

# A - Abundant Resources

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 200 点

## 問題文

東西に細長い土地があります。この土地は、 $N$  個の区画が東西に並んだ形をしており、西から  $i$  番目の区画は区画  $i$  と呼ばれます。

それぞれの区画には地下資源があることがわかっており、区画  $i$  の資源埋蔵量は  $A_i$  です。

1 以上  $N$  以下のそれぞれの整数  $k$  について、次の問題の答えを求めてください。

- 連続する  $k$  個の区画を選んだとき、それらの区画の資源埋蔵量の総和として考えられる最大値はいくらか。

## 制約

- $1 \leq N \leq 3000$
- $1 \leq A_i \leq 10^9$
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

```
N  
A1 A2 ... AN
```

## 出力

$N$  行出力せよ。 $k$  行目には、連続する  $k$  個の区画の資源埋蔵量の総和の最大値を出力せよ。

## 入力例 1

```
4  
4 1 3 3
```

## 出力例 1

```
4  
6  
8  
11
```

$k = 1$  のとき、区画 1 を選ぶと資源埋蔵量の総和は 4 となり、これが最大です。

$k = 2$  のとき、区画 3, 4 を選ぶと資源埋蔵量の総和は  $3 + 3 = 6$  となり、これが最大です。

$k = 3$  のとき、区画 1, 2, 3 を選ぶと資源埋蔵量の総和は  $4 + 1 + 3 = 8$  となり、これが最大です。

$k = 4$  のとき、区画 1, 2, 3, 4 を選ぶと資源埋蔵量の総和は  $4 + 1 + 3 + 3 = 11$  となり、これが最大です。

---

## 入力例 2

```
5  
10 20 30 40 50
```

---

## 出力例 2

```
50  
90  
120  
140  
150
```

---

## 入力例 3

```
10  
61049214 115057849 356385814 932678664 505961980 877482753 476308661 571830644 210047210 873430114
```

---

## 出力例 3

```
932678664  
1438640644  
2316123397  
2792432058  
3364262702  
3720648516  
4447740026  
4804125840  
4919183689  
4980232903
```



# B - Big Integers

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 200 点

## 問題文

長さ  $N$  の整数列  $A$ 、長さ  $M$  の整数列  $B$ 、整数  $K$  が与えられます。値  $X, Y$  を以下のように定義します。

- $X = \sum_{i=1}^N A_i \times K^{N-i} = A_1 \times K^{N-1} + A_2 \times K^{N-2} + \dots + A_N \times K^0$
- $Y = \sum_{i=1}^M B_i \times K^{M-i} = B_1 \times K^{M-1} + B_2 \times K^{M-2} + \dots + B_M \times K^0$

$X$  と  $Y$  のどちらが小さいかを求めてください。

## 制約

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq M \leq 10^5$
- $2 \leq K \leq 10^9$
- $0 \leq A_i \leq K - 1$
- $1 \leq A_1$
- $0 \leq B_i \leq K - 1$
- $1 \leq B_1$
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$N$	$M$	$K$	
$A_1$	$A_2$	$\dots$	$A_N$
$B_1$	$B_2$	$\dots$	$B_M$

## 出力

$X < Y$  のときは 'x'、 $X > Y$  のときは 'y'、 $X = Y$  のときは 'same' と出力せよ。

## 入力例 1

```
3 3 10
1 2 3
1 2 4
```

## 出力例 1

```
X
```

$X = 123, Y = 124$  であり、 $X < Y$  であるので 'x' と出力します。

## 入力例 2

```
4 3 13
1 2 3 4
4 5 6
```

## 出力例 2

```
Y
```

## 入力例 3

```
4 4 2
1 1 0 1
1 1 0 1
```

## 出力例 3

```
Same
```

# C - Come Together

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 300 点

## 問題文

縦  $H$  行、横  $W$  列のマス目があります。上から  $i$  行目、左から  $j$  列目のマスをマス  $(i, j)$  と呼ぶことにします。

それぞれのマスには、1 つの駒が置いてあります。ショウさんは、このうち  $K$  個の駒をマス目上から取り除きました。 $i$  番目の取り除いた駒は、マス  $(R_i, C_i)$  にあった駒です。

今からショウさんは、次の操作を 0 回以上行います。

- 駒を 1 つ選び、その駒が現在置かれているマスから、隣接する別のマスへと移動させる。このとき、移動先のマスに別の駒があっても構わない。なお、2 つのマスが隣接するとは、2 つのマスが辺を共有することを意味する。

ショウさんの目的は、マス目上のすべての駒が同じマスに置いてあるようにすることです。ショウさんが目的を達成するために必要な最小の操作回数を求めてください。

## 制約

- $1 \leq H \leq 10^5$
- $1 \leq W \leq 10^5$
- $0 \leq K \leq \min(10^5, H \times W - 1)$
- $1 \leq R_i \leq H$
- $1 \leq C_i \leq W$
- $(R_i, C_i) \neq (R_j, C_j) (i \neq j)$
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$H$	$W$	$K$
$R_1$	$C_1$	
$R_2$	$C_2$	
:		
$R_K$	$C_K$	

## 出力

マス目上のすべての駒が同じマスに置いてあるようにするために必要な最小の操作回数を出力せよ。

### 入力例 1

```
2 3 3  
1 2  
2 1  
2 2
```

### 出力例 1

```
3
```

操作を行う前の段階で駒が置かれているマスは、マス (1, 1), (1, 3), (2, 3) の3つです。次のように3回操作することで、すべての駒が同じマスに置かれます。

- マス (1, 1) に置いてある駒をマス (1, 2) へ移動させる。
- マス (1, 2) に置いてある駒をマス (1, 3) へ移動させる。
- マス (2, 3) に置いてある駒をマス (1, 3) へ移動させる。

2回以下の操作で目的を達成することはできないので、3が答えとなります。

### 入力例 2

```
5 5 10  
2 2  
2 5  
1 3  
2 4  
2 3  
1 5  
2 1  
1 4  
1 2  
1 1
```

### 出力例 2

```
28
```

## 入力例 3

```
1000000 1000000 0
```

## 出力例 3

```
5000000000000000
```

---

## 入力例 4

```
2 2 3  
1 2  
2 1  
2 2
```

## 出力例 4

```
0
```

# D - Deforestation

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 500 点

## 問題文

$N$  本の竹があり、1 から  $N$  までの番号がつけられています。時刻 0において、すべての竹の高さは 0 です。それぞれの竹は、時刻が 1 経過ごとに高さが 1 増えます。

ナオさんが竹を伐採するイベントが  $M$  回予定されています。 $i$  番目のイベントは時刻  $T_i$  に行われ、このイベントでは番号が  $L_i$  以上  $R_i$  以下の竹をすべて伐採します。ナオさんが高さ  $x$  の竹を伐採するとき、彼女は  $x$  点を得ます。また、伐採された竹は高さが 0 になりますが、その竹はこれ以降も伸び続けます。

$M$  回のイベントでナオさんが得る得点の総和を求めてください。

## 制約

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq M \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq T_1 < T_2 < \dots < T_M \leq 10^9$
- $1 \leq L_i \leq R_i \leq N$
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$N$	$M$	
$T_1$	$L_1$	$R_1$
$T_2$	$L_2$	$R_2$
⋮		
$T_M$	$L_M$	$R_M$

## 出力

$M$  回のイベントでナオさんが得る得点の総和を出力せよ。

## 入力例 1

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

## 出力例 1

```
12
```

1番目のイベントが行われる時刻 2 では、竹の高さはそれぞれ 2, 2, 2, 2 です。竹 1 と 2 を伐採すると、竹の高さはそれぞれ 0, 0, 2, 2 になります。

2番目のイベントが行われる時刻 5 では、竹の高さはそれぞれ 3, 3, 5, 5 です。竹 2 と 3 を伐採すると、竹の高さはそれぞれ 3, 0, 0, 5 になります。

2回のイベントで伐採した竹の高さはそれぞれ 2, 2, 3, 5 なので、その総和である 12 が答えです。

## 入力例 2

```
10 5
8 1 4
11 6 7
20 1 1
31 9 9
36 1 1
```

## 出力例 2

```
113
```

## 入力例 3

```
10 10
76724435 3 4
118633459 1 2
288866156 6 9
470883673 6 10
521545097 2 4
827053186 1 1
856004743 2 4
873331881 1 1
909855542 6 10
916091889 8 9
```

## 出力例 3

```
8003096514
```

# E - Erasure

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 700 点

## 問題文

1から $N$ までの番号のついた $N$ 個のブロックがあります。また、整数 $K$ が与えられます。

魔法使いのコウさんは、魔法を唱えてこれらのブロックを消し去ろうとしています。彼は、以下のよ  
うな魔法を唱えることができます。

- $1 \leq l \leq r \leq N, r - l \geq K$  を満たす整数の組 $(l, r)$  を選び、番号が $l$ 以上 $r$ 以下の（まだ消され  
ていない）ブロックをすべて消す。

つまり、彼が唱えられる魔法は $(l, r)$ の選び方の総数) =  $(N - K) \times (N - K + 1)/2$ 種類ありま  
す。

それぞれの魔法を唱えるか唱えないかの組み合わせは全部で $2^{(N-K) \times (N-K+1)/2}$ 通りあります。コウ  
さんは、このうち最終的にブロックをすべて消し去ることのできる組み合わせが何通りあるかに興味  
を持っています。

コウさんのために、最終的にブロックをすべて消し去ることのできる組み合わせが何通りあるかを求  
めてください。ただし、答えは非常に大きくなることがあるので、答えを $10^9 + 7$ で割ったあまりを  
求めてください。

## 制約

- $1 \leq N \leq 5000$
- $0 \leq K \leq N - 1$
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$N$   $K$

## 出力

最終的にブロックをすべて消し去ることのできる組み合わせの個数を $10^9 + 7$ で割ったあまりを出力  
せよ。

## 入力例 1

```
3 1
```

## 出力例 1

```
5
```

コウさんが唱えられる魔法は、 $(l, r) = (1, 2), (2, 3), (1, 3)$  の 3 種類です。最終的にブロックをすべて消し去ることのできる組み合わせは、以下の 5 通りです。

- $(1, 2)$  と  $(2, 3)$
- $(1, 2)$  と  $(1, 3)$
- $(1, 2)$  と  $(2, 3)$  と  $(1, 3)$
- $(2, 3)$  と  $(1, 3)$
- $(1, 3)$

---

## 入力例 2

```
10 5
```

## 出力例 2

```
30784
```

---

## 入力例 3

```
5000 250
```

---

## 出力例 3

```
844653816
```

# F - Flights

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 900 点

## 問題文

2次元平面上に、1から $N$ までの番号のついた $N$ 個の国があります。国*i*は座標 $(X_i, Y_i)$ にあります。

それぞれの国には航空会社があります。国*i*の航空会社は、 $X_j \leq X_i$ かつ $Y_j \leq Y_i$ を満たすすべての $j (j \neq i)$ について、国*j*との間に直通便を運航しています。この直通便は双方向です。つまり、国*i*の航空会社の飛行機を利用して、国*i*から国*j*へ移動することも、国*j*から国*i*へ移動することも可能です。国*i*の航空会社の飛行機は、1度利用するたびに $C_i$ 円の料金がかかります。

ケンさんは現在国 $S$ にいて、国 $T$ まで移動したいです。飛行機を利用して移動するとき、飛行機の料金の合計の最小値を求めてください。

## 制約

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $0 \leq X_i \leq 10^9$
- $0 \leq Y_i \leq 10^9$
- $1 \leq C_i \leq 10^9$
- $(X_i, Y_i) \neq (X_j, Y_j) (i \neq j)$
- $1 \leq S \leq N$
- $1 \leq T \leq N$
- $S \neq T$
- 飛行機のみを利用して国 $S$ から国 $T$ まで移動することができる。
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$N$	$S$	$T$
$X_1$	$Y_1$	$C_1$
$X_2$	$Y_2$	$C_2$
⋮		
$X_N$	$Y_N$	$C_N$

## 出力

国  $S$  から国  $T$  へ移動する際の、飛行機の料金の合計の最小値を出力せよ。

### 入力例 1

```
4 1 4
0 1 3
1 1 6
0 0 4
1 0 8
```

### 出力例 1

```
11
```

この例では、直通便は以下の 5 種類が存在します。

- 国 1 と国 3 を結ぶ直通便。国 1 の航空会社が運航しており、一度利用するのに 3 円かかる。
- 国 1 と国 2 を結ぶ直通便。国 2 の航空会社が運航しており、一度利用するのに 6 円かかる。
- 国 2 と国 3 を結ぶ直通便。国 2 の航空会社が運航しており、一度利用するのに 6 円かかる。
- 国 2 と国 4 を結ぶ直通便。国 2 の航空会社が運航しており、一度利用するのに 6 円かかる。
- 国 3 と国 4 を結ぶ直通便。国 4 の航空会社が運航しており、一度利用するのに 8 円かかる。

国 1 から国 4 へ移動する場合は、国  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4$  と移動すると料金の合計が 11 円になり、これが最小です。

### 入力例 2

```
9 3 6
2 3 9
1 4 2
0 4 16
1 3 77
3 3 12
4 0 96
4 2 41
2 1 17
3 4 45
```

### 出力例 2

```
104
```

# G - Greatest Journey

実行時間制限: 4 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 1200 点

## 問題文

$N$  頂点の木があり、頂点には 1 から  $N$  までの番号が、辺には 1 から  $N - 1$  までの番号がついています。辺  $i$  は頂点  $A_i$  と  $B_i$  を結ぶ辺です。

1 から  $M$  までの番号のついた  $M$  人の人が、今からこの木の上を移動します。人  $i$  は、頂点  $V_i$  から出発し、以下の操作をちょうど  $L_i$  回行います。

- 今いる頂点に繋がっている辺を自由に一つ選び、その辺を通って隣の頂点へ移動する。このとき、通った辺の番号が  $x$  なら、 $C_x$  点を得る。

すべての  $i$  について、人  $i$  が  $L_i$  回の操作で得られる得点の総和の最大値を求めてください。

## 制約

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq A_i < B_i \leq N$
- $1 \leq C_i \leq 10^9$
- $1 \leq M \leq 10^5$
- $1 \leq V_i \leq N$
- $1 \leq L_i \leq 10^9$
- 入力で与えられるグラフは木である。
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

```

 $N$ 
 $A_1 \ B_1 \ C_1$ 
 $A_2 \ B_2 \ C_2$ 
 $\vdots$ 
 $A_{N-1} \ B_{N-1} \ C_{N-1}$ 
 $M$ 
 $V_1 \ L_1$ 
 $V_2 \ L_2$ 
 $\vdots$ 
 $V_M \ L_M$ 

```

## 出力

$M$  行出力せよ。 $i$  行目には、人  $i$  が  $L_i$  回の操作で得られる得点の総和の最大値を出力せよ。

## 入力例 1

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

## 出力例 1

```
10
5
19
```

人 1 は、次のように行動すると 3 回の操作で得られる得点の総和を最大化できます。

- 辺 4 を使って移動し、頂点 5 から頂点 3 に移動する。2 点を得る。
- 辺 3 を使って移動し、頂点 3 から頂点 4 に移動する。4 点を得る。
- 辺 3 を使って移動し、頂点 4 から頂点 3 に移動する。4 点を得る。

人 2 は、次のように行動すると 1 回の操作で得られる得点の総和を最大化できます。

- 辺 1 を使って移動し、頂点 2 から頂点 1 に移動する。5 点を得る。

人 3 は、次のように行動すると 5 回の操作で得られる得点の総和を最大化できます。

- 辺 4 を使って移動し、頂点 5 から頂点 3 に移動する。2 点を得る。
- 辺 2 を使って移動し、頂点 3 から頂点 2 に移動する。2 点を得る。
- 辺 1 を使って移動し、頂点 2 から頂点 1 に移動する。5 点を得る。
- 辺 1 を使って移動し、頂点 1 から頂点 2 に移動する。5 点を得る。
- 辺 1 を使って移動し、頂点 2 から頂点 1 に移動する。5 点を得る。

## 入力例 2

```
12
9 10 13
5 8 78
1 7 96
3 5 56
7 9 99
4 12 36
7 12 45
7 11 37
8 9 69
2 7 60
6 7 71
10
9 7
8 1
1 2
11 18
1 18
3 5
9 17
9 13
9 16
5 5
```

## 出力例 2

```
693
78
195
1720
1779
401
1683
1287
1584
444
```

# H - Homework Scheduling

実行時間制限: 4 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 1500 点

## 問題文

今日から数えて  $i$  日目のこととを Day  $i$  と呼ぶことにします。例えば、今日は Day 1、明日は Day 2 です。

マコさんは、1 から  $N$  までの番号がついた  $N$  個の宿題を課されています。彼女は、Day 1 から始めて 1 日あたり 1 個の宿題を選んで終わらせます。宿題  $i$  を Day  $A_i$  またはそれ以前に終わらせると、彼女は  $X_i$  点を得ます。また、Day  $(A_i + 1)$  またはそれ以降に終わらせると、 $Y_i$  点を得ます。ここで、 $X_i > Y_i$  です。

マコさんは、それぞれの  $k$  ( $1 \leq k \leq N$ ) について、Day  $k$  までに得られる得点の総和の最大値を知りたいです。彼女の代わりにこれを求めてください。

## 制約

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq A_i \leq N$
- $1 \leq Y_i < X_i \leq 10^9$
- 入力される値はすべて整数である。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

```
N
A1 X1 Y1
A2 X2 Y2
:
AN XN YN
```

## 出力

$N$  行出力せよ。 $k$  行目には、Day  $k$  までに得られる得点の総和の最大値を出力せよ。

## 入力例 1

```
3
1 10 9
1 7 4
2 3 2
```

## 出力例 1

```
10
16
19
```

各  $k$  における最適な宿題の終わらせ方は、以下のようになります。

$k = 1$  の場合、Day 1 に宿題 1 を終わらせれば、10 点を得ます。

$k = 2$  の場合、Day 1 に宿題 2 を、Day 2 に宿題 1 を終わらせれば、 $7 + 9 = 16$  点を得ます。

$k = 3$  の場合、Day 1 に宿題 2 を、Day 2 に宿題 3 を、Day 3 に宿題 1 を終わらせれば、 $7 + 3 + 9 = 19$  点を得ます。

---

## 入力例 2

```
6
2 58 37
2 67 12
3 82 79
4 23 6
4 82 64
1 40 17
```

## 出力例 2

```
82
164
231
289
309
328
```

## 入力例 3

```
15
9 605824191 280849371
4 596581791 33288517
9 721865638 162970480
3 973186445 472655273
6 305716162 49621035
8 630727512 144854327
5 314582040 241964889
2 837187623 326231876
1 619623058 10421080
9 938725073 25997036
2 256037683 12811156
8 930775386 430074396
9 724058993 159628544
9 519111960 59073187
3 157350380 35127939
```

## 出力例 3

```
973186445
1911911518
2842686904
3679874527
4403933520
5125799158
5756526670
6376149728
6981973919
7253580890
7495545779
7554618966
7604240001
7639367940
7652179096
```