ой**

*Хугацааны хязгаарлалт: 0.05 секунд*

Нэгэн өвөрмөц санах ойд өгөгдөл хуулах шаардлагатай болжээ. Энэ санах ойн аль ч үүр нь хоосон бол ямар ч хэмжээтэй өгөгдөл багтаах ба мөн дээр нь давхарлан өрж болдог. Давхарлахдаа зөвхөн тухайн байгаа өгөгдлөөс бага хэмжээтэй өгөгдлийг дээр нь давхарлаж болно. Одоогоор бүх санах ойн үүр хоосон байгаа ба хангалттай тооны үүр бий. Өгөгдөл нэг, нэгээрээ дараалан ирэх бөгөөд үүнийг тухайн үед аль нэг үүр рүү шууд хуулах ёстой. Ирэх өгөгдлийн тухай мэдээлэл өгөгдсөн бол хамгийн цөөндөө хэдэн үүр ашиглан хуулах боломжтойг ол. Ирэх өгөгдлийн мэдээлэл нь өгөгдлийн тоо  $N$ , мөн ирэх дарааллаараа өгөгдлийн хэмжээ тус бүр  $S_1, S_2, S_N$  байна.

**Оролт:** Эхний мөрөнд  $N$  тоо. Дараагийн мөрөнд  $S_1, S_2, S_N$  тоонууд.

**Гаралт:** Хариу болох тоо.

**Хязгаарлалт:**

$1 \leq N \leq 200000$

$1 \leq S_i \leq 10^9$

Жишээ:

Оролт	Гаралт	Тайлбар
4 7 4 6 9	3	3 үүрэнд {7 дээр 4}, {6}, {9} гэж хуулж болно.
5 3 2 1 6 5	2	2 үүрэнд {3 дээр 2, 2 дээр 1}, {6 дээр 5} гэж хуулж болно.

### Бодлого 6. Максимум

Хугацааны хязгаарлалт: 1 секунд

⊕ тэмдэгтээр бүхэл тооны XOR үйлдлийг тэмдэглэе. C++ хэлэнд уг үйлдлийг “^” тэмдэгтээр дүрсэлдэг. Жишээ нь  $7 \oplus 2 = 1112 \oplus 102 = 1012 = 5$  байна.

n урттай A, B бүхэл тоон массивууд өгөгдөв. A массивын хувьд  $X(A)$ -гаар массивын бүх элемент дээрх XOR үйлдлийн үр дүнг тэмдэглэе:  $X(A) = A_1 \oplus A_2 \oplus \dots \oplus A_n$ . Үүнтэй адилаар  $X(B) = B_1 \oplus B_2 \oplus \dots \oplus B_n$  тэмдэглэгээг тодорхойлъя.

1-ээс n-н хооронд i дугаарын хувьд  $A_i$  болон  $B_i$  элементүүдийн байрыг солихыг зөвшөөрдөг.  $X(A) + X(B)$  нийлбэрийн утга хамгийн ихдээ хэд байх вэ?

**Оролт:** Эхний мөрөнд элементүүдийн тоо болох n тоо байрлана ( $1 \leq n \leq 10^5$ ). Дараагийн мөрөнд A массивын n элементүүд байрлана ( $0 \leq A_i \leq 10^{18}$ ). Дараагийн мөрөнд мөн ийм байдлаар B массивын элементүүд байрлана.

**Гаралт:** Нийлбэрийн боломжит хамгийн их утга.

Жишээ:

Оролт	Гаралт	Тайлбар
10 12 0 4 3 1 1 12 3 11 11 3 3 14 6 14 15 1 15 5 2	26	Энд байр солилтын дараа $A = [3, 0, 4, 3, 1, 1, 12, 3, 11, 11]$ , $B = [12, 3, 14, 6, 14, 15, 1, 15, 5, 2]$ болно. $X(A) = 3 \oplus 0 \oplus 4 \oplus 3 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 12 \oplus 3 \oplus 11 \oplus 11 = 3 \oplus 4 \oplus 12 = 112 \oplus 1002 \oplus 11002 = 10112 = 11$

		$X(B) = 12 \oplus 3 \oplus 14 \oplus 6 \oplus 14 \oplus 15 \oplus 1 \oplus 15$ $\oplus 5 \oplus 2 = 12 \oplus 3 \oplus 6 \oplus 1 \oplus 5 \oplus 2 = 11002 \oplus$ $112 \oplus 1102 \oplus 12 \oplus 1012 \oplus 102$ $= 11112 = 15$ $X(A) + X(B) = 26 \text{ байна.}$
--	--	---

## УЛСЫН МЭДЭЭЛЭЛ ЗҮЙН ХХХVII ОЛИМПИАДЫН СЭДЭВ

### 1.3.1. Сурагчийн олимпиадын эхний өдрийн бодлогууд

/10 хүртэлх анги/

#### А. Нийлбэр задлах

$N$  ( $1 \leq N \leq 80$ ) натурал тоо өгөгдөв.  $N$  тоог дараах хоёр нөхцөлийг хангаж байхаар эерэг тоонуудын нийлбэрт задлаарай.

1. Нэмэгдэхүүнүүд эрс өсөх дараалалд байна

2. Дэс дараалсан гурван нэмэгдэхүүний дундах нь нөгөө хоёр нэмэгдэхүүний арифметик дундах бив байна.

Оролт. Нэг натурал тоо байна.

Гаралт. Бүх боломжит нийлбэрийг жишээнд өгөгдсөн загвараар өсөх дарааллаар нэг нэг мөрөнд гаргана.

Жишээ

Оролт	Гаралт
9	$1+2+6$ $1+8$ $2+7$ $3+6$ $4+5$ $9$

#### В. Зөгий

Зөгий ид шидийн нугад цэцгэнд тоос хүртээдэг. Нугыг бид  $N$  мөр,  $M$  баганатай матрицаар дүрслэж болно.  $i$  дүгээр эгнээ болон  $j$  дүгээр баганад  $C_{i,j}$  тоосгүй цэцэг байна. Зөгий аяллаа  $A$  эгнээ,  $B$  баганад байрлах өөрийн үүрнээсээ эхэлнэ. Хэд хэдэн алхмаар тэр нугын зарим талбайд очиж, үүрэндээ буцаж ирдэг. Талбар бүрээс зөгий зүүн, баруун, дээш, доош чиглэлүүдийн аль нэгээр нь зэргэлдээх нүднүүдийн аль нэгэнд шилжиж болно. Мөн зөгий хэзээ ч нугаас гарахгүй. Зөгий ямар нэг нүдэн дээгүүр нисэх болгондоо уг нүдэнд буй тоос хүртээгүй байгаа бүх цэцэгт тоос хүртээдэг. Нуга ид шидтэй тул зөгийг  $(i, j)$  нүднээс гармагц тоос хүртсэн бүх цэцэг алга болж,  $C_{i,j}$  шинэ тоосгүй цэцэг гарч ирдэг.

Зөгий байнга нисэж чадахгүй тул  $K$  алхмын дараа ядарч үүр рүүгээ буцна. Тэр яг  $K$  алхам хийгээд үүрэндээ буцаж ирэхэд хамгийн ихдээ хэдэн цэцэг тоос хүртэж чадах вэ?

**Оролт.** Эхний мөрөнд  $N, M$  ( $2 \leq N, M \leq 100$ ),  $A$  ( $1 \leq A \leq N$ ),  $B$  ( $1 \leq B \leq M$ ) болон  $K$  ( $2 \leq K \leq 10^9$ ) зэрэг бүхэл тоонууд байна.  $K$  үргэлж тэгш утгатай байх болно.

Дараагийн  $N$  мөрийн  $i$ -р мөр ба  $j$ -р баганад байрлах  $C_{i,j}$  ( $0 \leq C_{i,j} \leq 10^9$ ) цэцгийн хэмжээг тодорхойлсон  $M$  тооны бүхэл тоо агуулсан байна. Зөгийн байрлах нүдэнд дээр цэцэг байхгүй.

**Гаралт.** Бодлогын шийдийг хэвлэнэ.

**Оноо.** Нийт онооны 40%-тай тэнцэх тестэд  $K \leq 10\ 000$  оноо авна.

**Жишээ**

Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт
2 2 1 1 2 0 1 2 10	2	2 2 1 1 4 0 5 5 10	20	3 3 2 2 6 5 1 0 1 0 3 1 3 3	15

**Жишээний тайлбар:**

Эхний жишээнд зөгий өөрийн (1, 1) үүрнээс эхэлж, доорх нүд рүү нисэж, тэнд 2 цэцэгт тоос хүртээж, үүрэндээ буцах ирнэ.

Хоёр дахь жишээнд зөгий (1, 1) үүрнээсээ эхэлж, цэцэгсийг дараах байдлаар тоос хүртээнэ: Тэрээр баруун, дараа нь доош, дараа нь дээш, зүүн тийш ниснэ. Зөгий (1, 2) нүдэнд хоёр удаа очиж, очих бүрдээ 5 цэцэг тоос хүртээнэ.

### С.Чухал шугам

Зангилаануудын олонлог ба хос зангилаануудын хооронд шууд холболтын шугамуудаас бүрдэх холбооны сүлжээг авч үзье. Энэхүү сүлжээ нь бүрэн холбогдсон, өөрөөр хэлбэл хос зангилаа бүрийн хооронд холбогдох зам олддог. Зарим зангилаа нь бүх зангилаанд (өөрийгөө оруулаад)  $A$  төрлийн

үйлчилгээ үзүүлдэг бол зарим зангилаа нь бүх зангилаанд (өөрийгөө оруулаад) В төрлийн үйлчилгээ үзүүлдэг байна. Мөн нэг зангилаа А, В хоёр төрлийн үйлчилгээг үзүүлж болно. Зангилаа бүр А, В хоёр төрлийн үйлчилгээг авах боломжтой байх ёстой.

Хэрэв хос зангилааны хоорондох шууд холболтын шугам тасарвал зарим зангилааны хувьд аль нэг үйлчилгээг ашиглах боломжгүй болж болно. Ийм шинж чанартай хос зангилааны хоорондох шууд холболтын шугамыг чухал шугам гэнэ.

Даалгавар: Та өгөгдсөн сүлжээний чухал шугамын тоо болон тэдгээр чухал шугам хооронд нь холбодог хос зангилаануудыг олох программ бичээрэй.

**Оролт:**

Эхний мөрөнд  $N, M, K, L$  гэсэн дөрвөн бүхэл тоо хоорондоо нэг хоосон зайтай өгөгдөнө.  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\ 000$ ) нь сүлжээний зангилааны тоо,  $M$  ( $1 \leq M \leq 1\ 000\ 000$ ) нь шууд холболтын шугамын тоо,  $K$  ( $1 \leq K \leq N$ ) нь А үйлчилгээ үзүүлдэг зангилааны тоо,  $L$  ( $1 \leq L \leq N$ ) нь В үйлчилгээ үзүүлдэг зангилааны тоо юм. Зангилаанууд 1-ээс  $N$  хүртэлх тоогоор давхцалгүй дугаарлагдана.

Хоёр дахь мөрөнд  $K$  ширхэг бүхэл тоо хоорондоо нэг хоосон зайтай өгөгдөх ба эдгээр нь А үйлчилгээ үзүүлдэг зангилаануудын дугаар байна. Гурав дахь мөрөнд  $L$  ширхэг бүхэл тоо хоорондоо нэг хоосон зайтай өгөгдөх ба эдгээр нь В үйлчилгээ үзүүлдэг зангилаануудын дугаар юм.

Дараах  $M$  мөр бүрд  $p\ q$  ( $1 \leq p, q \leq N, p \neq q$ ) хос бүхэл тоог хооронд нь нэг хоосон зайтай агуулна. Энэхүү хос тоо нь шууд холболтын шугамыг тодорхойлдог бөгөөд  $p\ q$  нь шууд холболтын үзүүр дэх 2 зангилааны дугаар байна. Аливаа хоёр зангилааны хооронд хамгийн ихдээ нэг шууд холболтын шугам байдаг.

**Гаралт:**

Эхний мөрөнд өгөгдсөн сүлжээний чухал шугамын тоо болох  $S$  бүхэл тоо хэвлэгдэнэ (Дэд бодлого 1). Дараах  $S$  мөр бүр



нь сүлжээний чухал шугамын хоёр үзүүрийн зангилааны дугаарыг тодорхойлох  $p, q$  ( $1 \leq p, q \leq N$ ) хос бүхэл тоог агуулна (Дэд бодлого 2). Та сүлжээний чухал шугамуудыг дурын дарааллаар гаргаж болох ба чухал шугамын хоёр үзүүрийн зангилааны дугаарыг ч дурын дарааллаар гаргаж болно.

**Оноо:**

$S$  бүхэл тоог зөв гаргавал нийт онооны 60 хувийг авна.  $S$  болон  $p, q$  ( $1 \leq p, q \leq N$ ) хос бүхэл тоонуудыг бүрэн зөв гаргавал бүтэн оноо авах болно.

**Жишээ:**

Оролт	Гаралт
9 10 3 4	3
2 4 5	3 2
4 9 8 3	5 6
1 2	7 9
4 1	
2 3	
4 2	
1 5	
5 6	
6 7	
6 8	
7 9	
8 7	

/11-12 дугаар анги/

**A. HTML**

Залуу хакерууд веб хуудасны шинэ хэл бүтээжээ. Энэ хэлэнд таг нь ямар ч шинж чанар (attribute) байхгүй бөгөөд таг бичихдээ хоосон зай ашиглахыг хориглодог. Энэ хэлийг HTML (Hyper Text Hacker's Language) гэж нэрлэв. HTML хэл дээр нээх тагийг дараах дарааллаар бичнэ:

"<", тагийн нэр, ">"

Хаах тагийг бичих дараалал нь:

"</", тагийн нэр, ">"

байна. Тагийн нэр нь 100 тэмдэгтээс хэтрэхгүй латин үсэг, тоонуудын дараалал байна. HTML хэлний нээх болон хаах тагуудын зарим жишээг авч үзье:

```
<b> <html> <hacker2> <super>
```

```
</i> </down> </html> </br> </hyper>
```

Залуу хакерууд бүтээсэн веб хуудсаа үзэхийн тулд веб хөтөч хийж байхдаа HTML кодоос үгийг таньж олох асуудалтай тулгарсан. Энэ хэлний зарим нээх таг (жишээ нь: <b>, <i>, <u>) болон харгалзах хаах тагууд (жишээ нь: </b>, </i>, </u>) нь үгийг эвддэггүй. Жишээ нь: h<b><i>el</i>l</b>o кодоос hello гэдэг үгийг хайж олох боломжтой. Таны даалгавар бол залуу хакеруудад энэхүү хайлтын асуудлыг шийдвэрлэхэд нь туслах явдал юм.

Оролт:

Оролтын эхний мөрөнд  $K$  ( $0 \leq K \leq 100$ ) бүхэл тоо өгөгдөх ба энэ нь үг эвддэггүй тагийн тоог агуулна. Дараагийн  $K$  мөр тус бүрд нэг тагийн нэрийг агуулна.

Дараагийн мөрөнд хайлт хийх HTML хэл дээрх кодын мөрийн тоо  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) байна. Дараах  $N$  мөр бүрд нь HTML хэлний кодыг агуулсан байх ба мөр бүр нь 250 тэмдэгтээс хэтрэхгүй урттай байна.

Дараагийн мөрөнд хайх үгийн тоо болох  $M$  ( $1 \leq M \leq 100$ ) бүхэл тоо байна. Үүний дараах  $M$  мөр бүр нь кодоос хайх нэг үгийг агуулна. Үг гэдэг нь 250 тэмдэгтээс хэтрэхгүй латин үсэг, тоонуудын дараалал юм.

HTML код нь зөв байх нь баталгаатай бөгөөд "<", "/", ">" тэмдэгтүүд нь зөвхөн таг-д ашиглагддаг, мөн бүх тагууд зөв бичигдсэн байдаг. Том ба жижиг үсгийг ижил гэж үзнэ. Тухайлбал 'a' болон 'A' ижилхэн.

#### A. HTML

Гаралт.  $M$  мөрөөс бүрдэх ба мөр бүрд оролтод өгсөн хайх үгсийн дарааллаар тухайн үг нь өгөгдсөн HTML хэл дээрх

кодын хэддүгээр мөрөнд байх тэр дугаарыг хэвлэнэ, эсвэл тэр үг HTML хэл дээрх код дотор байхгүй бол 0 гэж хэвлэнэ. HTML кодын мөрийн дугаарлалт 1-ээс эхэлнэ.

Жишээ:

Оролт	Гаралт
3	2
b	2
i	0
u	3
6	4
<HTML> This is the <b>very</b> super <i>hack</i>'ers' page A<u>n<b>y reference</i> is forbidden</i> </HTML>	5 0
7 this very super Hacker REFERENCE forbidden html	

### В. Том гал тогоо

Том гал тогоо бол маш алдартай ресторан юм. Уг рестораны алдартай болсон шалтгаануудын нэг нь хоол бүрийг өөр өөр тогооч бэлтгэдэг явдал юм. Өнөөдөр  $N$  хоол бэлтгэх ёстой,  $i$  хоолонд  $A_i$  цаг зарцуулах шаардлагатай. Тиймээс том гал тогоо рестораны ахлах тогооч тогоочдыг хөлслөхөөр шийдсэн.

рестораны бүх хоолыг бэлтгүүлэхээр хөлсөлж болох  $M$  тогооч байгаа ч  $j$  дүгээр тогооч хамгийн ихдээ  $V_j$  цаг л ажилладаг. Түүнчлэн хөлсөлсөн тогооч нь бага цаг ажилласан ч бүтэн  $V_j$  цагийн цалин авдаг. Тогооч янз бүрийн хугацаанд хэд хэдэн хоол хийж болно, гэхдээ ямар ч хоолыг бэлтгэхэд хамгийн цөөндөө  $K$  тогооч оролцож, тэдний зарцуулсан нийт цаг нь яг  $A_i$  байвал л уг хоол зохих ёсоор бэлтгэгдэнэ. Аль ч тогооч хоол бэлтгэхэд оролцохдоо тэр хоол дээр үргэлж эерэг бүхэл тооны цагийг зарцуулдаг.

Ахлах тогооч хөлсөлсөн тогооч нарын ажиллахгүйгээр авч байгаа цалингийн цагийн нийлбэрийг багасгахын тулд хамгийн оновчтой дэд бүлгийг сонгоход тусална уу.

#### Оролт

Эхний мөрөнд  $N, M, K$  бүхэл тоонууд байна. Хоёр дахь мөрөнд  $M$  ширхэг  $A_i$  бүхэл тоо, гурав дахь мөрөнд  $M$  ширхэг  $V_j$  бүхэл тоо байна.

#### Гаралт

Нэг мөрөнд ахлах тогоочийн ажилд авах тогооч нарын хамгийн оновчтой дэд бүлгийг сонгоход тэд ажиллахгүй байгаа ч цалин авч байгаа тийм цагийн тоог гаргана. Хэрэв дээр дурдсан дүрмийн дагуу  $N$  хоолыг бүгдийг нь бэлтгэх боломжгүй бол "Impossible" гэж гаргана.

#### Жишээ

Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт
1 2 2	2	1 1 2	Impossible	3 3 3	Impossible
5		5		3 3 2	
3 4		5		3 3 3	

Эхний жишээнд хоол хийхэд ажиллах хоёр тогооч хэрэгтэй тул бэлэн байгаа хоёр тогоочоо ажилд авах ёстой. Тэд нийт 5 цаг ажиллаад эцэст нь  $3+4=7$  цагийн цалин авч, улмаар 2 цагийн илүү цалин авах тул тэд ажлаа яаж хуваах нь хамаагүй.

Хоёрдугаар жишээнд ахлах тогоочид хоол хийхэд хоёр тогооч хэрэгтэй боловч ганц тогооч байгаа тул боломжгүй.

Гуравдугаар 3-р хоолыг уг гурван тогооч бэлтгэх боломжгүй, учир нь тус бүр дор хаяж нэг цаг ажиллах ёстой, гэтэл хоол хийхэд ердөө 2 цаг зарцуулж байна.

#### Үнэлгээ

Тестийн бүлгүүд дараах нөхцөлийг хангасан байна.

1. (9 оноо)  $1 \leq N, K \leq 300, 1 \leq M \leq 2, 1 \leq A_i, B_j \leq 300.$

2. (22 оноо)  $1 \leq N, K \leq 300, 1 \leq M \leq 15, 1 \leq A_i, B_j \leq$

300.

3. (20 оноо)  $1 \leq N, M, A_i, B_j \leq 300, K = 1.$

4. (21 оноо)  $1 \leq N, M, K, A_i, B_j \leq 40.$

5. (28 оноо)  $1 \leq N, M, K, A_i, B_j \leq 300.$

#### С.Оновчлол

$K$  компанид  $n$  хүн ажилладаг. Компани дээр хийгдэж байгаа төслийн ажил нь бие даасан  $m$  хэсгээс тогтоно. Захирал ажлын хэсэг бүрийг гүйцэтгэхэд зарцуулах хугацаануудыг тооцоолж гаргасан (энэ хугацаа нь уг хэсгийг хэн гүйцэтгэхээс хамаарахгүй). Үүний дараа тэрээр  $m$  хэсгийг  $n$  ажилтандаа хуваарилсан. Үр дүнд нь зарим ажилтны оногдсон хэсгүүдээ гүйцэтгэж дуусгах хугацаа нь өөр ажилтныхаас их болсон (илүү их ажилтай болсон учраас).

Иймд захирал ажил хуваарилалтыг дараах байдлаар сайжруулахаар шийдсэн: хоёр ялгаатай ажилтныг сонгон аваад эхний ажилтны хийх нэг хэсгийг, хоёр дахь ажилтны хийх нэг хэсгийг тус тус сонгон авна. Үүний дараа эхний ажилтнаас сонгон авсан хэсгээ хоёр дахь ажилтанд, хоёр дахь ажилтнаас сонгон авсан хэсгээ нэг дэх ажилтанд хуваарилна. Ийм үйлдлийн үр дүнд эхний болон хоёр дахь ажилтны ажлаа гүйцэтгэж дуусах хугацаануудын максимум нь багассан бол энэ үйлдлийг оновчтой үйлдэл гэж нэрлэнэ. Жишээ нь, төсөл нь харгалзан 30, 60, 40, 80, 20 гэсэн гүйцэтгэх хугацаа бүхий 5 хэсэг ажлаас тогтох ба компани нь гурван ажилтантай гэж үзье. Ажлуудыг дараах байдлаар хуваарилсан:

1-р ажилтан: 1 ба 2-р хэсэг (нийт гүйцэтгэх хугацаа нь  $3\theta + 6\theta = 9\theta$ )

2-р ажилтан: 4-р хэсэг (нийт гүйцэтгэх хугацаа нь  $8\theta$ )

3-р ажилтан: 3 ба 5-р хэсэг (нийт гүйцэтгэх хугацаа нь  $4\theta + 2\theta = 6\theta$ )

Тэгвэл 1-р хэсгийг (1-р ажилтанд өгсөн байсан) 3-р ажилтанд, 5-р хэсгийг (3-р ажилтанд өгсөн байсан) 1-р ажилтанд хуваарилбал 1-р ажилтны нийт гүйцэтгэх хугацаа нь  $6\theta + 2\theta = 8\theta$ , 3-р ажилтных  $3\theta + 4\theta = 7\theta$  болно.  $\max(9\theta, 8\theta) > \max(8\theta, 7\theta)$  тул энэ үйлдэл нь оновчтой үйлдэл байна. Компанийн ажилчдын тоо, төсөл хэдэн хэсэг ажилд хуваагдсаныг илэрхийлэх тоо, хэсэг ажил бүрийг гүйцэтгэх хугацаа болон тэдгээрийг ажилтнуудад хуваарилсан хуваарилалт өгөгдөө. Өгөгдсөн хуваарилалт дээр хийх боломжтой оновчтой үйлдлүүдийн нийт тоог ол.

#### Оролт

Эхний мөрөнд харгалзан компани дахь ажилчдын тоо болон төслийг хэдэн хэсэг ажилд хуваасныг харуулах  $n, m$  натурал тоонууд өгөгдөнө ( $1 \leq n, m \leq 10^5$ ).

Хоёр дахь мөрөнд  $m$  ширхэг натурал тоо байрлах ба  $i$ -р тоо нь төслийн  $i$ -р хэсгийг гүйцэтгэх хугацаа байна (хэсгүүдийг 1-ээс эхлэн дугаарлана). Хэсгийг гүйцэтгэх хугацаа нь  $10^9$  тооноос хэтрэхгүй байна.

Үүний дараа  $n$  ширхэг мөрөнд хэсгүүдийг ажилчдад хуваарилсан хуваарилалтыг өгнө. Мөр бүрд харгалзах ажилтны хийх хэсгүүдийн тоо болон дугаарууд байрлана.

#### Гаралт

Оновчтой үйлдлүүдийн нийт тоог хэвлэнэ.

#### Жишээ

оролт	гаралт
3 5	2
30 60 40 80 20	
2 1 2	
1 4	
2 3 5	

2 4 1 2 1 2 2 1 2 2 3 4	0
----------------------------------	---

### 1.3.2. Багш нарын олимпиадын эхний өдрийн бодлогууд

#### А.Гоё дараалал

Зөвхөн 1-ээс 8 хүртэлх тооноос хэд хэдэн тоо сонгон  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  дараалал үүсгэжээ.

Энэ дарааллын аливаа тэнцүү  $a_i = a_j = x$  байдаг бүх элементийн хоорондын зай нь  $x$ -ээсээ багагүй байвал дарааллыг гоё гэх нэрлэе.

Өөрөөр хэлбэл дурьд  $x$  тоо ба  $i < j$  ( $1 \leq i, j \leq n$ ) дугаарын хувьд  $a_i = a_j = x$  бол  $j - i \geq x$  нөхцөл биелэх ёстой.

Даалгавар. Өгөгдсөн нөхцөлийг хангах гоё дарааллын тоог ол.

#### Оролт

Эхний мөрөнд  $A$  дарааллын урт  $n$  ба 1-ээс 8 хооронд утгатай байх  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^8, 1 \leq m \leq 8$ ) тоонууд өгөгдөнө.

Дараагийн мөрөнд  $A$  дарааллын элементүүдэд орох  $m$  ширхэг тоо ( $1 \leq a_i \leq 8, a_i < a_{i+1}$ ) өсөх эрэмбээр байрлана.

#### Гаралт

Гоё дарааллын тоог  $10^9 + 7$ -д хуваахад гарах үлдэгдлийг хэвлэ.

#### Үнэлгээ

Дэд бодлого	Оноо	Нөхцөл	Зайлшгүй бодох дэд бодлого
1	5	$A = \{1, 2\}, n \leq 10$	
2	10	$A = \{1, 2\}, n \leq 30$	1
3	15	$A = \{1, 2\}$	1, 2
4	20	$A = \{1, k\}, 2 \leq k \leq 8$	1, 2, 3
5	30	$A \leq 5$	1, 2, 3
6	20	Нэмэлт нөхцөл үгүй	1, 2, 3, 4, 5

**Жишээ**

Оролт	Гаралт	Тайлбар
3 2 1 2	5	[1, 1, 1], [1, 1, 2], [1, 2, 1], [2, 1, 1], [2, 1, 2]

**В. Алим**

Вормир гариг дээр маш том алимын мод ургадаг ба таталцлын хүчний улмаас алимууд нь дараах байдлаар унадаг. Ямар нэг алим эхлээд мөчрөөсөө тасраад унаж эхлэх ба унахдаа яг эгц доошоо унана. Унах явцдаа өөр нэг алимыг хөндвөл тэр алим ч мөчрөөсөө тасран унаж эхлэх ба эхний алим чиглэлээ өөрчлөхгүй. Өөрөөр хэлбэл дурын алим унах замдаа өөр алимыг хөндвөл тэр алим ч унаж эхэлнэ.

Дурын агшинд алим бүр мөчир дээрээсээ дүүжлэгдсэн байх эсвэл эгц доошоо унаж байх гэсэн хоёр төлөвийн нэгэнд байна. Харин хамгийн эхний алимаас бусад алим унахын тулд заавал өөр алимаар хөндөгдсөн байх ёстой.

Аль алимууд унахыг тооцоолох программ бич.

**Оролт**

Эхний мөрөнд алимын модон дээрх алимын тоо  $N$  өгөгдөнө ( $1 \leq N \leq 200$ ).

Дараагийн  $N$  мөрөнд алимуудын тухай мэдээлэл байрлана. Алимуудыг бөмбөлөг хэлбэртэй гэж үзнэ. Алим бүр хамгийн дээд (модонд бэхлэгдэх цэг, алимын ишний уртыг тооцохгүй) цэгийнхээ  $x_i, y_i, z_i$  координатууд болон  $r_i$  радиусаараа тодорхойлогдоно ( $-10000 \leq x_i, y_i, z_i \leq 10000$ ,  $1 \leq r_i \leq 10000$ , бүх тоонууд нь бүхэл тоо байна). Эхлээд ямар ч алимууд огтлолцохгүй (бүр шүргэлцэхгүй) гэж үзнэ.  $OZ$  тэнхлэг дээш чиглэсэн байна.

**Гаралт**

Эхний мөрөнд нэгдүгээр алим унахад модноосоо унах алимуудын тоог хэвлэнэ. Дараагийн мөрөнд унах алимуудын дугаарыг бичнэ. Алимууд нь оролтод өгөгдсөн дарааллаа 1-



ээс эхлэн дугаарлагдана. Алимүүд шүргэлцэхийг байна гэж үзнэ.

оролт	гаралт
5	3
0 0 10 4	1 2 4
0 5 3 2	
5 0 13 2	
0 -5 3 2	
-5 0 13 2	

### С.Мод арчилгаа

Цэцэрлэгч  $N$  модтой цэцэрлэгийг арчилдаг. Түүний үүрэг бол цэцэрлэгийн модыг бордох болон моднуудын талаарх зарим тоон мэдээллийг гаргах гэсэн хоёр төрлийн ажил багтдаг. Модыг бордоход шилтэй шингэн бордоог ашиглах ба үүнийг хэрэглэсэн мод тэр дорoo нэг сантиметр ургадаг. Шилтэй бордоо бүр нь хязгаарлагдмал  $c_i$  багтаамжтай ба энэ нь түүнийг хэрэглэх модны тоог тодорхойлно. Тодруулбал, цэцэрлэгт шилтэй бордоог хэрэглэх шаардлагатай хамгийн намхандаа  $h_i$  өндөртэй моднууд байдаг ба тэдгээрийг шилтэй бордоогоор эмчилдэг. Цэцэрлэгч бүх модыг аль болох өндөр ургуулахыг хүсдэг тул хамгийн багадаа  $h_i$  см өндөртэй моднуудаас хамгийн намхан байх  $c_i$  тооны модыг сонгон ашиглана гэж борддог.

Түүнчлэн цэцэрлэгч моднуудын тухай тоон мэдээллийг гаргахдаа өндөр нь өгсөн завсарт байгаа моднуудын тоог тодорхойлох ёстой. Цэцэрлэгч тун заавгүй байгаа тул талбай даалгаврын жагсаалтад өгсөн тоон мэдээллийг тооцрох програм бичиж өгөхийг хүсэж байна. Түүнд тусална уу?

#### Оролт

Оролтын эхний мөрөнд цэцэрлэгт байгаа модны тоо  $N$  болон цэцэрлэгийн хийх даалгаврын тоог илэрхийлдэг  $M$  гэсэн хоёр бүхэл тоо байна.

Хоёр дахь мөрөнд модны анхны өндрийг сантиметрээр дүрсэлсэн  $[1, N]$  мужид утгатай байх  $N$  бүхэл тоон дарааллыг агуулна.

Дараах  $M$  мөрөнд даалгаврыг хугацааны дарааллаар өгнө. Мөр бүр нь даалгаврын төрлийг тодорхойлдог  $t_i$  ( $t_i = F$  эсвэл  $t_i = C$ ) тэмдэгтээр эхэлдэг.

Хэрэв  $t_i = F$  бол дараа нь  $c_i$  болон  $h_i$  хоёр бүхэл тоо байна. Энэ нь цэцэрлэгч хамгийн багадаа  $h_i$  см өндөртэй моднуудаас хамгийн намхан  $c_i$  тооны моднуудыг нэг шил шингэн бордоогоор бордоно гэсэн үг юм.

Хэрэв  $t_i = C$  бол  $mini$  болон  $maxi$  хоёр бүхэл тоо байна. Энэ нь  $mini$  ба  $maxi$  сантиметр ( $mini \leq N \leq maxi$ ) хооронд буюу  $N$  өндөртэй модны тоог тооцоолох ёстой гэдгийг илэрхийлнэ.

**Гаралт**

$C$  төрлийн ажил бүрийн хувьд шаардлагатай өндөртэй модны тоог агуулсан мөр гаргана. Үр дүнгийн дараалал нь оролт дахь  $C$  төрлийн даалгавруудын дараалалтай тохирч байх ёстой.

**Хязгаарлалт**

- $1 \leq N, M \leq 100\ 000$ ;
- $1 \leq c_i \leq N; 0 \leq h_i \leq 1\ 000\ 000\ 000$ ;
- $1 \leq mini \leq maxi \leq 1\ 000\ 000\ 000$ .

Нийт тестийн дотор 40 онооны тестэд  $1 \leq N \leq 7\ 000$  ба  $F$  төрлийн даалгаврын тоо хамгийн ихдээ 7 000 байна.

**Жишээ**

Оролт	Гаралт
5	7
1 3 2 5 2	3
F 2 1	0
C 3 6	5
F 2 3	
C 6 8	
F 2 1	
F 2 2	
C 3 5	

1.3.3. Сурагчийн олимпиадын хоёрдугаар өдрийн сонгогдсон бодлогууд

/18 хүртэлх анги/

D. Хос тоо

Ижилхэн ХИЕХ (Хамгийн их ерөнхий хуваагч) болон ХБЕХ (Хамгийн бага ерөнхий хуваагдагч) бүхий хэд хэдэн хос тоонууд байдаг.  $a, b$  тоонууд өгөгдсөн бол энэ хоёр тоотой ижил ХИЕХ болон ХБЕХ бүхий хос тоонууд хоорондоо хэр ойрхон байж болохыг тооцоолох программ бич.

Өөрөөр хэлбэл  $a, b$  тоонууд өгөгдсөн үед  $\text{ХИЕХ}(a, b) = \text{ХИЕХ}(x, y)$  болон  $\text{ХБЕХ}(a, b) = \text{ХБЕХ}(x, y)$  нөхцөлүүд биелдэг бөгөөд  $y - x$  ялгавар нь хамгийн бага байх  $x, y$  тоонуудыг ол.

Оролт

$a, b$  натурал тоонууд өгөгдөнө ( $1 \leq a, b \leq 10^9$ ).

Гаралт

$\text{ХИЕХ}(a, b) = \text{ХИЕХ}(x, y)$  болон  $\text{ХБЕХ}(a, b) = \text{ХБЕХ}(x, y)$  нөхцөлүүд биелдэг бөгөөд  $y - x$  ялгавар нь хамгийн бага байх  $x, y$  тоонуудыг хэвлэнэ ( $1 \leq x \leq y$ ).

Жишээ

оролт	гаралт
1 6	2 3
2 9	3 9

E. Тэгш өнцөгт

Маш том хэмжээтэй тэгш өнцөгт муж байг. Түүн дээр жижиг цагаан өнгийн тэгш өнцөгт хавтангуудыг өгсөн дарааллаар байрлуулав. Цагаан тэгш өнцөгт хавтангийн хажуу талууд нь том тэгш өнцөгтийн ирмэгтэй параллель байна. Цагаан тэгш өнцөгт бүр  $A_i$  урттай (хэвтээ тал),  $B_i$  өргөнтэй (босоо тал) ба маш том тэгш өнцөгтийн зүүн доод оройгоос  $X_i, Y_i$  зайтай байна. Зарим тэгш өнцөгтийг өмнө байрлуулсан тэгш

өнцөгтүүдийн зарим хэсэгтэй давхцуулан байрлуулсан байж болно.

Хэсэг хугацааны дараа цагаан тэгш өнцөгтүүдийн ил байгаа хэсэг гандаж шар өнгөтэй болсон байв. Харин цагаан тэгш өнцөгтийн өөр тэгш өнцөгтөөр халхлагдсан хэсгийн өнгө нь өөрчлөгдөөгүй цагаан хэвээрээ байлаа.

Тэгвэл хэчнээн тэгш өнцөгт бүтнээрээ шар өнгөтэй болсныг тодорхойлох программ бичнэ үү.

#### ОРОЛТ

Эхний мөрөнд  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\ 000$ ) зэрэг бүхэл тоо, тэгш өнцөгтүүдийн тоо байна.

Дараагийн  $N$  мөр бүр нь жижиг тэгш өнцөгтүүдийг байрлуулсан дарааллаар нь өгсөн  $X_i, Y_i$  ( $0 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$ ),  $A_i$  ба  $B_i$  ( $1 \leq A_i, B_i \leq 10^9$ ) дөрвөн бүхэл тоог агуулна. Эдгээр нь  $i$  дүгээр тэгш өнцөгтийн хувьд:

- $X_i$  нь том тэгш өнцөгтийн зүүн ирмэгээс  $i$  дүгээр тэгш өнцөгт хүртэлх зайг,
- $Y_i$  нь том тэгш өнцөгтийн доод ирмэгээс  $i$  дүгээр тэгш өнцөгт хүртэлх зайг,
- $A_i$  нь  $i$  дүгээр тэгш өнцөгтийн уртыг,
- $B_i$  нь  $i$  дүгээр тэгш өнцөгтийн өргөнийг илэрхийлнэ.

#### ГАРАЛТ

$N$  мөртэй байх ба хэрэв  $i$  тэгш өнцөгт шар өнгөтэй болох бол  $i$  дүгээр мөрд "YES", үгүй бол "NO" гэж бичнэ.

#### ОНОО

Нийт онооны 10%-тай тэнцэх тестэд  $N \leq 10\ 000$  байна.

#### Жишээ

Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт
5	NO	3	NO
1 1 4 2	YES	3 3 1 1	NO
6 1 1 1	NO	2 2 3 3	YES
2 2 2 3	YES	1 1 5 5	
3 4 3 2	YES		
4 0 1 2			

Эхний жишээний тайлбар:

Эхний болон гурав дахь тэгш өнцөгт нь далдлагдсан тул өнгө нь бүхэлдээ өөрчлөгдөхгүй. Харин бусад тэгш өнцөгтүүд наранд бүхэлдээ шарласан байна.

#### Г. Бүжиг

Сүхбаатарын талбай дээр томоохон бүжгийн үдэшлэг зохион байгуулжээ. Энэхүү үдэшлэгт  $N$  хөвгүүд, мөн  $N$  охид ирсэн. Зохион байгуулагчид тэдний өндрийг нарийн хэмжиж авчээ. Хөвгүүн бүр зөвхөн охинтой, охид бүр зөвхөн хөвгүүнтэй бүжиглэнэ. Хүн бүр хамгийн ихдээ нэг хамтрагчтай бүжиглэнэ. Хөвгүүд бүр өөрөөсөө өндөр эсвэл өөрөөсөө намхан охинтой бүжиглэхийг хүсдэг. Үүний адилаар охин бүр өөрөөсөө өндөр эсвэл өөрөөсөө намхан хүүтэй бүжиглэхийг хүсдэг. Адилхан өндөртэй охид, хөвгүүд бие биетэйгээ бүжиглэхийг хэзээ ч хүсдэггүй.

**Даалгавар:** Хүн бүрийн хүслийг хүндэтгэж, бүжиглэх хосуудын хамгийн их тоог олоорой.

**Оролт:**

Оролтын эхний мөрөнд эерэг бүхэл тоо  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\ 000$ ) байна.

Оролтын хоёр дахь мөрөнд абсолют утгууд нь 1500-аас 2500 хооронд байх  $N$  бүхэл тоо хоорондоо нэг хоосон зайтай өгөгдөнө. Эдгээр тоонуудын абсолют утгууд нь хөвгүүд бүрийн өндрийг миллиметрээр илэрхийлдэг. Эерэг утга нь өөрөөсөө өндөр охидтой бүжиглэх хүсэлтэй хөвгүүдийг илэрхийлдэг бол сөрөг утга нь өөрөөсөө намхан охидтой бүжиглэхийг хүсдэг хөвгүүдийг илэрхийлж байна.

Оролтын гурав дахь мөрөнд абсолют утгууд нь 1500-аас 2500 хооронд байх  $N$  бүхэл тоог агуулна. Эдгээр тоонуудын абсолют утгууд нь охид бүрийн өндрийг миллиметрээр илэрхийлдэг. Эерэг утга нь өөрөөсөө өндөр хөвгүүнтэй бүжиглэх хүсэлтэй охидыг илэрхийлдэг бол сөрөг утга нь өөрөөсөө намхан хөвгүүнтэй бүжиглэх хүсэлтэй охидыг илэрхийлдэг.

Гаралт:  
 нэг мөрөнд бүжиглэх хосуудын хамгийн их тоог гаргаарай.  
 Жишээ:

Оролт	Гаралт
1 -1800 1800	0
1 1700 -1800	1
2 -1800 -2200 1900 1700	2

/11-12 дугаар анги/

#### D. Робот

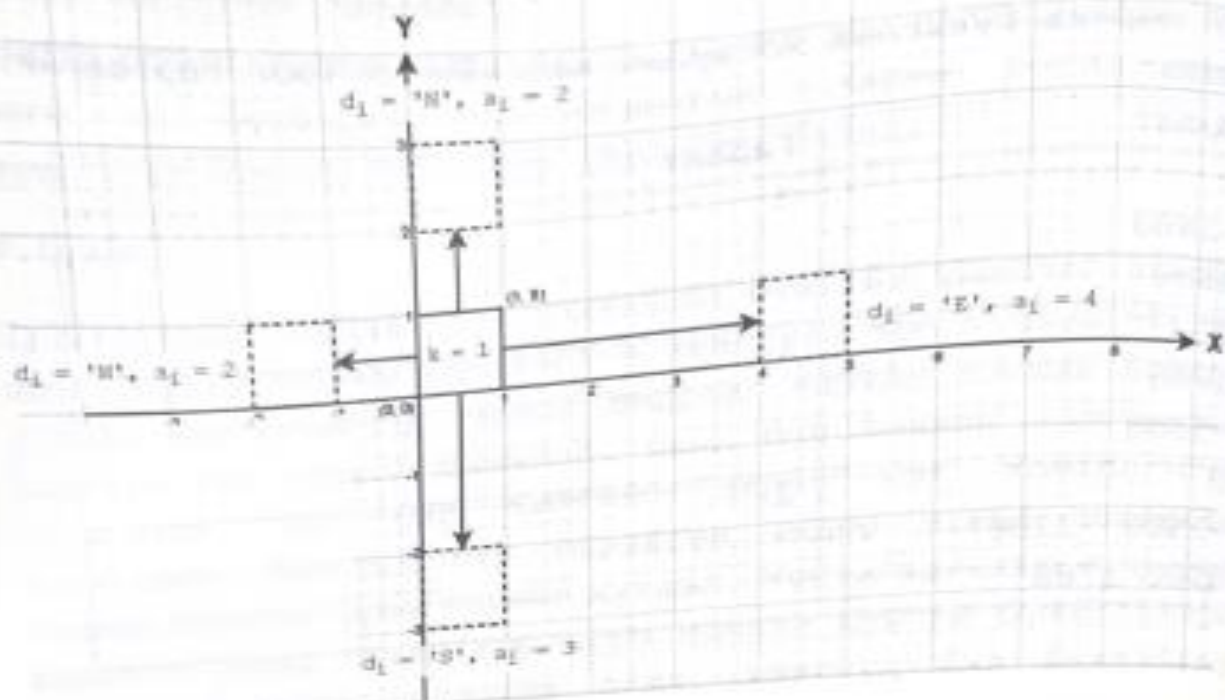
Зохион бүтээгч тоос сорогч робот зохиогоод туршилт хийж байна.

Робот нь координатын тэнхлэгүүдтэй параллель талуудтай  $k \times k$  квадрат хэмжээтэй байна.

Робот эхлээд координатын хавтгайн эх дээр буку түүний зүүн доод өнцөг нь  $(0, 0)$  цэг дээр, баруун дээд өнцөг нь  $(k, k)$  цэг дээр байрласан байна.

Роботод N-дээшээ S-доошоо, E-баруун, W-зүүн тийш тодорхой  $a_i$  зайгаар шилжих  $n$  төрлийн команд өгнө.

Даалгавар. Өгөгдсөн командын дарааллаар робот хэчнээн хэмжээний талбай цэвэрлэхийг тооцоол.



**Оролт**  
 Эхний мөрөнд роботын хэмжээ ба командын тоо болох  $k$  ба  $n$  ( $1 \leq k \leq 10^4$ ;  $1 \leq n \leq 10^5$ ) тоонууд дараагийн  $n$  ширхэг мөрөнд шилжих чиглэлийн үсэг (N, S, W, E - том үсэг),  $a_i$  зай өгөгдөнө.

**Гаралт**

Цэвэрлэх талбай болох нэг натурал тоо байрлана.

**Үнэлгээ**

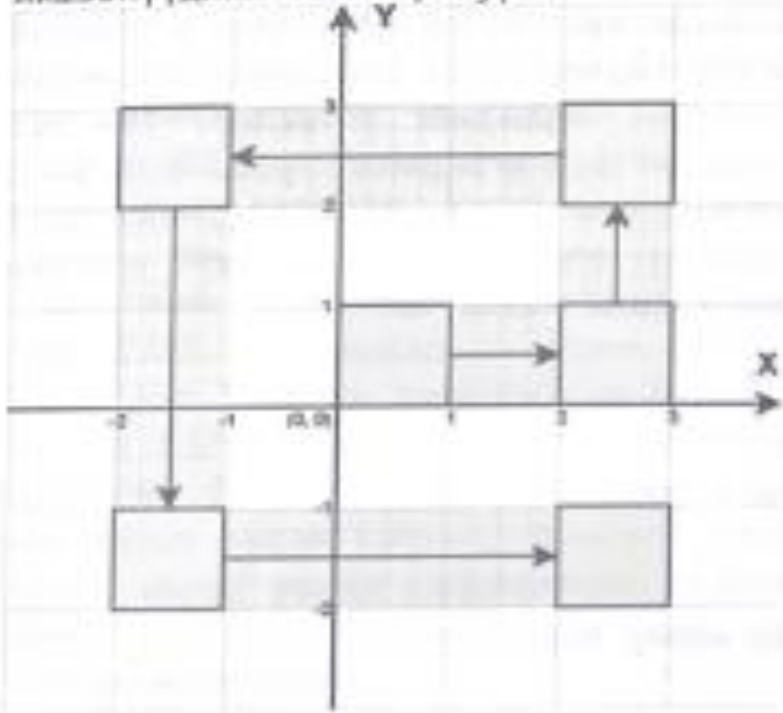
Дэд бодлого	Оноо	Хязгаарлалт	Зайлшгүй бодох дэд бодлого
1	9	$k = 1, n \leq 10, a_i \leq 10$	
2	10	$k \leq 10, n \leq 10, a_i \leq 100$	1
3	11	$k \leq 1000, n \leq 1000, a_i = 1$	
4	8	$k \leq 10^4, n \leq 10^5, a_i = k$	
5	14	$k = 1, n \leq 1000, a_i \leq 10^9$	1
6	15	$k \leq 10^4, n \leq 1000, a_i \leq 10^9$	1-3, 5
7	16	$k = 1, n \leq 10^5, a_i \leq 10^9$	1, 5

8	17	$k \leq 10^4$ , $n \leq 10^5$ , $a_i \leq 10^9$	1-7
---	----	---	-----

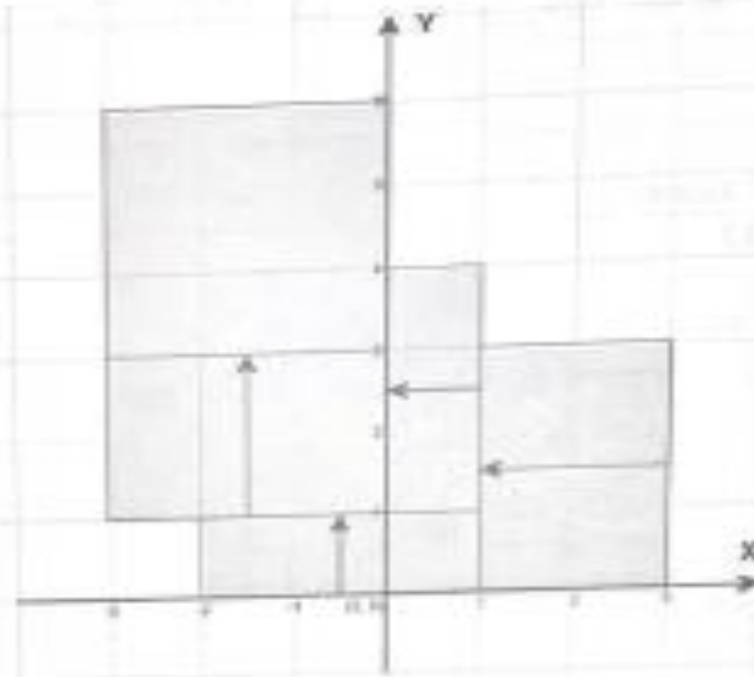
Жишээ

Оролт	Гаралт
1 5 E 2 N 2 W 4 S 4 E 4	17
3 4 W 2 N 1 W 1 N 2	27

Жишээнүүдийн тайлбар зураг







#### Е.Сервер нүүлгэх

Энгүй  $N-1$  ширхэг сервертэй бөгөөд эдгээр нь  $2, 3, \dots, M$  дугаартай. Серверүүдийг нүүлгэхийн тулд аль нэг серверт бүх серверүүдийн өгөгдлийг авах ёстой. Ингэхдээ асаалттай 2 сервер сонгож, аль нэг сервер дээрх өгөгдлийг нөгөө рүү нь зөөсний дараа суларсан серверийг унтраана. Гэх мэт үргэлжлүүлсээр нэг серверт бүх өгөгдлийг хураана.  $i$  ба  $j$  дугаартай сервер хооронд өгөгдөл зөөхөд  $\min(i \bmod j, j \bmod i)$  зардал гарах бол нэг серверт бүх өгөгдлийг хамгийн багадаа ямар зардлаар хурааж чадах вэ?

Оролт:

- Эхний мөрөнд  $Q$  тоо
- Дараагийн мөрт бүрд  $N$  тоо

Гаралт:

$Q$  мөр бүрд харгалзах харну байна

Хязгаарлалт:

$$1 \leq Q \leq 50000, 4 \leq N \leq 10^7$$

Жишээ:

Оролт
2
4
3

Гаралт	Тайлбар
1	- 3 ба 4 сервер хооронд өгөгдөл зөөхөд 1 зардал, 4 ба 2 сервер хооронд өгөгдөл зөөхөд 0 зардал гарна /Эхний гаралт/
1	- 2 ба 3 сервер хооронд өгөгдөл зөөхөд 1 зардал гарна /2 дахь гаралт тайлбар/

#### Г.Шумбагч

Шумбагч онгоц далайд хөвж явна. Далайг  $R \times C$  тэгш өнцөгт хүснэгтээр загварчилж, арлын хэсгийг "#" тэмдгээр, "." далайн усыг тэмдэглэе. Оролтын жишээг харна уу.

Шумбагч онгоц минут тутамд явах гэж буй чиглэлээ илэрхийлэх радио дохиог илгээдэг. Чиглэл заасан дохио нь Хойд (N), Зүүн (E), Өмнөд (S) болон Баруун (W) гэсэн тэмдэгтийн аль нэг нь байна.

Танд шумбагч онгоцны дохиог дундаас нь барьдаг радар бий. Радар нь шумбагч онгоцны сүүлийн M минутын турш дамжуулсан дохио цуглуулж, цуглуулсан дохиогоо M тэмдэгтийн дараалал хэлбэрээр илэрхийлдэг. Жишээ нь "WS?EE??". Энд радар нь зарим дохиог тайлж чадаагүй ба эдгээрийг "?" гэж тэмдэглэсэн байна.

Та шумбагч онгоцны анхны байршлыг мэдэхгүй боловч одоогийн байршлыг тогтоохын тулд далайн газрын зургийг ашиглахыг хүсэж байгаа. Шумбагч онгоц нь далайн газрын зураг дээрх усаар тэмдэглэсэн нүдэнд үргэлж байдаг бол шумбагч онгоцны байрлаж байж болох нүдний тоог тооцоолох программ бичнэ үү.

Оролт

Оролтын эхний мөрөнд R, C, M гурван бүхэл тоо байна. Дараагийн R мөрүүд нь "#" ба "." тэмдэгтүүдийг агуулах ба R x C хүснэгт буюу далайн газрын зураг юм. Оролтын сүүлчийн мөрөнд радарын барьсан дохиог дүрсэлнэ. Дохио нь {N, E, S, W, ?} тэмдэгтийн багцаас утгаа авах M урттай тэмдэгтийн мөр байна.

Гаралт

Ганц бүхэл тоо байх ба шумбагч онгоцны байж болох байрлалуудын тоо байна.

Жишээ

Оролт	Гаралт
5 9 7 ...##.... ..#.##..# ..#....## .##...#.. ....#.... WS?EE??	22

Үнэлгээ:

Тестийн өгөгдлүүд дараах нөхцөлийг хангасан байна.

- (19 оноо)  $1 \leq R, C, M \leq 100$ ; Ямар ч "?" тэмдэг байхгүй.
- (37 оноо)  $1 \leq R, C, M \leq 100$ .
- (44 оноо)  $1 \leq R, C \leq 500$ ;  $1 \leq M \leq 5000$ .

1.3.4. Багшийн олимпиадын хоёрдугаар өдрийн сонгогдсон бодлогууд

А. Уулзалт

ДЭМ нийгэмлэг нь төлөөлөгөөгөө эцэслэн боловсруулахын тулд N гишүүнээ яаралтай хуралд дууджээ. Хурлын аливаа уулзалтад нэгдсэн шийдвэрт хүрэхийн тулд хуралд оролцогчид дараах байдлаар ажиллана:

1. Гишүүн тус бүр саналтай ба саналаа бусдадаа танилцуулахад  $P$  минут зарцуулдаг.

2. Бүх гишүүн танилцуулга хийсний дараа хамгийн сайн саналыг сонгоход  $V$  минут зарцуулна.

Жишээлбэл, санал тус бүр нэг минут ( $P = 1$ ), санал хураалт нь нэг минут ( $V = 1$ ) гэвэл 100 гишүүнтэй уулзалт 101 минутын дотор шийдвэр гаргах болно.

Нийт шийдвэр гаргах үйл явцыг хурдасгахын тулд хуралд оролцогчид бүлэг болон хуваагдан зэрэгцээ ажиллахаар болсон байна. Бүлэг бүр дээр дурдсан журмын дагуу ажиллаж хамгийн сайн саналаа сонгоно. Дараа нь бүлгүүдийн төлөөлөгчид уулзаж, бүлэг тус бүрээс хамгийн сайн санал авсан саналуудаас эцсийн төлөөлөгчөөг сонгоно.

Жишээлбэл, хэрэв 100 оролцогч 40 ба 60 гэсэн хоёр бүлэгт хуваагдвал процесс дараах байдлаар ажиллах боломжтой ( $P = V = 1$  байг):

- 60 хүнтэй (том) бүлэг нь санал болон хамгийн сайн саналаа сонгоход 61 минут зарцуулна;

- Жижиг бүлэг нь санал болон хамгийн сайн саналаа сонгоход 41 минут зарцуулж, дараа нь өмнөх бүлэг буюу 60 хүнтэй том бүлгээ дуусгахыг хүлээнэ;

- Үүний дараа нь хоёр бүлгийн төлөөлөгч уулзаж, бие биедээ танилцуулах 2 минут, санал хураахад 1 минут зарцуулна.

Нийт зарцуулсан хугацаа нь  $61 + 2 + 1 = 64$  минут болно.

Гэхдээ бүлгүүд дотроо дэд бүлгүүдэд хувааж болох бөгөөд заримдаа хоёроос илүү бүлэгт хуваагдах нь ашигтай байж болох юм. Онцгой тохиолдолд 1 гишүүнээс бүрдсэн дэд бүлэг нь өөртөө саналаа хэлэх шаардлагагүй тул цаг алдалгүй шийдэх боломжтой юм.

Танилцуулга болон санал хураалтын  $P$  ба  $V$  хугацаа өгснөөр хурлын  $N$  оролцогчид хурал, бүлгээ оноентой зохисон байгуулдаг гэж үзвэл нэгдсэн шийдвэрт хүрэхэд шаардагдах хамгийн бага хугацааг тооцоолох программ бичнэ үү.

Оролт

Оролтын ганц мөрөнд  $N, P, V$  гурван бүхэл тоо байна:  $N$  нь хуралд оролцогчдын тоо,  $P$  нь саналаа танилцуулах хугацаа (минутаар),  $V$  нь санал хураалтын хугацаа (минутаар) юм.

**Гаралт**  
Гаралтын ганц мөрөнд хуралд шийдвэр гаргахад шаардагдах хамгийн бага хугацаа болох  $M$  минутыг гаргана. Гаралт бүхэл тоо байх ёстой.

**Хязгаарлалт**  
 $1 \leq N \leq 10^{15}$   
 $1 \leq P, V \leq 1\,000$

Нийт тестийн 40 онооны тестэд  $1 \leq N \leq 5\,000$  байна.

**Жишээ**

Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт	Оролт	Гаралт
9 1 1	8	6 1 2	8	6 2 1	12

Охиий жишээнд оролцогчдыг тус бүр 3 гишүүнтэй 3 бүлэгт хувааж болно. Дараа нь бүлэг тус бүр 1 минут, 3 төлөөлөгч эцсийн уулзалтаа хийхэд дахин 4 минут шаардагдана. Тиймээс нийт 8 минут зарцуулна.

**В.цифр**

Дараах хийр нөхцөлийг хангах, аравтын тооллын системд  $K$  орштой байх хамгийн бага  $A$  тоог ол:

- Цифрүүдийн нийлбэр нь  $S$ -тэй тэнцүү байна
- $D \times A$  тооны ( $A$  тус  $D$  тоогоор үржүүлсэн үржвэр) цифрүүдийн нийлбэр нь  $P$ -тэй тэнцүү байна

Энд  $D$  нь нэг орштой тоо байна.

**Оролт**

$K, S, P, D$  гэсэн дөрвөн натурал тоо байрлана  
( $1 \leq K \leq 100, 1 \leq S \leq 9K, 1 \leq P \leq 9(K+1), 1 \leq D \leq 9$ )

**Гаралт**

Хэрэв нөхцөлүүдийг хангах  $A$  тоо оршин байдаг бол түүнийг хэвлэнэ. Эсрэг тохиолдолд  $-1$  гэсэн тоог хэвлэнэ.  $A$  тооны эхний цифр нь тэг байж болохгүй.

### Жишээ

Оролт	Гаралт
1 7 3 3	7
1 8 4 5	26

### С. Пицца

Төгөлдөрийн пиццаны газар бол хотын хамгийн сайн пиццаны газар юм. Хотын маш олон оршин суугчид өдөр бүр үдийн хоолондоо пицца иддэг нь үнэхээр сайн хэрэг юм. Төгөлдөрийн хүргэлтийн үйлчилгээ маш хурдан тул хүргэлтийн хугацаа бага байна. Асуудал нь пицца жигнэх явдал юм. Учир нь оршин суугчид өөрсдийн дуртай амтлагчтай байдаг тул тэдэнд тохируулан олон төрлийн пицца хийдэг. Хоёр өөр төрлийн пицца жигнэхэд өөр өөр хугацаа зарцуулдаг. Төгөлдөр нэг удаад нэг пицца хийх хүчин чадалтай жижиг жигнэх зуухтай тул сайн хуваарь гаргах нь маш чухал бөгөөд хуваарийг өдөр эхлэхээс өмнө тодорхойлох ёстой. Төгөлдөр хотын  $N$  оршин суугч бүрийн хувьд (1-ээс  $N$  хүртэлх тоогоор дугаарлагдсан) тэдний дуртай пиццаг жигнэх хугацаа  $T_i$ , мөн өдрийн хоолоо идэхээр төлөвлөж буй  $L_i$  хормыг мэдэж байгаа. Хэрэв оршин суугч төлөвлөсөн үдийн хоолны цагаас  $K$  хормын өмнө пиццагаа хүлээн авбал Төгөлдөрт  $K$  нэгж (1 нэгж нь 100 төгрөг гээ) төгрөгийн **урамшуулал** олгоно. Хэрэв пицца нь  $K$  хором хоцорч (төлөвлөсөн өдрийн хоолны цагаас хойш) ирвэл Төгөлдөр оршин суугчид  $K$  нэгж төгрөгийн **торгууль** төлөх ёстой. Хэрэв пицца яг цагтаа хүргэгдсэн бол Төгөлдөр мөнгө авахгүй, бас мөнгө төлөх шаардлагагүй.

Төгөлдөр пиццаг оновчтой дарааллаар жигнэсэн тохиолдолд нэг өдрийн дотор олох боломжтой нийт нэгж мөнгөн урамшууллын дээд хэмжээг (бүх урамшуулал болон торгуулийг оруулаад) мэдэхийг хүсэж байна. Төгөлдөр нийт дүнгээр сөрөг нэгж мөнгөн урамшуулалтай байх боломжтойг анхаарна уу (хэрэв түүний хүлээн авсан урамшууллын дүнгээс төлсөн торгуулийн дүн нь илүү бол).

Оршин суугчид заримдаа пиццаны төрлийг, мөн өдрийн хоолны цагаа өөрчилдөг тул урамшууллын мөнгө олохын тулд Төгөлдөр цагийн хуваариа өөрчлөх шаардлагатай. Анхны шаардлагууд

болон өөрчлөлт бүрийн дараа хамгийн их нийт нэгж мөнгөн урамшууллыг тооцоолох программ бичээрэй.

Жич: Энэ хотод өдөр нь  $t = 0$  эгшинд эхэлж, бүх оршин суугчдад зориулж пицца жигнэхэд шаардагдах хугацаанаас ч урт үргэлжилдэг. Хуваарь, түүний доторх өөрчлөлт зохицуулалтыг өдөр эхлэхээс өмнө тодорхойлох ёстой.

**Оролт:**

Оролтын эхний мөрөнд  $N$  ба  $C$  хоёр эерэг бүхэл тоо хоорондоо нэг хоосон зайтай өгөгдөх ба эдгээр нь харгалзан оршин суугчдын тоо болон пиццаны амтлагчийг солих шаардлагын өөрчлөлтийн тоо юм.

Дараагийн  $N$  мөр бүр нь хоёр эерэг бүхэл тоог хооронд нь нэг хоосон зайтай агуулах ба эдгээр нь харгалзан оршин суугчийн өдрийн хоол идэхээр төлөвлөж буй хором  $L_i$ ,  $i$ -р оршин суугчид пицца жигнэхэд шаардагдах хором хугацаа  $T_i$  байна.

Дараагийн  $C$  мөр бүр нь  $R$  (оршин суугчийн дугаар),  $L$  ( $R$  дугаартай оршин суугч өдрийн хоол идэхээр төлөвлөж буй шинэ хором),  $T$  ( $R$  дугаартай оршин суугчийн захиалах шинэ төрлийн пицца жигнэхэд шаардагдах хором хугацаа) гэсэн гурван эерэг бүхэл тоог хооронд нь нэг хоосон зайтай агуулна.

**Хязгаарлалтууд:**

$1 \leq N, C \leq 200\,000$ ,  $0 \leq L_i, L \leq 100\,000$ ,  $1 \leq T_i, T \leq 100\,000$ ,  $1 \leq R \leq$

$N$ .

**Гаралт:**

Гаралтын эхний мөрөнд оршин суугчдын эхний шаардлагын дагуу олж болох хамгийн их нэгж мөнгөн урамшууллын хэмжээг гаргана. Дараагийн  $C$  мөр бүрд өөрчлөлт бүрийн хувьд тухайн өөрчлөлтийн дараах шинэ хамгийн их нэгж мөнгөн урамшууллын хэмжээг гаргана.

**Оноо:**

Онооны 50%-тай тэнцэх тестийн тохиолдлуудад  $1 \leq T_i, T \leq 1000$  байна.

Жишээ:

Оролт	Гаралт	Тайлбар
3 2 10 2 6 5 4 3 1 6 1 3 0 10	3 2 -11	Пицца жигнэх оновчтой хуваарь нь (1, 3, 2). Ингэснээр эхний пицца $t = 2$ , гурав дахь нь $t = 5$ , хоёр дахь нь $t = 10$ хоромд дуусна. Эхний пицца 8 хормын өмнө (8 нэгж мөнгө), хоёр дахь нь нэг нь 1 хором хоцорч (-1 нэгж мөнгө), гурав дахь нь 4 хором хоцорч (-4 нэгж мөнгө) байх тул нийт олсон нэгж мөнгөн дүн 3 болно. Эхний оршин суугчийн шаардлагыг өөрчлөхөд оновчтой хуваарь өөрчлөгдөхгүй бөгөөд олох нэгж мөнгө нь 5, 0, -3 болно. Хоёр дахь шаардлагыг өөрчилсний дараа хамгийн оновчтой хуваарь нь (1, 2, 3), нэгж мөнгөн дүнгүүд нь тус тус 5, 0, -16 байна.
4 2 3 2 0 3 4 3 4 1 3 0 4 1 4 5	-8 -13 -18	
6 7 17 5 26 4 5 5 12 4 8 1 18 2 3 3 1 3	27 59 56 69 78 81 82 58	



4 11 5			
4 19 3			
5 23 2			
6 15 1			
5 19 1			
3 10 4			