

---

# Bali Sculptures

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 65536 KB

## 문제 설명 Description

발리의 길에는 많은 조각상들이 있다. 큰길 하나에 있는 조각상들을 생각해 보자.

그 길에는  $N$ 개의 조각상들이 있고 1 부터  $N$ 까지 순서대로 번호가 붙어 있다. 조각상  $i$ 의 나이는  $Y_i$ 년이다, 즉,  $Y_i$ 년 전에 만든 것이다. 길을 더 아름답게 만들기 위해 정부는 조각상들을 몇 개의 그룹으로 나누려고 한다. 그룹이 정해지고 나면 그룹들 사이에 아름다운 나무들을 심어서 관광객이 더 많이 오도록 만들려는 것이다.

조각상을 그룹으로 분할하는 규칙은 다음과 같다.

- 조각상들은 정확히  $X$ 개의 그룹으로 분할되어야 한다. 단,  $A \leq X \leq B$ 이다. 각 그룹에는 최소한 하나의 조각상이 있어야 한다. 각 조각상은 단 하나의 그룹에만 속해야 한다. 각 그룹의 조각상들은 도로 상에 **연속으로** 존재해야 한다.
- 각 그룹에 대해서, 그룹에 속한 조각상들의 나이를 더한다.
- 그룹 별 합에 대해서, 모든 그룹 별 합의 비트 OR를 계산한다. 이 값을 분할의 아름다움 정도라고 하자.

아름다움 정도를 최소화 한다면 어떤 값이 될 것인가?

주의; 음수가 아닌 두 정수  $P$ 와  $Q$ 의 비트 OR는 다음과 같이 계산한다:

- $P$ 와  $Q$ 를 2진수로 변환.
- $nP$ 를  $P$ 의 비트 수라고 하고,  $nQ$ 를  $Q$ 의 비트 수라고 하자.  $M$ 은  $\max(nP, nQ)$ 이다.
- $P$ 의 2진수 표현이  $p_{M-1}p_{M-2} \dots p_1p_0$ 이고  $Q$ 의 2진수 표현이  $q_{M-1}q_{M-2} \dots q_1q_0$ 라고 하자. 단,  $p_i$ 와  $q_i$ 는 각각  $P$ 와  $Q$ 의  $i$ 번째 비트이다. 첨자  $(M-1)$ 인 비트가 가장 높은 자리수이며 첨자 0인 비트가 가장 낮은 자리수이다.
- 2진수로  $P \text{ OR } Q$ 의 결과는  $(p_{M-1} \text{ OR } q_{M-1})(p_{M-2} \text{ OR } q_{M-2}) \dots (p_1 \text{ OR } q_1)(p_0 \text{ OR } q_0)$ 이다. 단,
  - $0 \text{ OR } 0 = 0$
  - $0 \text{ OR } 1 = 1$
  - $1 \text{ OR } 0 = 1$
  - $1 \text{ OR } 1 = 1$

## 입력 양식

첫 줄에는 세 개의 정수  $N, A, B$ 가 주어진다. 둘째 줄에는  $N$ 개의 정수  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ 이 주어진다.

## 출력 양식

출력은 단 한 줄이며 최소로 가능한 아름다움 정도를 출력해야 한다.

입력 예

6 1 3  
8 1 2 1 5 4

출력 예

11

설명

조각상들을 다음의 나이가 되도록 두 그룹으로 나눈다: (8 1 2) and (1 5 4). 그룹 별 합은 11과 10이다. 비트 OR을 계산하면 11이 된다.

부분 문제

부분 문제 1 (9점)

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

부분 문제 2 (16점)

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

부 분 문제 3 (21점)

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

부분 문제 4 (25점)

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

부분 문제 5 (29점)

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

---

# Jakarta Skyscrapers

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 262144 KB

## 문제 설명

자카르타 시에는  $N$  개의 큰빌딩이 일직선 위에 위치하고 있다. 이들은 왼쪽부터  $0, 1, \dots, N-1$  까지 번호가 붙어 있다. 자카르타에는 이들 말고 다른 큰빌딩은 없다.

자카르타에는 "도게"라고 불리는 신비한 생명체들이 살고 있다. 도게들은  $0, 1, \dots, M-1$  까지 번호가 붙어 있다. 도게  $i$ 는 최초에 빌딩  $B_i$ 에 위치하고 있다. 도게  $i$ 가진 신비한 힘은 그 능력치가 양의 정수  $P_i$ 로 표시된다. 도게는 이 신비한 힘으로 큰빌딩들 간에 점프를 할 수 있다. 큰빌딩  $b$ 에 있는 능력치가  $p$ 인 도게는 한번의 점프로 큰빌딩  $b+p$  ( $0 \leq b+p < N$ 이라야 함) 혹은 큰빌딩  $b-p$  ( $0 \leq b-p < N$ 이라야 함)로 이동할 수 있다.

도게 0이 가장 대단한 도게이며 모든 도게들의 지도자이다. 도게 0은 급한 소식이 있어 이 소식을 도게 1에게 전해야 한다. 물론 가장 빨리 소식이 전해지기를 바란다. 뉴스를 전해 들은 도게는 다음의 두가지 중 하나를 할 수 있다.

- 다른 큰 빌딩으로 점프.
- 현재 위치한 빌딩의 다른 도게에게 소식을 전달

도게들을 도와주는 프로그램을 작성해야 한다. 이 프로그램은 소식을 도게 1에게 전할 수 있는 최소한의 점프 횟수를 계산해야 한다. 만약 소식을 전달하는 것이 불가능한 경우라면 그것도 알아내야 한다.

## 입력 양식

입력의 첫 줄에는 정수  $N$ 과  $M$ 이 주어진다. 이후  $M$ 개의 줄에는 두 자연수  $B_i$ 와  $P_i$ 가 주어진다.

## 출력 양식

출력은 단 한 줄이며, 최소의 점프 횟수라야 한다. 불가능한 경우 -1을 출력한다.

## 입력 예

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

## 출력 예

5

## 설명

다음 경우가 5 번의 점프로 가능한 시나리오이다.

- 도게 0이 큰빌딩 2로 점프, 또 큰빌딩 4로 점프 (2번 점프).
- 도게 0이 소식을 도게 2에게 전함.
- 도게 2가 큰빌딩 3으로 점프, 또 큰빌딩 2로 점프, 또 큰빌딩 1로 점프 (3번 점프).
- 도게 2가 도게 1에게 소식을 전함.

## 부분문제

모든 부분문제에서,

- $0 \leq B_i < N$

### 부분문제 1 (10점)

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

### 부분문제 2 (12점)

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

### 부분문제 3 (14점)

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

### 부분문제 4 (21점)

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

### 부분문제 5 (43점)

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

---

# Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

## 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

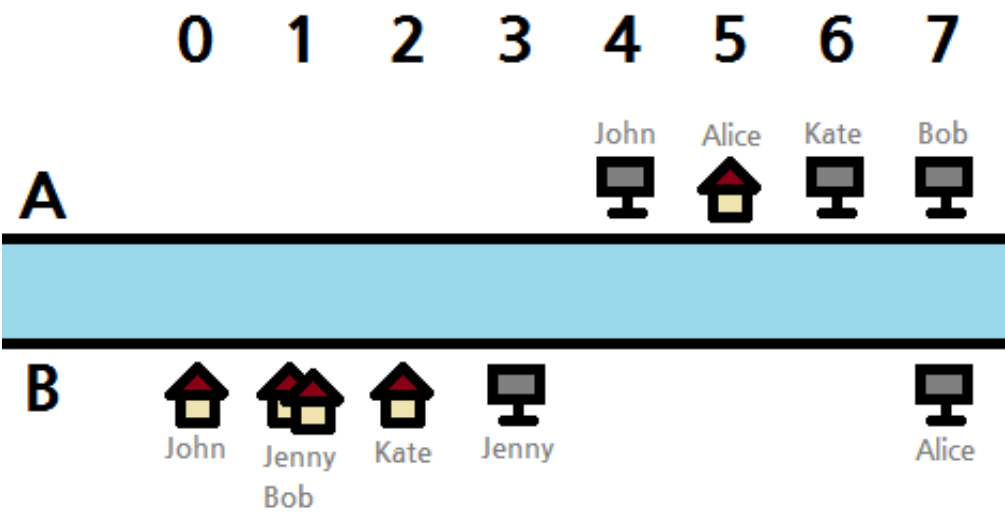
2 5  
B 0 A 4  
B 1 B 3  
A 5 B 7  
B 2 A 6  
B 1 A 7

출력 예 2

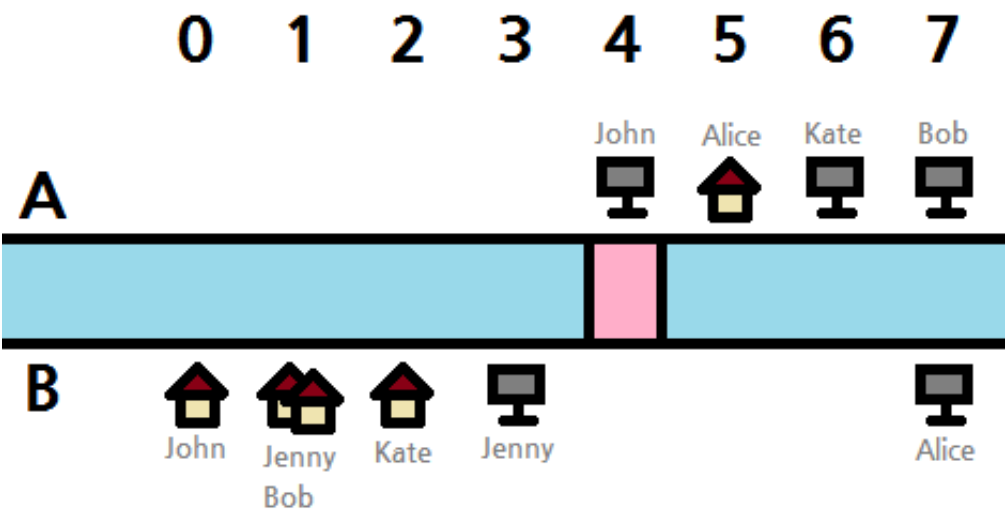
22

설명 Explanation

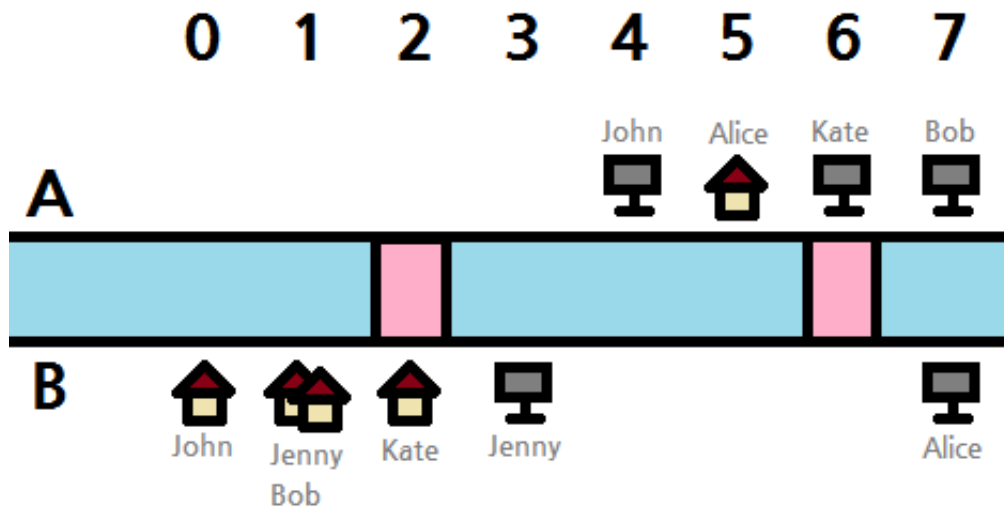
두 입력 예 모두에 대한 그림이다



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)

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