

---

# Bali Sculptures

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 65536 KB

## Өгүүлбэр

Бали арлын замын хажуугаар олон хөшөө байдга. Түүний гол замуудын нэгийг авч үзье.

Уг гол замын дагуу 1-ээс  $N$  хүртлэх тоонуудаар дэс дараалуулан дугаарласан  $N$  ширхэг хөшөө байдаг.  $i$ -р хөшөөний нас нь  $Y_i$  жил. Замыг улам үзэсгэлэнтэй болгохын тулд засгийн газар хөшөөнүүдийг хэдэн бүлэг болгон хуваахаар шийдсэн. Ингэснийхээ дараа засгийн газар Балид ирэх жуулчдыг татахын тулд бүлгүүдийн хооронд сайхан моддыг суулгах юм.

Хөшөөнүүдийг доорх дүрмээр хуваана:

- Хөшөөнүүдийг яг  $X$  ширхэг бүлэг болгоно.  $A \leq X \leq B$ . Бүлэг бүр нь дор хаяж нэг хөшөөтэй байна. Хөшөө бүр нь яг нэг л бүлэгт орно. Бүлэг дэх хөшөөнүүд нь зам дээрх дараалсан хөшөөнүүд байна.
- Бүлэг бүрийн хувьд хөшөөнүүдийнх нь насны нийлбэрийг олно.
- Эцэст нь нийлбэрүүдийг хооронд нь бит битээр нь OR үйлдэл хийнэ. Үүнийг хуваалтын эцсийн гоо сайхны утга гэж нэрлэе.

Засгийн газрын хүрч чадах эцсийн гоо сайхны утгын хамгийн бага хэмжээг олно уу?

Тайлбар:  $P$  болон  $Q$  гэсэн хоёр сөрөг биш бүхэл тоон дээр бит битээр нь OR үйлдлийг дараах байдлаар тооцоолно:

- $P$  болон  $Q$  тоог хоёртын тооллын систем рүү шилжүүлнэ.
- $nP = P$ -ийн битийн тоо,  $nQ = Q$ -ийн битийн тоо байг.  $M = \max(nP, nQ)$  гэе.
- $P$ -г хоёртын тооллын системд  $p_{M-1}p_{M-2} \dots p_1p_0$  гэж  $Q$ -г мөн системд  $q_{M-1}q_{M-2} \dots q_1q_0$  гэж бичсэн ба  $p_i$  болон  $q_i$  нь харгалзан  $p$  болон  $q$ -ийн  $i$ -р бит байг.  $(M-1)$ -р бит нь хамгийн ахлах орон болох ба 0-р бит нь хамгийн бага орон болно.
- Хоёртын тооллын системд  $P \text{ OR } Q$  нь  $(p_{M-1} \text{ OR } q_{M-1})(p_{M-2} \text{ OR } q_{M-2}) \dots (p_1 \text{ OR } q_1)(p_0 \text{ OR } q_0)$  гэж бичигдэнэ. Энд:
  - $0 \text{ OR } 0 = 0$
  - $0 \text{ OR } 1 = 1$
  - $1 \text{ OR } 0 = 1$
  - $1 \text{ OR } 1 = 1$

## Оролтын Формат

Эхний мөрөнд зайгаар тусгаарлагдсан  $N$ ,  $A$ , болон  $B$  гурван бүхэл тоо байрлана. Хоёр дахь мөрөнд зайгаар тусгаарлагдсан  $N$  ширхэг бүхэл тоо  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$  байрлана.

## Гаралтын Формат

Эцсийн гоо сайхны утгын хамгийн бага хэмжээг агуулсан нэг мөр.

Жишээ Оролт

6 1 3  
8 1 2 1 5 4

Жишээ Гаралт

11

Тайлбар

Хөшөөнүүдийг дараах хоёр бүлэгт хуваана: (8 1 2) ба (1 5 4). Нийлбэр нь (11) болон (10) байна. Гоо сайхны эцсийн утга нь (11 OR 10) = 11 юм.

Дэд бодлого

Дэд бодлого 1 (9 оноо)

- $1 \leq N \leq 20$
- $1 \leq A \leq B \leq N$
- $0 \leq Y_i \leq 1,000,000,000$

Дэд бодлого 2 (16 оноо)

- $1 \leq N \leq 50$
- $1 \leq A \leq B \leq \min(20, N)$
- $0 \leq Y_i \leq 10$

Дэд бодлого 3 (21 оноо)

- $1 \leq N \leq 100$
- $A = 1$
- $1 \leq B \leq N$
- $0 \leq Y_i \leq 20$

Дэд бодлого 4 (25 оноо)

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq A \leq B \leq N$
- $0 \leq Y_i \leq 1,000,000,000$

Дэд бодлого 5 (29 оноо)

- $1 \leq N \leq 2,000$
  - $A = 1$
  - $1 \leq B \leq N$
  - $0 \leq Y_i \leq 1,000,000,000$
-

---

# Jakarta Skyscrapers

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 262144 KB

## Өгүүлбэр

Жакарта хотод  $N$  ширхэг өндөр байшин цувран байрладаг ба тэдгээрийг зүүнээс нь баруун тийш  $0$ -ээс  $N-1$  хүртэл тоонуудаар дугаарласан. Жакартад өөр өндөр байшин байхгүй.

Жакартад "дoгe" гэж нэрлэгдэх  $M$  ширхэг шидэт амьтад амьдардаг. Догенуудыг  $0$ -ээс  $M-1$  хүртлэх тоонуудаар дугаарласан.  $i$ -р доге нь анх  $B_i$  байшинд байна.  $i$ -р доге нь  $P_i$  эерэг бүхэл тоогоор илэрхийлэгдэх хүчтэй байна. Энэ хүчээрээ доге байшингуудын хооронд үсэрч чадна.  $b$  байшинд байгаа  $p$  хүчтэй доге нь нэг үсрэлтээр  $b+p$  дугаартай байшин руу (хэрэв  $0 \leq b+p < N$  бол) эсвэл  $b-p$  ( $b$ -гээс хасах нь  $p$ ) дугаартай байшин руу (хэрэв  $0 \leq b-p < N$  бол) хүрч чадна.

$0$ -р доге нь хамгийн мундаг доге ба бүх догенуудын ахлагч нь юм. Түүнд  $1$ -р догед хэлэх яаралтай мэдээ байгаа ба тэр мэдээгээ аль болох хурднаар хүргэхийг хүсч байгаа. Мэдээг хүлээн авсан доге бүр дараах үйлдлүүдээс алийг нь ч хийж болдог:

- Өөр байшин руу үсрэх.
- Нэг байшинд байгаа өөр догед мэдээгээ дамжуулах.

Догенууд  $1$ -р догед мэдээг хүргэхэд шаардлагатай нийт үсрэлтийн тооны хамгийн бага утгыг олоход эсвэл энэ нь боломжгүй гэдгийг олоход тусална уу.

## Оролтын Формат

Эхний мөрөнд  $N$  ба  $M$  хоёр бүхэл тоо байрлана. Дараагийн  $M$  ширхэг мөр тус бүрт  $B_i$  ба  $P_i$  бүхэл тоонууд байрлана.

## Гаралтын Формат

Нэг мөрөнд нийт үсрэлтий тооны хамгийн бага утгыг хэвлэнэ. Боломжгүй үед  $-1$  гэж хэвлэнэ.

## Жишээ Оролт

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

## Жишээ Гаралт

5

# Тайлбар

Доорх нь 5 үсрэлт хэрэглэн мэдээг дамжуулах нэг хувилбар юм:

- 0-р доге 2-р байшин руу үсэрч очоод дараа нь 4-р байшин руу үсэрнэ (2 үсрэлт).
- 0-р доге мэдээг 2-р догед дамжуулна.
- 2-р доге 3-р байшин руу үсэрч очоод дараа нь 2-р байшин руу, тэндээсээ 1-р байшин рүү үсэрнэ (3 үсрэлт).
- 2-р доге мэдээг 1-р догед дамжуулна.

## Дэд бодлого

Бүх дэд бодлогын хувьд,

- $0 \leq B_i < N$

### Дэд бодлого 1 (10 оноо)

- $1 \leq N \leq 10$
- $1 \leq P_i \leq 10$
- $2 \leq M \leq 3$

### Дэд бодлого 2 (12 оноо)

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq P_i \leq 100$
- $2 \leq M \leq 2,000$

### Дэд бодлого 3 (14 оноо)

- $1 \leq N \leq 2,000$
- $1 \leq P_i \leq 2,000$
- $2 \leq M \leq 2,000$

### Дэд бодлого 4 (21 оноо)

- $1 \leq N \leq 2,000$
- $1 \leq P_i \leq 2,000$
- $2 \leq M \leq 30,000$

### Дэд бодлого 5 (43 оноо)

- $1 \leq N \leq 30,000$
  - $1 \leq P_i \leq 30,000$
  - $2 \leq M \leq 30,000$
-

---

# Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

## Өгүүлбэр

Палембанг хотыг Муси гол хоёр хэсэгт хуваадаг. Тэднийг А хэсэг болон В хэсэг гэж нэрлэе.

Хэсэг бүр нь голын өөрийн талын эрэг дагуу 0-ээс 1,000,000,000 хүртлэх тоонуудаар дугаарлагдсан яг 1,000,000,001 ширхэг байшинтай. Хөрш хоёр байшингийн хоорондох зай нь 1 нэгж байна. Голын өргөн нь мөн 1 нэгж юм. А хэсгийн  $i$ -р байшин нь В хэсгийн  $i$ -р байшингийн яг эсрэг талд байна.

Уг хотод  $N$  хүн амьдарч, ажилладаг.  $i$ -р хүний гэр нь  $P_i$  хэсгийн,  $S_i$  байшинд байдаг ба ажил нь  $Q_i$  хэсгийн  $T_i$  байшинд байдаг. Хэрэв хэн нэг хүн гэрээсээ ажил руугаа явахдаа гол гатлах хэрэгтэй бол завь хэрэглэдэг. Энэ нь хүндрэлтэй байсан тул засгийн газар хүмүүс ажил руугаа машинаараа явдаг байхаар дээд тал нь  $K$  ширхэг гүүрийг гол дээгүүр барихаар шийдсэн. Гүүр болгон хоёр хэсэгт бие биенийхээ эсрэг байрлах хоёр байшингийн хооронд баригдана. Гүүр нь голтой перпендикуляр байна. Гүүрнүүд хоорондоо огтлолцохгүй.

$D_i$  нь  $i$ -р хүн засгийн газрыг дээд тал нь  $K$  ширхэг гүүрээ барьж дууссаны дараа гэрээсээ ажил хүртлээ явах хамгийн бага замын урт байг. Засгийн газарт  $D_1 + D_2 + \dots + D_N$  нийлбэрийг хамгийн бага байлгахаар гүүрнүүдээ барихад нь тусал.

## Оролтын Формат

Эхний мөрөнд  $K$  болон  $N$  бүхэл тоонууд байрлана. Дараагийн  $N$  ширхэг мөрөнд  $P_i$ ,  $S_i$ ,  $Q_i$  болон  $T_i$  тоонууд байрлана.

## Гаралтын Формат

Замуудын нийлбэрийн хамгийн бага утгыг агуулсан ганц мөр.

## Жишээ Оролт 1

```
1 5
В 0 А 4
В 1 В 3
А 5 В 7
В 2 А 6
В 1 А 7
```

## Жишээ Гаралт 1

Жишээ Оролт 2

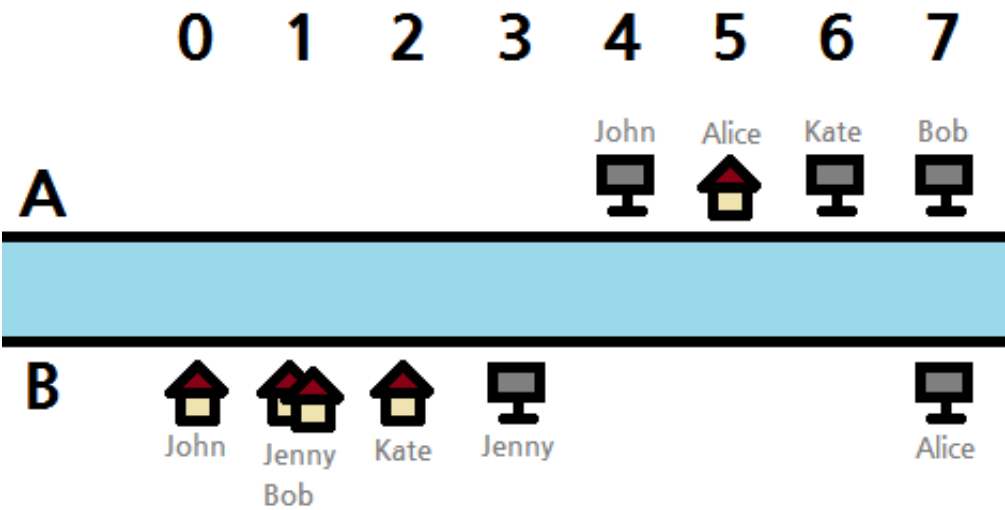
2 5  
B 0 A 4  
B 1 B 3  
A 5 B 7  
B 2 A 6  
B 1 A 7

Жишээ Гаралт 2

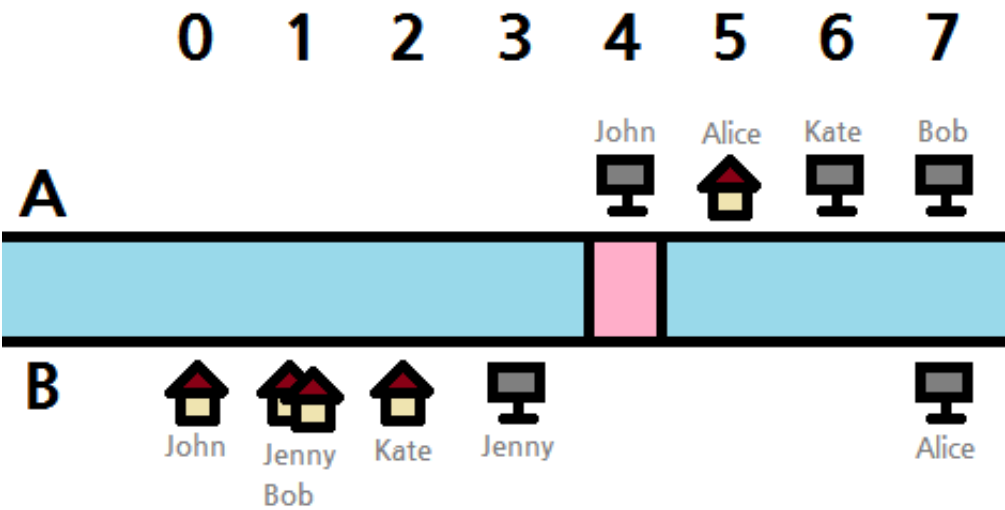
22

Тайлбар

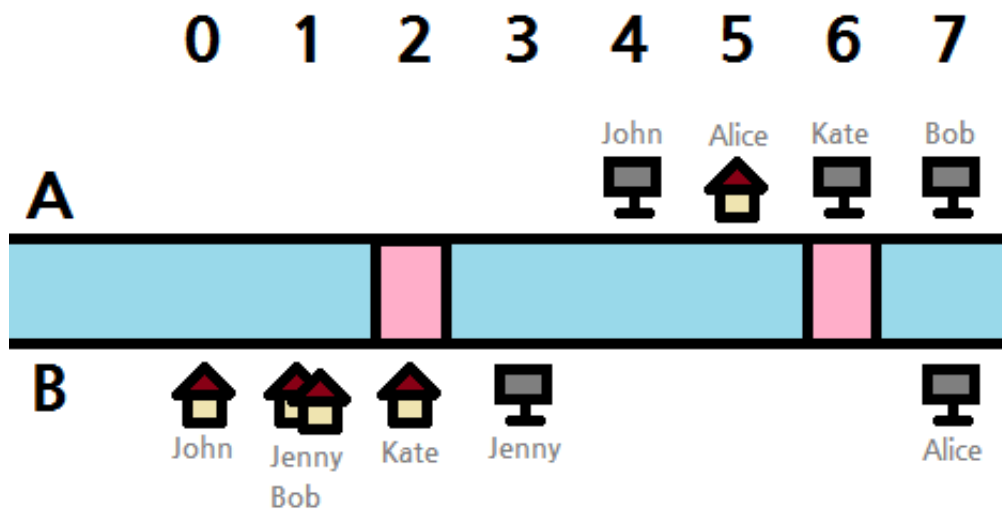
Хоёр оролтыг тайлбарласан зураг.



Доорх нь Оролт 1-ийн нэгэн боломжит шийдэл юм. Ягаан зурвас нь гүүрийг илэрхийлнэ.



Харин энэ бол Оролт 2-ын нэг боломжит шийдэл юм:



## Дэд бодлого

Дэд бодлого бүрийн хувьд,

- $P_i$  болон  $Q_i$  нь 'A' эсвэл 'B' тэмдэгттэй тэнцүү байна.
- $0 \leq S_i, T_i \leq 1,000,000,000$
- Нэг байшинд нэгээс олон хүний гэр эсвэл ажил (эсвэл аль алинаас нь) байж болно.

### Дэд бодлого 1 (8 оноо)

- $K = 1$
- $1 \leq N \leq 1,000$

### Дэд бодлого 2 (14 оноо)

- $K = 1$
- $1 \leq N \leq 100,000$

### Дэд бодлого 3 (9 оноо)

- $K = 2$
- $1 \leq N \leq 100$

### Дэд бодлого 4 (32 оноо)

- $K = 2$
- $1 \leq N \leq 1,000$

### Дэд бодлого 5 (37 оноо)

- $K = 2$
- $1 \leq N \leq 100,000$