

# A - 2^N

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 100 点

## 問題文

$N$  が与えられます。 $2^N$  を出力してください。

## 制約

- $0 \leq N \leq 30$
- $N$  は整数である

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$N$

## 出力

答えを出力せよ。

## 入力例 1

3

## 出力例 1

8

$2^3 = 8$  です。

## 入力例 2

30

## 出力例 2

1073741824

# B - Batters

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 200 点

## 問題文

高橋君は野球をモチーフにしたゲームを作ろうとしましたが、うまくコードが書けなくて困っています。

高橋君の代わりに次の問題を解くプログラムを作ってください。

マス 0, マス 1, マス 2, マス 3 の 4 つのマス目があります。はじめマスの上には何もありません。

また、整数  $P$  があり、はじめ  $P = 0$  です。

正の整数からなる数列  $A = (A_1, A_2, \dots, A_N)$  が与えられるので、 $i = 1, 2, \dots, N$  について順番に次の操作を行います。

- マス 0 に駒を 1 個置く。
- マス上のすべての駒を番号が  $A_i$  大きいマスに進める。言い換えると、駒がマス  $x$  にあればその駒をマス  $x + A_i$  に移動する。  
ただし移動先のマスが存在しない(すなわち  $x + A_i$  が 4 以上になる)駒たちに関しては、それらを取り除いて  $P$  に取り除いた個数を加算する。

すべての操作を行った後の  $P$  の値を出力してください。

## 制約

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq A_i \leq 4$
- 入力される値はすべて整数

## 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 A_2 ... A_N
```

## 出力

操作終了時点での  $P$  の値を出力せよ。

## 入力例 1

```
4
1 1 3 2
```

## 出力例 1

```
3
```

操作を説明すると次のようになり、操作終了時点での  $P$  の値は 3 になります。

- $i = 1$  での操作
  1. マス 0 に駒を置く。この時点でマス 0 にコマが乗っている。
  2. すべての駒を 1 大きいマスに進める。移動を終えた時点でマス 1 に駒が乗っている。
- $i = 2$  での操作
  1. マス 0 に駒を置く。この時点でマス 0, 1 にコマが乗っている。
  2. すべての駒を 1 大きいマスに進める。移動を終えた時点でマス 1, 2 に駒が乗っている。
- $i = 3$  での操作
  1. マス 0 に駒を置く。この時点でマス 0, 1, 2 にコマが乗っている。
  2. すべての駒を 3 大きいマスに進める。

この時、マス 1, 2 にある駒は移動先のマスが存在しないため (それぞれ  $1 + 3 = 4$ ,  $2 + 3 = 5$  なので)、盤上から取り除いて  $P$  に 2 を加算する。  $P$  の値は 2 になる。

移動を終えた時点でマス 3 に駒が乗っている。
- $i = 4$  での操作
  1. マス 0 に駒を置く。この時点でマス 0, 3 にコマが乗っている。
  2. すべての駒を 2 大きいマスに進める。

この時、マス 3 にある駒は移動先のマスが存在しないため ( $3 + 2 = 5$  なので)、盤上から取り除いて  $P$  に 1 を加算する。  $P$  の値は 3 になる。

移動を終えた時点でマス 2 に駒が乗っている。

## 入力例 2

```
3
1 1 1
```

## 出力例 2

```
0
```

$P$  の値が操作中に変化しない場合もあります。

### 入力例 3

10

2 2 4 1 1 1 4 2 2 1

### 出力例 3

8

# C - Filling 3x3 array

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 300 点

## 問題文

6 個の整数  $h_1, h_2, h_3, w_1, w_2, w_3$  が与えられます。

縦横  $3 \times 3$  のマス目に、以下の条件をすべて満たすように各マスに**正の**整数を 1 つずつ書きこむことを考えます。

- $i = 1, 2, 3$  について、上から  $i$  行目に書きこんだ数の和が  $h_i$  になる。
- $j = 1, 2, 3$  について、左から  $j$  列目に書きこんだ数の和が  $w_j$  になる。

例えば  $(h_1, h_2, h_3) = (5, 13, 10), (w_1, w_2, w_3) = (6, 13, 9)$  のとき、以下の 3 通りの書きこみ方はすべて条件を満たしています。(条件を満たす書きこみ方は他にもあります)

2	1	2
2	5	6
2	7	1

1	2	2
3	5	5
2	6	2

3	1	1
2	10	1
1	2	7

さて、条件を満たす書きこみ方は全部で何通り存在しますか？

## 制約

- $3 \leq h_1, h_2, h_3, w_1, w_2, w_3 \leq 30$
- 入力される値はすべて整数

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$h_1$   $h_2$   $h_3$   $w_1$   $w_2$   $w_3$

# 出力

条件を満たす書きこみ方が何通りあるかを出力せよ。

## 入力例 1

3 4 6 3 3 7

## 出力例 1

1

条件を満たす数の書きこみ方は次の 1 通りのみです。よって 1 を出力します。

1	1	1
1	1	2
1	1	4

## 入力例 2

3 4 5 6 7 8

## 出力例 2

0

条件を満たす書きこみ方が存在しないこともあります。

### 入力例 3

5 13 10 6 13 9

### 出力例 3

120

### 入力例 4

20 25 30 22 29 24

### 出力例 4

30613



# D - Union of Interval

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 400 点

## 問題文

実数  $L, R$  に対して、 $L$  以上  $R$  未満からなる実数の集合を  $[L, R)$  と表します。このような形で表される集合を右半開区間といいます。

$N$  個の右半開区間  $[L_i, R_i)$  が与えられます。これらの和集合を  $S$  とします。 $S$  を最小の個数の右半開区間の和集合として表してください。

## 制約

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq L_i < R_i \leq 2 \times 10^5$
- 入力に含まれる値は全て整数である

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

```
N
L_1  R_1
⋮
L_N  R_N
```

## 出力

$S$  が最小で  $k$  個の右半開区間の和集合で表せるとする。そのような  $k$  個の右半開区間  $[X_i, Y_i)$  を  $X_i$  の昇順で以下のように  $k$  行出力せよ。

```
X_1  Y_1
⋮
X_k  Y_k
```

## 入力例 1

```
3
10 20
20 30
40 50
```

## 出力例 1

```
10 30
40 50
```

3つの右半開区間  $[10, 20)$ ,  $[20, 30)$ ,  $[40, 50)$  の和集合は 2つの右半開区間  $[10, 30)$ ,  $[40, 50)$  の和集合と等しくなります。

## 入力例 2

```
3
10 40
30 60
20 50
```

## 出力例 2

```
10 60
```

3つの右半開区間  $[10, 40)$ ,  $[30, 60)$ ,  $[20, 50)$  の和集合は 1つの右半開区間  $[10, 60)$  と等しくなります。

# E - Takahashi's Anguish

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 500 点

## 問題文

1 から  $N$  の番号がついた  $N$  人の人がいます。  
高橋君は 1 から  $N$  までの整数を並び替えた列  $P = (P_1, P_2, \dots, P_N)$  を 1 つ選んで、人  $P_1$ , 人  $P_2$ ,  $\dots$ , 人  $P_N$  の順番に 1 人ずつキャンディを配ることにしました。  
人  $i$  は人  $X_i$  のことが嫌いなので、高橋君が人  $i$  より先に人  $X_i$  にキャンディを配った場合、人  $i$  に不満度  $C_i$  がたまります。そうでない場合の人  $i$  の不満度は 0 です。  
高橋君が  $P$  を自由を選べるとき、全員の不満度の和の最小値はいくつになりますか？

## 制約

- $2 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq X_i \leq N$
- $X_i \neq i$
- $1 \leq C_i \leq 10^9$
- 入力される値はすべて整数

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

```
N
X1  X2  ...  XN
C1  C2  ...  CN
```

## 出力

答えを出力せよ。

## 入力例 1

```
3
2 3 2
1 10 100
```

## 出力例 1

10

$P = (1, 3, 2)$  とすれば不満度が正になるのは人 2 だけで、この時全員の不満度の和は 10 になります。

これより不満度の和を小さくすることはできないので、答えは 10 です。

## 入力例 2

8  
7 3 5 5 8 4 1 2  
36 49 73 38 30 85 27 45

## 出力例 2

57

# F - Cumulative Cumulative Cumulative Sum

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 500 点

## 問題文

$N, Q$  および  $A = (A_1, \dots, A_N)$  が与えられます。  
以下のクエリを  $Q$  個処理してください。クエリは次の 2 種類のいずれかです。

- 1 x v:  $A_x$  を  $v$  に更新する。
- 2 x:  $B_i = \sum_{j=1}^i A_j$ 、 $C_i = \sum_{j=1}^i B_j$ 、 $D_i = \sum_{j=1}^i C_j$  としたときの  $D_x$  を mod 998244353 で出力する。

## 制約

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$
- $0 \leq A_i \leq 10^9$
- $1 \leq x \leq N$
- $0 \leq v \leq 10^9$
- 入力に含まれる値は全て整数である

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。ここで  $\text{query}_i$  は  $i$  番目に処理するクエリである。

```
N Q
A_1 A_2 ... A_N
query_1
query_2
⋮
query_Q
```

各クエリは以下の 2 種類のいずれかの形式で与えられる。

```
1 x v
```

```
2 x
```

# 出力

クエリへの答えを改行区切りで出力せよ。

## 入力例 1

```
3 3
1 2 3
2 3
1 2 0
2 3
```

## 出力例 1

```
15
9
```

1 番目のクエリの時点で  $A = (1, 2, 3)$  であるため、 $B = (1, 3, 6)$ 、 $C = (1, 4, 10)$ 、 $D = (1, 5, 15)$  となり、 $D_3 = 15$  です。

3 番目のクエリの時点で  $A = (1, 0, 3)$  であるため、 $B = (1, 1, 4)$ 、 $C = (1, 2, 6)$ 、 $D = (1, 3, 9)$  となり、 $D_3 = 9$  です。

## 入力例 2

```
2 1
998244353 998244353
2 1
```

## 出力例 2

```
0
```

# G - Black and White Stones

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 600 点

## 問題文

一辺の長さが整数  $D$  の正  $N$  角形があります。

頂点から始めて、周上に距離 1 ごとに黒い石か白い石を置きます。これにより、 $N$  角形の各辺上に  $D + 1$  個、全体で  $ND$  個の石が置かれます。

石の置き方のうち、各辺上にある白い石の個数が等しくなるようなものは何通りありますか？  
998244353 で割った余りを求めてください。

## 制約

- $3 \leq N \leq 10^{12}$
- $1 \leq D \leq 10^4$
- 入力に含まれる値は全て整数である

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$N$     $D$

## 出力

答えを出力せよ。

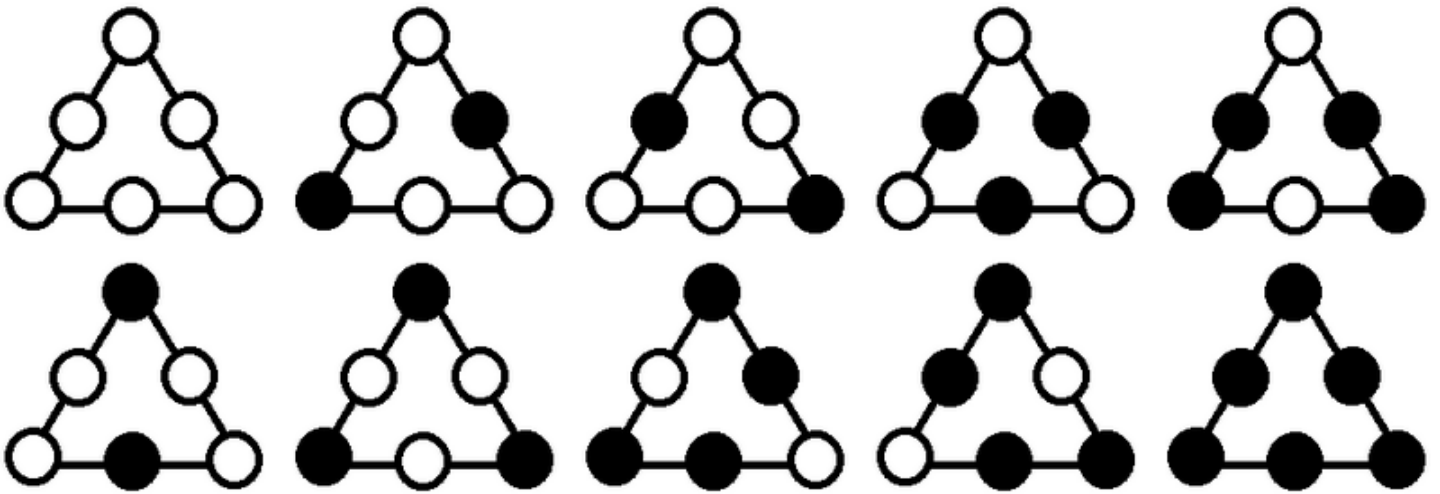
## 入力例 1

3 2

# 出力例 1

10

下図の 10 通りがあります。



# 入力例 2

299792458 3141

# 出力例 2

138897974

998244353 で割った余りを求めてください。



# Ex - I like Query Problem

---

実行時間制限: 8 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 600 点

## 問題文

$N, Q$  および  $A = (a_1, a_2, \dots, a_N)$  が与えられます。

以下で説明されるクエリを  $Q$  個処理してください。クエリは次の 3 種類のいずれかです。

- 1 L R  $x$ :  $i = L, L + 1, \dots, R$  について  $a_i$  の値を  $\left\lfloor \frac{a_i}{x} \right\rfloor$  に更新する。
- 2 L R  $y$ :  $i = L, L + 1, \dots, R$  について  $a_i$  の値を  $y$  に更新する。
- 3 L R:  $\sum_{i=L}^R a_i$  を出力する。

## 制約

- $1 \leq N \leq 5 \times 10^5$
  - $1 \leq Q \leq 10^5$
  - $1 \leq L \leq R \leq N$
  - $1 \leq a_i \leq 10^5$
  - $2 \leq x \leq 10^5$
  - $1 \leq y \leq 10^5$
  - 入力される値はすべて整数
-

# 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。ここで $\text{query}_i$  は  $i$  番目に処理するクエリである。

```
 $N$   $Q$   
 $a_1$   $a_2$  ...  $a_N$   
 $\text{query}_1$   
 $\text{query}_2$   
 $\vdots$   
 $\text{query}_Q$ 
```

各クエリは以下の 3 種類のいずれかの形式で与えられる。

- $1$   $L$   $R$   $x$
- $2$   $L$   $R$   $y$
- $3$   $L$   $R$

# 出力

問題文の指示に従ってクエリへの答えを改行区切りで出力せよ。

## 入力例 1

```
3 5  
2 5 6  
3 1 3  
1 2 3 2  
3 1 2  
2 1 2 3  
3 1 3
```

# 出力例 1

```
13
4
9
```

はじめ、 $A = (2, 5, 6)$  です。よって 1 番目のクエリの答えは  $a_1 + a_2 + a_3 = 2 + 5 + 6 = 13$  になります。

2 番目のクエリを処理した直後は  $A = (2, 2, 3)$  です。よって 3 番目のクエリの答えは  $a_1 + a_2 = 2 + 2 = 4$  になります。

4 番目のクエリを処理した直後は  $A = (3, 3, 3)$  です。よって 5 番目のクエリの答えは  $a_1 + a_2 + a_3 = 3 + 3 + 3 = 9$  になります。

# 入力例 2

```
6 11
10 3 5 20 6 7
3 1 6
1 2 4 3
3 1 3
2 1 4 10
3 3 6
1 3 6 2
2 1 4 5
3 1 6
2 1 3 100
1 2 5 6
3 1 4
```

# 出力例 2

```
51
12
33
26
132
```