Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

Description

จังหวัดปาเล็มบังถูกแม่น้ำมูสิแบ่งออกเป็นสอง โซน เรียกทั้งสอง โซนว่าเป็น โซน A และ โซน 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 ขณะที่ สถานที่ทำงานของพลเมืองคนดังกล่าวอยู่ที่โซน Q_i ตึกที่ T_i ปัจจุบัน ถ้าพลเมืองต้องข้ามแม่น้ำเพื่อไป ทำงานนั้น พลเมืองจะต้องนั่งเรือข้ามไป ซึ่งไม่สะดวกอย่างมาก ดังนั้นรัฐบาลจึงต้องการสร้างสะพานข้าม แม่น้ำจำนวนไม่เกิน K สะพาน เพื่อทำให้พลเมืองสามารถขับรถไปทำงานได้ สะพานแต่ละสะพานจะต้อง สร้างระหว่างตึกสองตึกคนละโซนที่อยู่ตรงข้ามกันพอดีและจะต้องตั้งฉากกับแม่น้ำพอดีด้วย สะพานจะ ไม่สามารถตัดกันหรือซ้อนทับกันได้

ให้ D_i เป็นระยะทาง**น้อยที่สุด**ที่พลเมือง i จะต้องขับรถเพื่อเดินทางจากบ้านไปยังสถานที่ทำงาน หลังจาก ที่รัฐบาลได้สร้างสะพานจำนวนไม่เกิน K เส้นแล้ว ช่วยรัฐบาลหาวิธีสร้างสะพานเพื่อให้ผลรวม $D_1+D_2+...+D_N$ 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

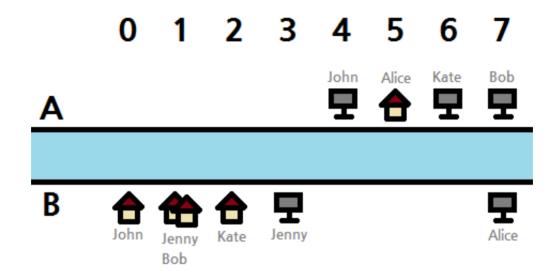
B 2 A 6 B 1 A 7

Sample Output 2

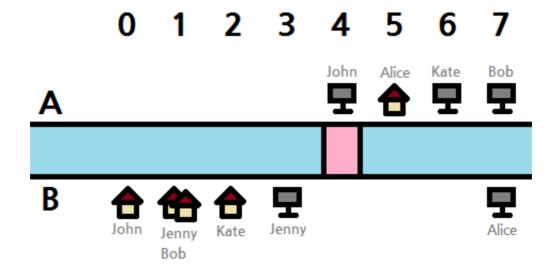
22

Explanation

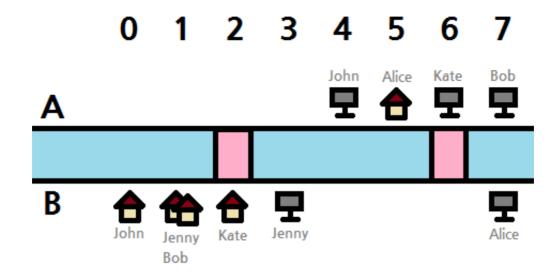
ด้านล่างนี้เป็นรูปแสดงตัวอย่างทั้งสองตัวอย่าง



ด้านล่างเป็นตัวอย่างคำตอบหนึ่งที่เป็นไปได้ของตัวอย่างที่ 1 แถบสีชมพูระบุตำแหน่งที่สร้างสะพาน



และด้านล่างนี้เป็นหนึ่งในคำตอบที่เป็นไปได้ของตัวอย่างที่ 2



Subtasks

สำหรับแต่ละ subtask เรามีเงื่อนไขดังนี้

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

Subtask 1 (8 points)

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

Subtask 2 (14 points)

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

Subtask 3 (9 points)

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

Subtask 4 (32 points)

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

Subtask 5 (37 points)

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