
Bali Sculptures

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 65536 KB

課題 (Description)

バリ州の道路沿いには多くの彫像がある．ここでは，ある 1 本の幹線道路に注目する．

この幹線道路沿いには N 個の彫像があり，並んでいる順に 1 から N までの番号が付けられている．彫像 i は制作後 Y_i 年が経過している．道路をより美しくするため，政府は彫像をいくつかのグループに分けることにした．政府はグループとグループの間に美しい木を植えることによって，より多くのバリ州への観光客の注目を集めようと考えている．

彫像のグループ分けは，以下のルールで行う．

- グループの個数 X は， $A \leq X \leq B$ を満たさなければならない．いずれのグループにも 1 個以上の彫像が属していなければならない，いずれの彫像もちょうど 1 個のグループに属していなければならない．また，各グループに属している彫像は，道路上の連続した彫像でなければならない．
- 各グループについて，そのグループに属している彫像の制作後経過年数の和を計算する．
- 最後に，上で計算した和のビットごとの OR の値を計算する．この値をグループ分けの最終的な美的価値 (final beauty value) と呼ぶ．

政府が達成しうる最終的な美的価値の最小値はいくらだろうか．

注意 (Note)

0 以上の整数 P, Q のビットごとの OR は次のように計算される．

- まず， P, Q を二進法表記に変換する．
- nP を P を二進法で書いたときの桁数， nQ を Q を二進法で書いたときの桁数とし， $M = \max(nP, nQ)$ とする．
- P を二進法で $p_{M-1}p_{M-2} \dots p_1p_0$ と表し， Q を二進法で $q_{M-1}q_{M-2} \dots q_1q_0$ と表す．ここで p_i, q_i はそれぞれ， P, Q の i ビット目である． $M-1$ ビット目は最上位ビットであり，0 ビット目は最下位ビットである．
- P, Q のビットごとの OR とは，二進法で $(p_{M-1} \text{ OR } q_{M-1})(p_{M-2} \text{ OR } q_{M-2}) \dots (p_1 \text{ OR } q_1)$

$(p_0 \text{ OR } q_0)$ と表される数のことである．ただし，OR は以下の演算である．

- $0 \text{ OR } 0 = 0$
- $0 \text{ OR } 1 = 1$
- $1 \text{ OR } 0 = 1$
- $1 \text{ OR } 1 = 1$

入力形式 (Input Format)

1 行目には，3 個の整数 N, A, B が空白を区切りとして書かれている．

2 行目には， N 個の整数 Y_1, Y_2, \dots, Y_N が空白を区切りとして書かれている．

出力形式 (Output Format)

最終的な美的価値の最小値を 1 行で出力せよ．

入力例 (Sample Input)

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

出力例 (Sample Output)

```
11
```

説明 (Explanation)

彫像を $(8\ 1\ 2), (1\ 5\ 4)$ の 2 個のグループに分ける．グループに属している彫像の制作後経過年数の和は，それぞれ 11, 10 である．最終的な美的価値は，11, 10 のビットごとの OR である 11 となる．

小課題 (Subtasks)

小課題 1 (Subtask 1) [9 点]

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

小課題 2 (Subtask 2) [16 点]

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

小課題 3 (Subtask 3) [21 点]

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

小課題 4 (Subtask 4) [25 点]

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

小課題 5 (Subtask 5) [29 点]

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

Jakarta Skyscrapers

Time limit: 1000 ms

Memory limit: 262144 KB

課題 (Description)

ジャカルタには一直線上に建てられた N 個の超高層ビルがある。ビルには左から右の順に、 0 から $N-1$ までの番号が付けられている。ジャカルタにはこれら以外の超高層ビルはない。

ジャカルタには ドージ (doge) と呼ばれる神秘的な生き物が M 匹生息している。ドージには 0 から $M-1$ までの番号が付けられている。最初、ドージ i は超高層ビル B_i にいる。ドージ i は神秘的な力を持っており、その力は正整数 P_i で表される。神秘的な力を使って、ドージは超高層ビルの間をジャンプすることができる。神秘的な力 p を持つドージの現在位置が超高層ビル b のとき、1 回のジャンプによって、そのドージは超高層ビル $b+p$ ($0 \leq b+p < N$ のとき)、または、超高層ビル $b-p$ ($0 \leq b-p < N$ のとき) のいずれかへ移動することができる。

ドージ 0 は最高位のドージであり、すべてのドージのリーダーである。ドージ 0 は、ドージ 1 に伝えるべき緊急のニュースを持っている。できるだけ早くそのニュースをドージ 1 に伝えたい。ニュースを受け取ったドージのみが、次のいずれかの行動をとることができる。

- 他の超高層ビルにジャンプで移動する。
- 同じ超高層ビルにいる他のドージにニュースを伝える。

もし、ニュースをドージ 1 に伝えることが可能な場合は、そのために必要な全ドージのジャンプの合計回数の最小値を求めることで、ドージたちを助けてほしい。

入力形式 (Input Format)

1 行目には、整数 N, M が書かれている。続く M 行のうちのそれぞれには、2 つの整数 B_i, P_i が書かれている。

出力形式 (Output Format)

ジャンプの合計回数の最小値を 1 行で出力せよ。もし、ニュースをドージ 1 に伝えることが不可能な場合は -1 を出力せよ。

入力例 (Sample Input)

5 3
0 2
1 1
4 1

出力例 (Sample Output)

5

説明 (Explanation)

5 回のジャンプによってニュースを伝えるには，次のように行動すればよい．

- ドージ 0 が,まず超高層ビル 2 にジャンプして，次に超高層ビル 4 にジャンプする．(2 回のジャンプを行う．)
- ドージ 0 がニュースをドージ 2 に伝える．
- ドージ 2 が超高層ビル 3 にジャンプして，次に超高層ビル 2 にジャンプして，その次に超高層ビル 1 にジャンプする．(3 回のジャンプを行う．)
- ドージ 2 がニュースをドージ 1 に伝える．

小課題 (Subtasks)

すべての入力データは以下の条件を満たす．

- $0 \leq B_i < N$

小課題 1 (Subtask 1) [10 点]

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

小課題 2 (Subtask 2) [12 点]

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

小課題 3 (Subtask 3) [14 点]

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

小課題 (Subtask 4) [21 点]

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

小課題 5 (Subtask 5) [43 点]

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

Palembang Bridges

Time limit: 2000 ms

Memory limit: 262144 KB

課題 (Description)

パレンバン市はムシ川により 2 つの地区に分けられている。それらを地区 A と地区 B と呼ぶ。

それぞれの地区には、1,000,000,001 軒の建物がムシ川に沿って建てられており、建物には順に 0 から 1,000,000,000 までの番号が付けられている。隣りの建物との距離は、すべて、1 単位距離である。また、ムシ川の幅は 1 単位距離である。地区 A の建物 i の場所は、地区 B の建物 i の場所の川を挟んだちょうど反対側である。

パレンバン市には N 人の市民が住み、仕事をしている。市民 i の住居は地区 P_i の建物 S_i にある。また、市民 i の職場は地区 Q_i の建物 T_i にある。市民が住居から職場に向かう際に川を横断する場合は、船に乗らなければならない。これは不便であるので、政府は、市民が車で通勤できるように、川を横断する橋を高々 K 本建設することを決定した。橋は 2 つの地区の川を挟んだ反対側にある建物を結ぶように建設される。橋は川と垂直に建設しなければならない。橋と橋が重なってはいけない。

政府が K 本の橋を建設した後において、市民 i が住居から職場まで車で通勤する際の移動距離の最小値を D_i とおく。合計 $D_1 + \dots + D_N$ が最小となるように政府が橋を建設するのを助けてほしい。

入力形式 (Input Format)

1 行目には、2 つの整数 K, N が書かれている。続く N 行のうちのそれぞれには、4 個の項目 P_i, S_i, Q_i, T_i が書かれている。

出力形式 (Output Format)

移動距離の合計の最小値を 1 行で出力せよ。

入力例 1 (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

出力例 1 (Sample Output 1)

24

入力例 2 (Sample Input 2)

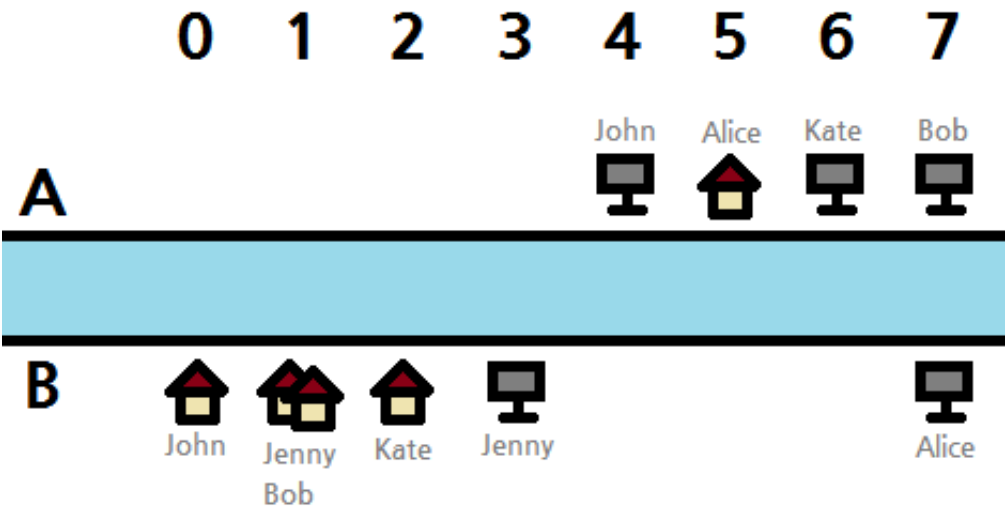
2 5
B 0 A 4
B 1 B 3
A 5 B 7
B 2 A 6
B 1 A 7

出力例 2 (Sample Output 2)

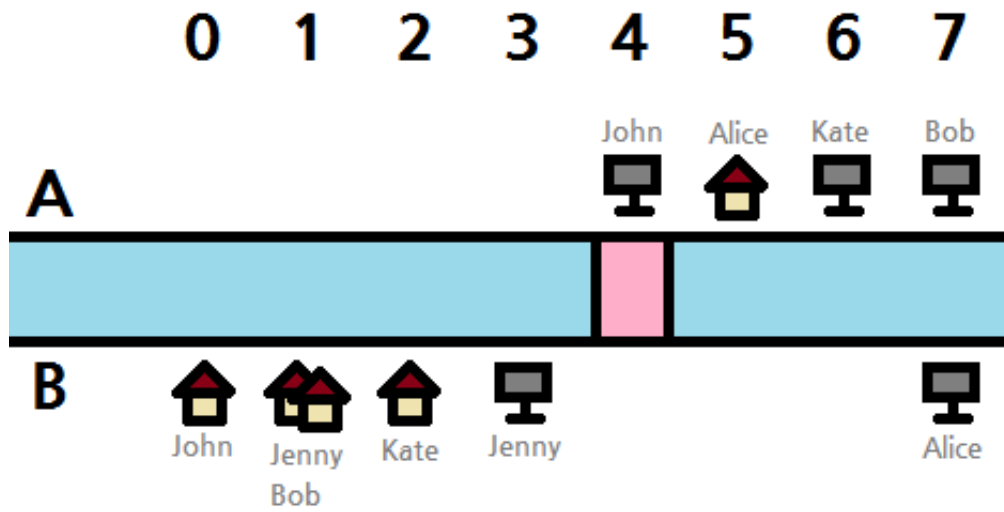
22

説明 (Explanation)

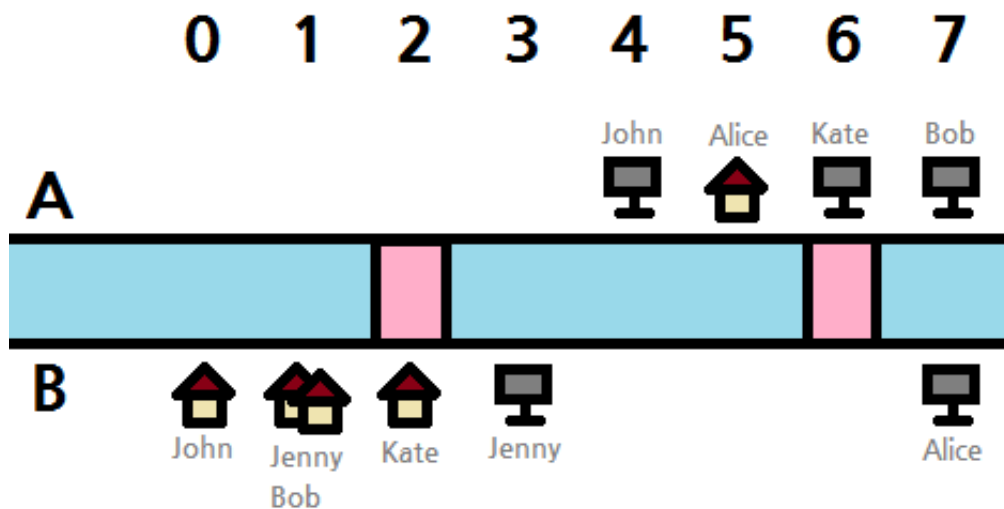
以下の図は 2 つの入力例を図示したものである．



以下の図は入力例 1 の解答例である．桃色の縦線が橋を表す．



以下の図は入力例 2 の解答例である。



小課題 (Subtasks)

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- P_i, Q_i は文字 'A' または文字 'B' である。
- $0 \leq S_i \leq 1,000,000,000$.
- $0 \leq T_i \leq 1,000,000,000$.
- 同じ建物の中に複数の住居や職場 (あるいはその両方) があるかもしれない。

小課題 1 (Subtask 1) [8 点]

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

小課題 2 (Subtask 2) [14 点]

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

小課題 3 (Subtask 3) [9 点]

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

小課題 4 (Subtask 4) [32 点]

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

小課題 5 (Subtask 5) [37 点]

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