
Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

문제 설명 Description

도시 팔렘방 시에는 무시강이라는 이름의 강이 있어 도시가 두 구역으로 나뉘어 있다. 두 구역을 구역 A와 구역 B라고 부르자.

각 구역에는 강변을 따라 정확히 1,000,000,001개의 빌딩이 있고, 순서 대로 0 부터 1,000,000,000까지 번호가 붙어 있다. 인접한 빌딩 간의 거리는 정확히 1 단위거리이다. 강의 폭도 1단위거리이다. 구역 A의 빌딩 i 는 구역 B의 빌딩 i 의 정확히 강 건너편에 위치한다.

N 명의 시민이 도시에서 살면서 일하고 있다. 시민 i 는 구역 P_i 의 빌딩 S_i 에 살고 있고 사무실은 구역 Q_i 의 빌딩 T_i 에 있다. 사는 곳과 사무실이 다른 구역에 있는 경우에는 배를 타고 강을 건넌어야 했다. 물론 배를 타는 것이 불편하기 때문에 정부는 최대 K 개의 다리를 건설해서 모든 시민이 배를 타지 않고 자동차로 출근이 가능하도록 만들고 싶다. 다리는 강 방향에 수직이어야 하며 겹칠 수 없다.

D_i 를 최대 K 개의 다리들이 건설된 후 시민 i 가 사는 곳에서 사무실 까지 운전해서 갈 수 있는 최소 거리라고 하자. $D_1 + D_2 + \dots + D_N$ 이 최소가 되도록 다리를 건설하는 방법을 알아내는 프로그램을 작성하라.

입력 양식

입력의 첫 줄에는 K 와 N 이 주어진다. 이후 N 개의 줄에는 4개의 값 P_i, S_i, Q_i, T_i 가 각각 주어진다.

출력 양식

출력은 단 한줄이며 출근 거리 합의 최소값을 출력해야 한다.

입력 예 1

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

출력 예 1

입력 예 2

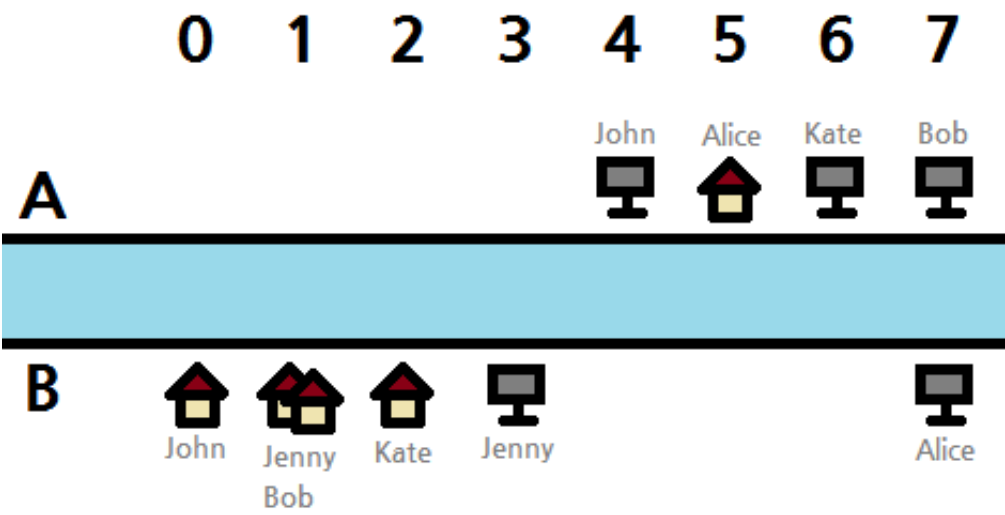
```
2 5
B 0 A 4
B 1 B 3
A 5 B 7
B 2 A 6
B 1 A 7
```

출력 예 2

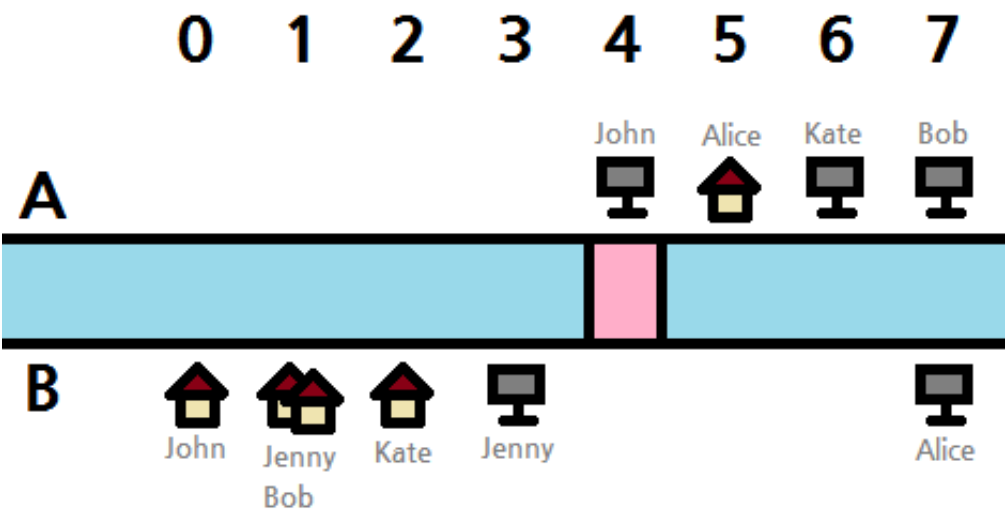
22

설명 Explanation

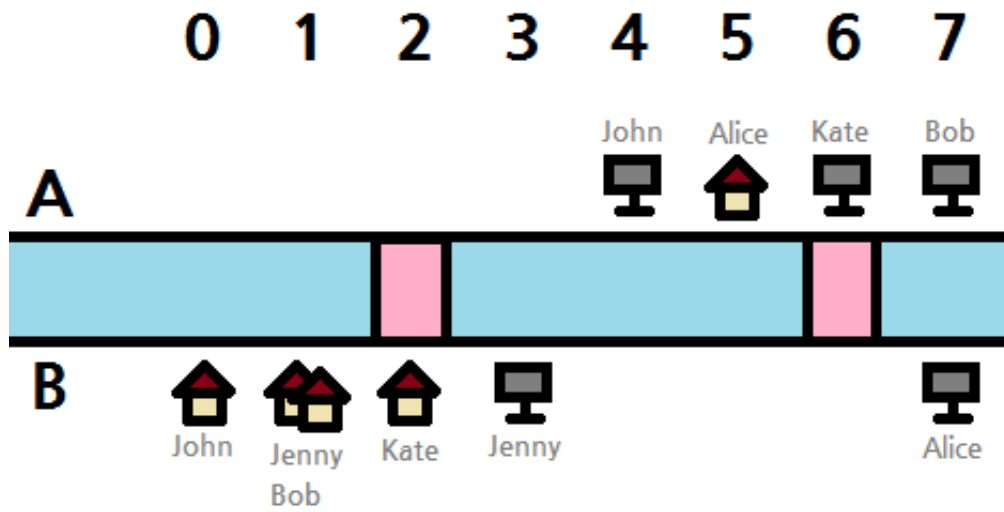
두 입력 예 모두에 대한 그림이다



입력 예 1에 대한 가능한 해답이다. 분홍색 부분이 다리이다.



입력 예 2에 대한 가능한 해답이다.



부분 문제

모든 부분 문제에 대해서,

- P_i 와 Q_i 는 한글자 'A' 혹은 'B'이다.
- $0 \leq S_i, T_i \leq 1,000,000,000$
- 사는 곳이나 사무실이 서로 다른 시민에 대해서 같은 빌딩에 위치할 수 있고, 한 시민의 사는 곳이 다른 시민의 사무실과 같은 빌딩에 위치하는 것도 가능하다.

부분 문제 1 (8점)

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

부분 문제 2 (14점)

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

부분 문제 3 (9점)

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

부분 문제 4 (32점)

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

부분 문제 5 (37점)

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