

# Bali Sculptures

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 65536 KB

## Description

จังหวัดบาหลีมีประติมากรรมจำนวนมากตั้งอยู่ริมถนน เราจะพิจารณาเฉพาะถนนหลักสายหนึ่งของเมืองนี้เท่านั้น

บนถนนสายนี้จะมีประติมากรรมจำนวน  $N$  ชิ้น ให้หมายเลขเรียงกันไปตามลำดับเป็นหมายเลข 1 ถึง  $N$  อายุของประติมากรรมหมายเลข  $i$  คือ  $Y_i$  ปี เพื่อให้ถนนเส้นนี้สวยงามขึ้น รัฐบาลจะแบ่งประติมากรรมออกเป็นกลุ่ม และจะปลูกต้นไม้อันสวยงามระหว่างกลุ่มประติมากรรมเหล่านี้เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาบาหลีมากขึ้น

ด้านล่างเป็นกฎในการแบ่งกลุ่มประติมากรรม:

- ประติมากรรมจะต้องถูกแบ่งเป็นกลุ่ม  $X$  กลุ่ม โดยที่  $A \leq X \leq B$  แต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยประติมากรรมอย่างน้อยหนึ่งชิ้น ประติมากรรมทุกชิ้นจะต้องอยู่ในกลุ่มหนึ่งกลุ่มพอดี และประติมากรรมในแต่ละกลุ่มจะต้องเป็นประติมากรรมที่เรียงติดกันบนถนน
- สำหรับแต่ละกลุ่ม คำนวณผลรวมของอายุของประติมากรรมในกลุ่มนั้น
- สุดท้าย คำนวณ bitwise OR ของผลรวมของอายุของทุกกลุ่ม เรียกค่าดังกล่าวว่าค่าความสวยงามสุดท้าย (final beauty value) ของการแบ่งกลุ่ม

ค่าความสวยงามสุดท้ายที่น้อยที่สุดที่รัฐบาลสามารถแบ่งกลุ่มได้เป็นเท่าใด?

หมายเหตุ: ค่า bitwise OR ของจำนวนเต็มสองจำนวนที่ไม่เป็นลบสามารถคำนวณได้ดังนี้ :

- แปลง  $P$  และ  $Q$  เป็นเลขฐานสอง
- ให้  $nP$  = จำนวนบิตของ  $P$  และ  $nQ$  = จำนวนบิตของ  $Q$  และให้  $M = \max(nP, nQ)$
- เขียน  $P$  ในเลขฐานสองได้เป็น  $p_{M-1}p_{M-2} \dots p_1p_0$  และเขียน  $Q$  ในฐานสองได้เป็น  $q_{M-1}q_{M-2} \dots q_1q_0$ , โดยที่  $p_i$  และ  $q_i$  คือบิตที่  $i$  ของ  $p$  และ  $q$  ตามลำดับ บิตที่  $M-1$  จะเป็นบิตที่มีนัยสำคัญสูงสุด และบิตที่ 0 จะมีนัยสำคัญต่ำสุด
- $P \text{ OR } Q$  ในฐานสอง จะนิยามเป็น  $(p_{M-1} \text{ OR } q_{M-1})(p_{M-2} \text{ OR } q_{M-2}) \dots (p_1 \text{ OR } q_1)(p_0 \text{ OR } q_0)$  โดยที่
  - $0 \text{ OR } 0 = 0$
  - $0 \text{ OR } 1 = 1$
  - $1 \text{ OR } 0 = 1$
  - $1 \text{ OR } 1 = 1$

## Input Format

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็มสามจำนวนคือ  $N, A$ , และ  $B$ . บรรทัดที่สองระบุจำนวนเต็ม  $N$  จำนวน  $Y_1, Y_2,$

...,  $Y_N$  คั่นด้วยช่องว่าง

## Output Format

มีบรรทัดเดียวระบุค่าความสวยงามสุดท้ายที่น้อยที่สุด

## Sample Input

```
6 1 3
8 1 2 1 5 4
```

## Sample Output

11

## Explanation

แบ่งประติมากรรมเป็นสองกลุ่มคือ (8 1 2) และ (1 5 4) ผลรวมคือ (11) และ (10) ค่าความสวยงามสุดท้ายคือ (11 OR 10) = 11

## Subtasks

### Subtask 1 (9 points)

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

### Subtask 2 (16 points)

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

### Subtask 3 (21 points)

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

### Subtask 4 (25 points)

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

### Subtask 5 (29 points)

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

# Jakarta Skyscrapers

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 262144 KB

## Description

เมืองจาร์กาทามีตึกระฟ้าจำนวน  $N$  ตึกที่เรียงตัวอยู่บนเส้น เพื่อความสะดวกจะเรียกเป็นตึกหมายเลข  $0$  ถึง  $N-1$  เรียงจากซ้ายไปขวา ไม่มีตึกระฟ้าอื่น ๆ ในจาร์กาทา

จาร์กาทามีสิ่งมีชีวิตที่มีเวทย์มนต์จำนวน  $M$  ตน เรียกว่า **doge** เราจะให้หมายเลขกับ doge แต่ละตนเป็นหมายเลข  $0$  ถึง  $M-1$  เมื่อเริ่มต้น doge ตนที่  $i$  จะอยู่ที่ตึกระฟ้า  $B_i$  โดยที่ doge  $i$  มีพลังเวทย์ที่ระบุด้วยจำนวนเต็มบวก  $P_i$  พลังเวทย์นี้ทำให้ doge สามารถกระโดดไปมาระหว่างตึกระฟ้าได้ ในการกระโดดหนึ่งครั้ง doge ที่มีพลังพิเศษ  $p$  ที่กำลังอยู่ที่ตึกระฟ้า  $b$  จะสามารถกระโดดไปยังตึกระฟ้า  $b+p$  (ถ้า  $0 \leq b+p < N$ ) หรือตึกระฟ้า  $b-p$  (ถ้า  $0 \leq b-p < N$ )

Doge  $0$  เป็น doge ที่ยอดเยี่ยมที่สุดและเป็นหัวหน้าของเหล่า doge ทั้งหมด วันนี้ doge ตนดังกล่าวมีข่าวสำคัญมาก ๆ ที่จะต้องแจ้งให้กับ doge  $1$  และต้องการให้ข่าวนี้ไปถึง doge  $1$  เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เหล่า doge ตัวใด ๆ ก็ตามที่ได้รับทราบข่าวดังกล่าวแล้วสามารถทำกิจกรรมดังต่อไปนี้:

- กระโดดไปยังตึกระฟ้าอื่น ๆ
- ส่งต่อข่าวสารนั้นให้กับ doge ตัวอื่น ๆ ในตึกระฟ้าเดียวกัน

กรุณาช่วยเหล่า doge โดยคำนวณจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดของการกระโดดทั้งหมดที่ doge ทุกตัวต้องกระโดดเพื่อที่จะส่งต่อข่าวสารดังกล่าวให้กับ doge  $1$  หรือว่าเป็นไปไม่ได้ที่จะดำเนินการดังกล่าว

## Input Format

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม  $N$  และ  $M$  แต่ละบรรทัดในอีก  $M$  บรรทัดถัดไประบุจำนวนเต็มสองจำนวน  $B_i$  และ  $P_i$

## Output Format

มีบรรทัดเดียวระบุจำนวนการกระโดดรวมที่น้อยที่สุด หรือ  $-1$  ถ้าไม่สามารถดำเนินการได้

## Sample Input

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

## Sample Output

## Explanation

ด้านล่างเป็นตัวอย่างของการส่งข่าวที่ใช้การกระโดดรวม 5 ครั้ง:

- Doge 0 กระโดดไปที่กระฟ้า 2 และกระโดดไปที่กระฟ้า 4 (กระโดด 2 ครั้ง)
- Doge 0 ส่งข่าวให้กับ doge 2.
- Doge 2 โดดไปยังติกระฟ้า 3 จากนั้นกระโดดไปยังติกระฟ้า 2 และกระโดดไปที่กระฟ้า 1 (กระโดด 3 ครั้ง)
- Doge 2 ส่งข่าวให้กับ doge 1.

## Subtasks

ในแต่ละ subtask เงื่อนไขด้านล่างเป็นจริง

- $0 \leq B_i < N$

### Subtask 1 (10 points)

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

### Subtask 2 (12 points)

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

### Subtask 3 (14 points)

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

### Subtask 4 (21 points)

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

### Subtask 5 (43 points)

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

# Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

## Description

จังหวัดปาล์มบังถูกแม่น้ำมูลิแบ่งออกเป็นสองโซน เรียกทั้งสองโซนว่าเป็นโซน A และโซน B

แต่ละโซนมีตึกอยู่จำนวน 1,000,000,001 ตึกสร้างอยู่ริมแม่น้ำ โดยเรียกเป็นหมายเลข 0 ถึงหมายเลข 1,000,000,000 ระยะทางระหว่างตึกที่อยู่ติดกันคือ 1 หน่วย นอกจากนี้ความกว้างของแม่น้ำก็มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยเช่นกัน ตึกหมายเลข  $i$  ในโซน A ตั้งอยู่ตรงข้ามแม่น้ำพอดีกับตึกหมายเลข  $i$  ในโซน B

พลเมืองจำนวน  $N$  คนใช้ชีวิตและทำงานในเมืองนี้ บ้านของพลเมืองคนที่  $i$  อยู่ที่โซน  $P_i$  ตึกที่  $S_i$  ขณะที่สถานที่ทำงานของพลเมืองคนดังกล่าวอยู่ที่โซน  $Q_i$  ตึกที่  $T_i$  ปัจจุบัน ถ้าพลเมืองต้องข้ามแม่น้ำเพื่อไปทำงานนั้น พลเมืองจะต้องนั่งเรือข้ามไป ซึ่งไม่สะดวกอย่างมาก ดังนั้นรัฐบาลจึงต้องการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำจำนวนไม่เกิน  $K$  สะพาน เพื่อให้พลเมืองสามารถขับรถไปทำงานได้ สะพานแต่ละสะพานจะต้องสร้างระหว่างตึกสองตึกคนละโซนที่อยู่ตรงข้ามกันพอดีและจะต้องตั้งฉากกับแม่น้ำพอดีด้วย สะพานจะไม่สามารถตัดกันหรือซ้อนทับกันได้

ให้  $D_i$  เป็นระยะทางน้อยที่สุดที่พลเมือง  $i$  จะต้องขับรถเพื่อเดินทางจากบ้านไปยังสถานที่ทำงาน หลังจาก that รัฐบาลได้สร้างสะพานจำนวนไม่เกิน  $K$  เส้นแล้ว ช่วยรัฐบาลหาวิธีสร้างสะพานเพื่อให้ผลรวม  $D_1 + D_2 + \dots + D_N$  มีค่าน้อยที่สุด

## Input Format

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็มสองจำนวน  $K$  และ  $N$  จากนั้นแต่ละ  $N$  บรรทัดถัดไประบุค่าสี่ค่าคือ  $P_i, S_i, Q_i$ , และ  $T_i$

## Output Format

มีหนึ่งบรรทัดระบุผลรวมของระยะทางที่น้อยที่สุด

## Sample Input 1

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

## Sample Output 1

Sample Input 2

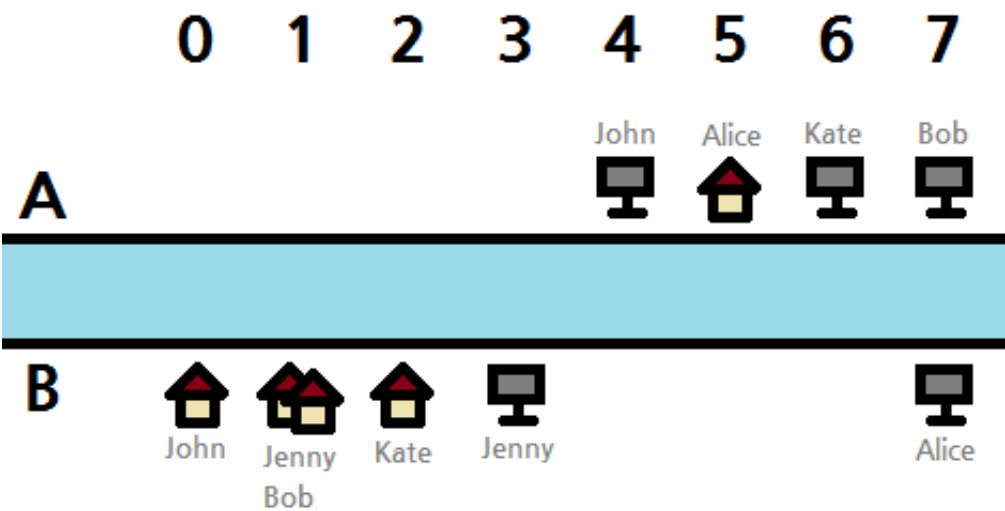
```
2 5
B 0 A 4
B 1 B 3
A 5 B 7
B 2 A 6
B 1 A 7
```

Sample Output 2

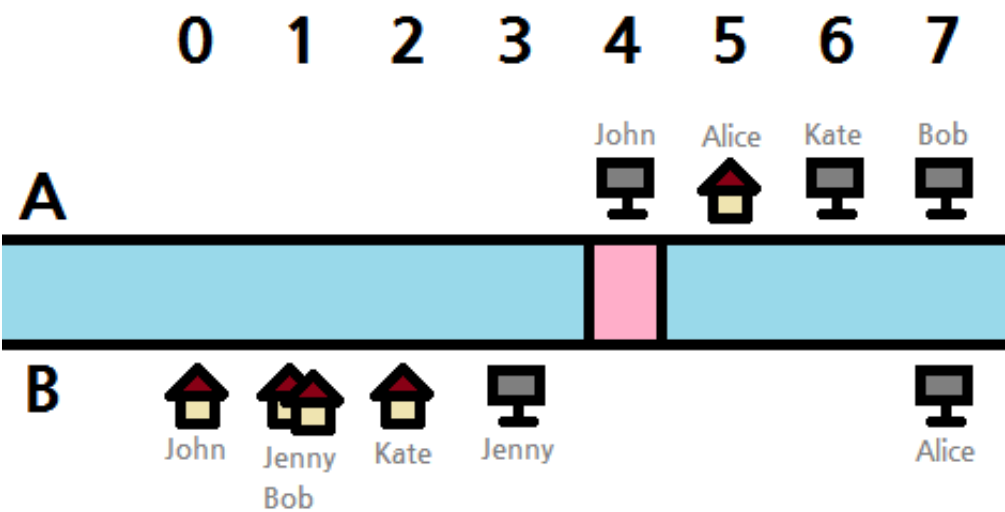
22

Explanation

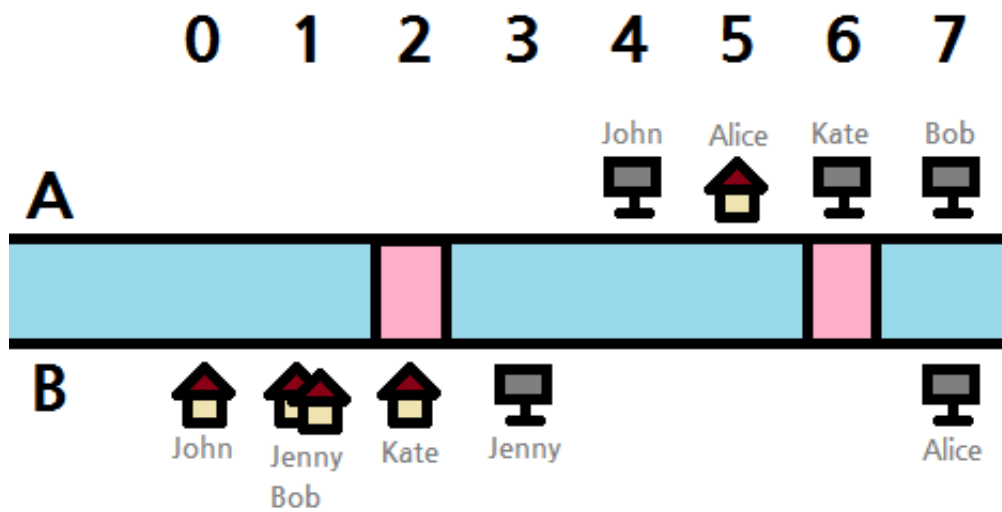
ด้านล่างนี้เป็นรูปแสดงตัวอย่างทั้งสองตัวอย่าง



ด้านล่างเป็นตัวอย่างคำตอบหนึ่งที่เป็นไปได้ของตัวอย่างที่ 1 แถบสีชมพูระบุตำแหน่งที่สร้างสะพาน



และด้านล่างนี้เป็นหนึ่งในคำตอบที่เป็นไปได้ของตัวอย่างที่ 2



## Subtasks

สำหรับแต่ละ subtask เรามีเงื่อนไขดังนี้

- $P_i$  และ  $Q_i$  จะเป็นตัวอักษร 'A' หรือ 'B'.
- $0 \leq S_i, T_i \leq 1,000,000,000$
- เป็นไปได้ที่บ้านหลายหลังหรือที่ทำงานหลายที่ (หรือทั้งสองอย่าง) จะอยู่ในตึกเดียวกัน

### Subtask 1 (8 points)

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

### Subtask 2 (14 points)

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

### Subtask 3 (9 points)

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

### Subtask 4 (32 points)

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

### Subtask 5 (37 points)

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