

# Bali Sculptures

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 65536 KB

## Նկարագրություն

Բալի նահանգի հանապարհներին շատ արձաններ կան: Դիտարկենք հիմնական հանապարհներից մեկը:

Այդ հիմնական հանապարհի վրա կան  $N$  արձաններ, հաջորդաբար համարակալված 1-ից  $N$  թվերով:  $i$ -րդ արձանի տարիքը  $Y_i$  տարի է: Ճանապարհը գեղեցկացնելու համար կառավարությունը ցանկանում է արձանները բաժանել մի քանի խմբի: Հետո կառավարությունը գեղեցիկ ծառեր կտնկի խմբերի միջև, Բալին ավելի շատ տուրիստների հրապուրիչ դարձնելու համար:

Ահա, արձանները խմբերի բաժանելու կանոնները.

- Արձանները պետք է բաժանվեն հիշտ  $X$  խմբերի, որտեղ  $A \leq X \leq B$ : Յուրաքանչյուր խմբում պետք է լինի առնվազն մեկ արձան: Յուրաքանչյուր արձան պետք է պատկանի հիշտ մեկ խմբի: Յուրաքանչյուր խմբի արձանները պետք է հանապարհի երկայնքով իրար հաջորդող լինեն:
- Յուրաքանչյուր խմբի համար հաշվենք այդ խմբի արձանների տարիքների գումարը:
- Վերջապես, հաշվենք այդ գումարների բիթային OR-ը: Ստացված արժեքն անվանենք խմբերի տրոհման գեղեցկության աստիճան:

Մինիմումը գեղեցկության ի՞նչ աստիճանի կարող է հասնել կառավարությունը:

Դիտողություն. երկու  $P$  և  $Q$  թվերի բիթային OR-ը հաշվում են հետևյալ կերպ.

- $P$ -ն և  $Q$ -ն ներկայացնենք երկուական տեսքով:
- Դիցուք,  $nP = P$ -ի բիթերի քանակ, իսկ  $nQ = Q$ -ի բիթերի քանակ: Նշանակենք  $M = \max(nP, nQ)$ :
- $P$ -ն ներկայացնենք երկուական համակարգում որպես  $p_{M-1}p_{M-2} \dots p_1p_0$  իսկ  $Q$ -ն ներկայացնենք որպես  $q_{M-1}q_{M-2} \dots q_1q_0$ , որտեղ  $p_i$ -ն և  $q_i$ -ն  $P$ -ի և  $Q$ -ի  $i$ -րդ բիթերն են: ( $M-1$ )-րդ բիթերը ամենաբարձր արժեք ունեցող բիթերն են, իսկ 0-րդ բիթերը ամենացածր արժեք ունեցող բիթերն են:
- $P \text{ OR } Q$ , երկուական համակարգում սահմանվում է այսպես.  $(p_{M-1} \text{ OR } q_{M-1})(p_{M-2} \text{ OR } q_{M-2}) \dots (p_1 \text{ OR } q_1)(p_0 \text{ OR } q_0)$ , որտեղ
  - $0 \text{ OR } 0 = 0$
  - $0 \text{ OR } 1 = 1$
  - $1 \text{ OR } 0 = 1$
  - $1 \text{ OR } 1 = 1$

## Մուտքային տվյալները

Առաջին տողում տրված են երեք ամբողջ  $N$ ,  $A$ , և  $B$  թվեր: Երկրորդ տողը պարունակում է

իրարից մեկ բացակով անջատված  $N$  հատ  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$  ամբողջ թվեր:

**Ելքային տվյալներ**

Միակ տողը պետք է պարունակի գեղեցկության մինիմալ աստիճանը:

**Մուտքի օրինակ**

6 1 3  
8 1 2 1 5 4

**Ելքի օրինակ**

11

**Պարզաբանում**

Տրոհենք արձանները երկու խմբի. (8 1 2) և (1 5 4): Նրանց գումարներն են (11) և (10): Գեղեցկության աստիճանը կազմում է (11 OR 10) = 11:

**Ենթախնդիրներ**

**Ենթախնդիր 1 (9 միավոր)**

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

**Ենթախնդիր 2 (16 միավոր)**

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

**Ենթախնդիր 3 (21 միավոր)**

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

**Ենթախնդիր 4 (25 միավոր)**

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

**Ենթախնդիր 5 (29 միավոր)**

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

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

# Jakarta Skyscrapers

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 262144 KB

## Նկարագրություն

Ջակարտա քաղաքում կան  $N$  հատ երկնաքերներ, որոնք դասավորված են մի գծի վրա և ձախից աջ համարակալված են  $0$ -ից  $N-1$  թվերով: Այլ երկնաքերներ Ջակարտայում չկան:

Ջակարտայում բնակվում են  $M$  առասպելական արարածներ, որոնց անվանում են "դոժեր": Դոժերը համարակալված են  $0$ -ից  $M-1$  թվերով: Սկզբում  $i$ -րդ դոժը գտնվում է  $B_i$  երկնաքերում:  $i$  համարի դոժն ունի առասպելական հզորություն, որն արտահայտվում է  $P_i$  դրական ամբողջ թվով: Առասպելական հզորությունը հնարավորություն է տալիս դոժերին մի երկնաքերից մեկ այլ երկնաքերի վրա թռչել: Մի թռիչքով  $p$  հզորություն ունեցող դոժը  $b$ -րդ երկնաքերից կարող է թռչել կամ  $b+p$ -րդ երկնաքերի վրա (եթե  $0 \leq b+p < N$ ) կամ  $b-p$ -րդ երկնաքերի վրա (եթե  $0 \leq b-p < N$ ):

$0$  համարի դոժը բոլոր դոժերի առաջնորդն է: Նա  $1$  համարի դոժին կարևոր լուր ունի հաղորդելու և ցանկանում է, որ այդ լուրը, որքան հնարավոր է, շուտ հասնի  $1$  դոժին: Յուրաքանչյուր դոժ լուրը ստանալով կարող է կատարել հետևյալ գործողություններից ցանկացածը.

- ծառկով տեղափոխվել այլ երկնաքեր:
- Լուրը հաղորդել միևնույն երկնաքերում գտնվող ուրիշ դոժի:

Օգնեք, խնդրեմ, դոժերին հաշվելու համար, թե մինիմումը քանի ցատկ է պահանջվում բոլոր դոժերից լուրը  $1$  դոժին հասցնելու համար, եթե հնարավոր է դա անել:

## Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված են  $N$  և  $M$  ամբողջ թվերը: Հաջորդ  $M$  տողերից յուրաքանչյուրը պարունակում է երկու ամբողջ  $B_i$  և  $P_i$  թվեր:

## Ելքային տվյալներ

Մեկ տող, որը պարունակում է ընդհանուր ցատկերի մինիմալ քանակը, կամ  $-1$ , եթե հնարավոր չէ:

## Մուտքի օրինակ

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

## Ելքի օրինակ

## Պարզաբանում

Ահա 5 ցատկի միջոցով լուրը տեղ հասցնելու տարբերակներից մեկը.

- 0 դոժը ցատկում է 2 երկնաքերի վրա, ապա 4 երկնաքերի վրա (2 ցատկ):
- 0 դոժը լուրը հաղորդում է 2 դոժին:
- 2 դոժը ցատկում է 3 համարի երնաքերի վրա, ապա 2 երնաքերի և վերջում 1 երնաքերի վրա (3 ցատկ):
- 2 դոժը լուրը հաղորդում է 1 դոժին:

## Ենթախնդիրներ

Բոլոր ենթախնդիրներում

- $0 \leq B_i < N$

### Ենթախնդիր 1 (10 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 2 (12 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 3 (14 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 4 (21 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 5 (43 միավոր)

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

# Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

## Նկարագրություն

Մուսի գետը Պալեմբանգ քաղաքը երկու մասի է բաժանում: Անվանենք դրանք A մաս և B մաս:

Յուրաքանչյուր մասում կա  $n$  հիշտ  $1,000,000,001$  շենք: Շենքերը դասավորված են գետի երկայնքով և համարակալված են  $0$ -ից  $1,000,000,000$  թվերով: Երկու հարևան շենքերի միջև հեռավորությունը մեկ միավոր է: Գետի լայնությունը նույնպես  $1$  միավոր է: A մասի  $i$ -րդ շենքը գտնվում է B մասի  $i$ -րդ շենքի հիշտ դիմացը:

Քաղաքում ապրում են և աշխատում  $N$  քաղաքացիներ:  $i$ -րդ քաղաքացու բնակարանը գտնվում է  $P_i$  մասի  $S_i$  շենքում է, իսկ նրա գրասենյակը գտնվում է  $Q_i$  մասի  $T_i$  շենքում: Եթե քաղաքացին տնից գրասենյակ գնալու համար պետք է գետն անցնի, նրան նավակ է պետք: Դա հարմար չէ, դրա համար կառավարությունը որոշել է կառուցել գետի վրայով առավելագույնը  $K$  կամուրջ: Յուրաքանչյուր կամուրջ պետք է կառուցվի երկու մասերի երկու հանդիպակած շենքերի միջև: Կամուրջները պետք է գետին ուղղահայաց լինեն: Կամուրջներն իրար հետ չպիտի հատվեն:

Դիցուք  $D_i$  -ն առավելագույնը  $K$  կամուրջ կառուցելուց հետո  $i$ -րդ քաղաքացու տնից գրասենյակ գնալու մինիմալ ճանապարհի երկարությունն է: Օգնեք կառավարությանը կամուրջները կառուցել այնպես, որ  $D_1 + D_2 + \dots + D_N$  գումարը լինի մինիմալ:

## Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված են երկու ամբողջ  $K$  և  $N$  թվեր: Հաջորդ  $N$  տողերից յուրաքանչյուրը պարունակում է  $P_i, S_i, Q_i$ , և  $T_i$  քառյակ:

## Ելքային տվյալներ

Արտածել հեռավորությունների մինիմալ գումարը:

## Մուտքի օրինակ 1

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

## Ելքի օրինակ 1

Մուտքի օրինակ 2

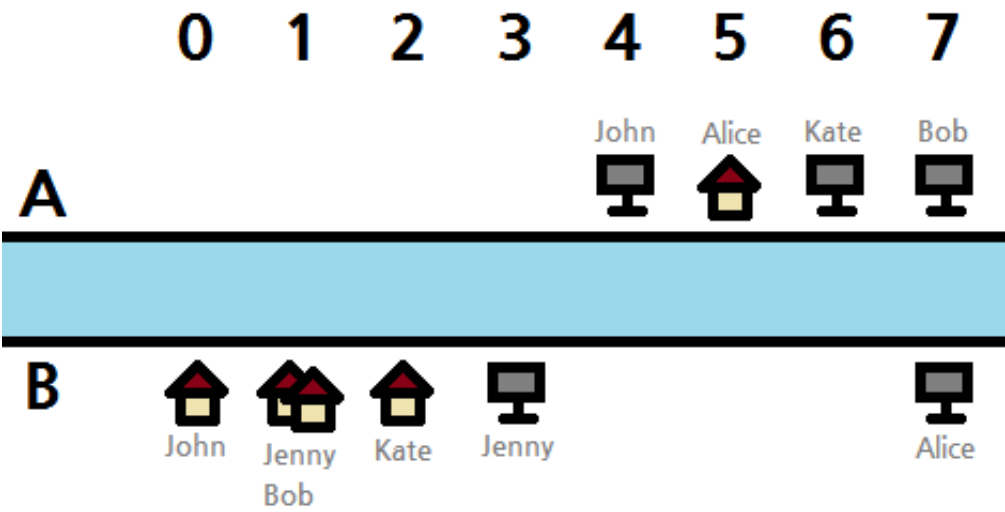
2 5  
B 0 A 4  
B 1 B 3  
A 5 B 7  
B 2 A 6  
B 1 A 7

Ելքի օրինակ 2

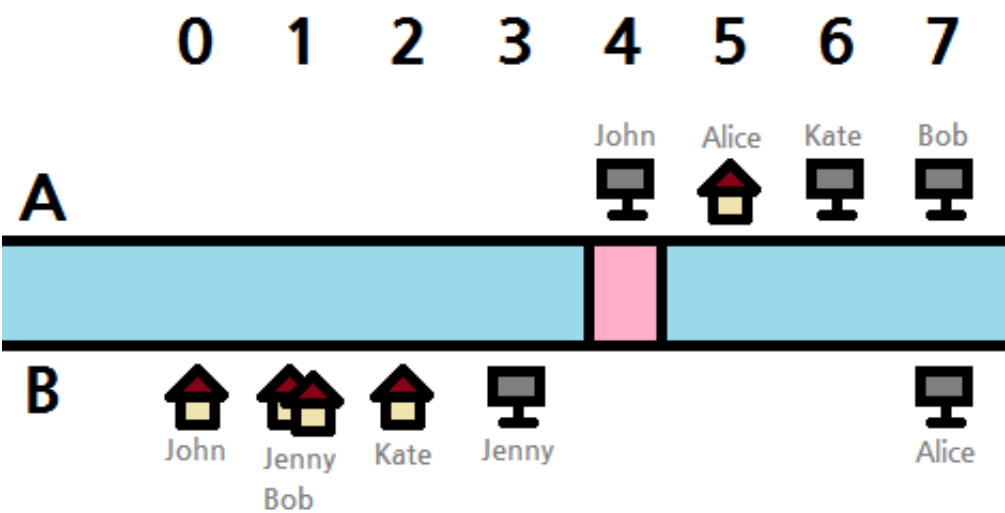
22

Պարզաբանում

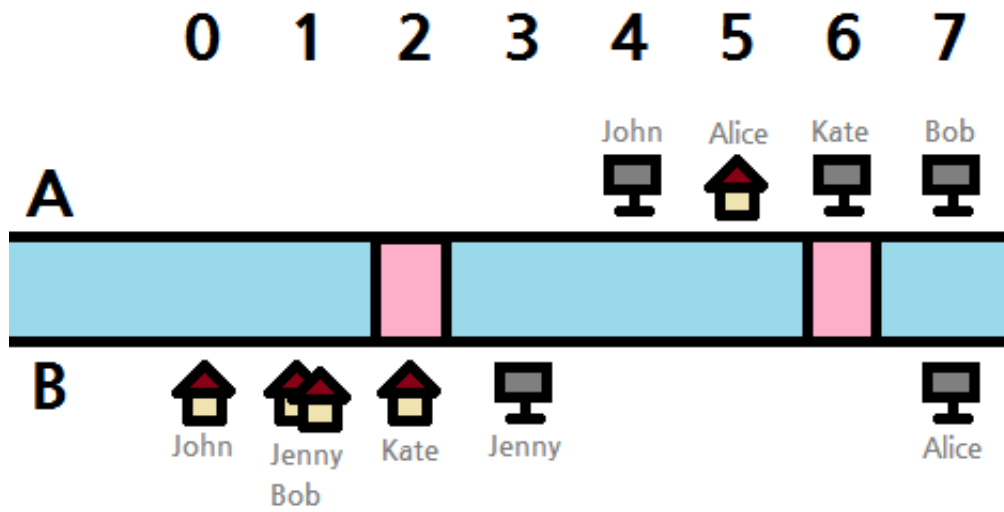
Այս նկարը համապատասխանում է երկու օրինակների մուտքային տվյալներին.



Այստեղ պատկերված է առաջին օրինակի համար հնարավոր լուծում: Վարդագույն շերտը նշանակում է կամուրջ:



Իսկ այստեղ պատկերված է 2-րդ մուտքային օրինակի համար հնարավոր լուծում:



## Ենթախնդիրներ

Բոլոր ենթախնդիրներում

- $P_i$  -ն և  $Q_i$  -ն 'A' կամ 'B' տառեր են:
- $0 \leq S_i, T_i \leq 1,000,000,000$
- Միևնույն շենքում կարող են լինել մեկից ավել բնակարաններ և գրասենյակներ: Միևնույն շենքում կարող է լինել և՛ բնակարան, և՛ գրասենյակ:

### Ենթախնդիր 1 (8 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 2 (14 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 3 (9 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 4 (32 միավոր)

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

### Ենթախնդիր 5 (37 միավոր)

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