

Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

Description

จังหวัดปาล์มบังถูกแม่น้ำมูลีแบ่งออกเป็นสองโซน 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

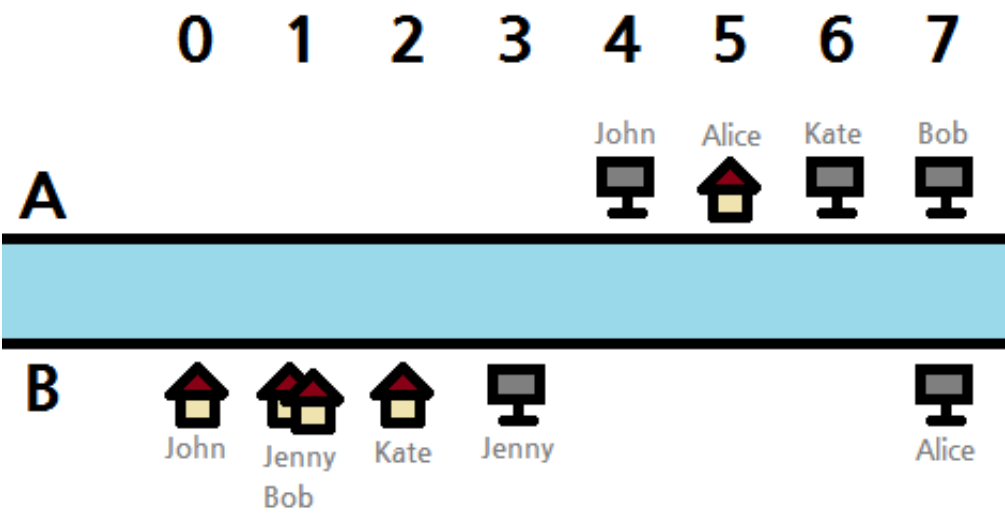
```
2 5
B 0 A 4
B 1 B 3
A 5 B 7
B 2 A 6
B 1 A 7
```

Sample Output 2

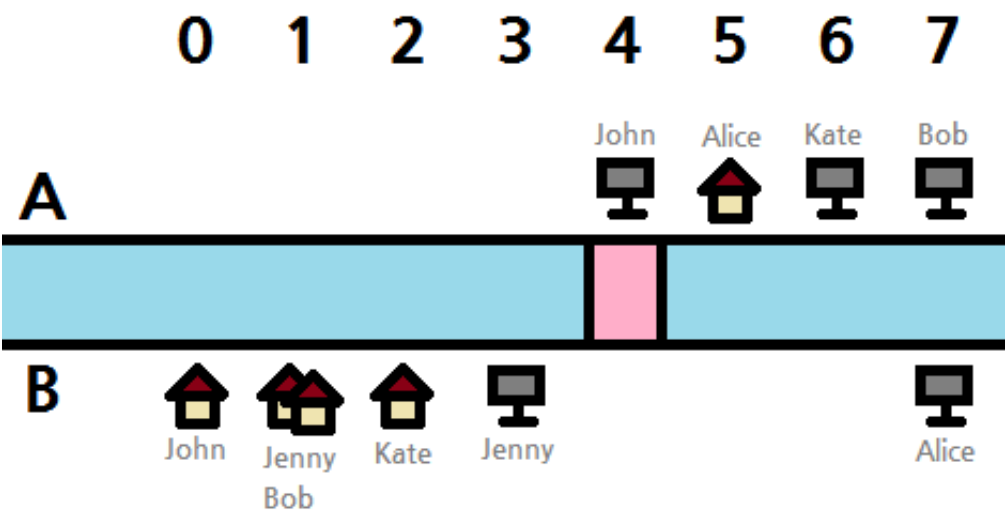
22

Explanation

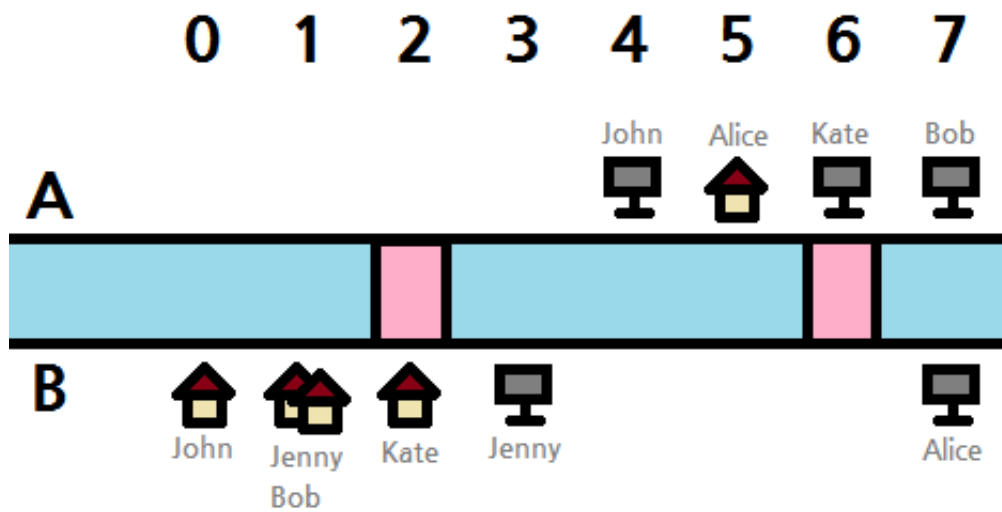
ด้านล่างนี้เป็นรูปแสดงตัวอย่างทั้งสองตัวอย่าง



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)

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