



雇用計画 (Employment)

あなたは Just Odd Inventions 社を知っているだろうか？この会社の業務は「ただ奇妙な発明 (just odd inventions)」をすることである。ここでは略して JOI 社と呼ぶ。

JOI 社は事業を拡大するため、新たに社員を雇用することになった。

社員の候補者が N 人いる。候補者にはそれぞれ 1 から N までの番号が付けられており、それぞれの候補者には評価値と呼ばれる一つの整数が定められている。

今回の雇用では、評価値がある値以上の候補者を全員採用する。新たに採用された社員をいくつかのグループに分ける。新たに採用された社員のグループを、次の条件をみたすように作る。

- 候補者 a と候補者 b ($a < b$) が両方とも採用されたとき、これらの社員が同じグループに入るのは、候補者 c ($a \leq c \leq b$) が全員採用された場合であり、かつそのときに限る。

JOI 社の人事担当であるあなたは、クエリを合計 M 個順に処理することで、今回の雇用において作られるグループの個数を見積もることになった。 j 番目のクエリは、以下の 2 種類のうちのいずれかである。

- 評価値が B_j 以上の候補者を全員採用する場合に作られるグループの個数を求める。この種類のクエリを解答クエリと呼ぶ。
- 候補者 C_j の評価値を D_j に更新する。この種類のクエリを更新クエリと呼ぶ。

課題

M 個のクエリについての情報が与えられたとき、それぞれの解答クエリに対するグループの個数を求めるプログラムを作成せよ。

入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- 1 行目には、整数 N, M が空白を区切りとして書かれている。これは、社員の候補者が N 人いて、あなたが M 個のクエリを処理することを表す。
- 続く N 行のうちの i 行目 ($1 \leq i \leq N$) には、整数 A_i が書かれている。これは、クエリを処理する以前は、候補者 i の評価値が A_i であることを表す。
- 続く M 行のうちの j 行目 ($1 \leq j \leq M$) には、2 個または 3 個の整数が空白を区切りとして書かれている。1 個目の整数を T_j とすると、この行の内容は以下のいずれかである。
 1. $T_j = 1$ のとき。この行には整数 T_j, B_j が空白を区切りとして書かれている。これは、 j 番目のクエリが、評価値が B_j 以上の候補者を全員採用する場合に作られるグループの個数を求める解答クエリであることを表す。



2. $T_j = 2$ のとき. この行には整数 T_j, C_j, D_j が空白を区切りとして書かれている. これは, j 番目のクエリが, 候補者 C_j の評価値を D_j に更新する更新クエリであることを表す.

出力

標準出力に, それぞれの解答クエリに対するグループの個数を順に 1 行ずつ出力せよ,

制限

すべての入力データは以下の条件を満たす.

- $1 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 200\,000$.
- $1 \leq A_i \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq i \leq N$).
- $1 \leq T_j \leq 2$ ($1 \leq j \leq M$).
- $1 \leq B_j \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq j \leq M$).
- $1 \leq C_j \leq N$ ($1 \leq j \leq M$).
- $1 \leq D_j \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq j \leq M$).
- $T_j = 1$ となる j ($1 \leq j \leq M$) は少なくとも一つ存在する.

小課題

小課題 1 [10 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 2\,000$.
- $M \leq 2\,000$.

小課題 2 [30 点]

- $T_j = 1$ ($1 \leq j \leq M$) を満たす.

小課題 3 [60 点]

追加の制限はない.



入出力例

入力例 1	出力例 1
5 4	2
8	1
6	2
3	
5	
4	
1 5	
2 4 1	
1 5	
1 3	

1. 1 番目のクエリは解答クエリである。評価値が 5 以上である候補者 1, 候補者 2, 候補者 4 を採用した場合、候補者 1 と候補者 2 からなるグループと、候補者 4 からなるグループの 2 個のグループが作られるので、2 を出力する。
2. 2 番目のクエリは更新クエリである。候補者 4 の評価値を 1 に更新する。
3. 3 番目のクエリは解答クエリである。評価値が 5 以上である候補者 1 と候補者 2 を採用した場合、候補者 1 と候補者 2 からなる 1 個のグループが作られるので、1 を出力する。
4. 4 番目のクエリは解答クエリである。評価値が 3 以上である候補者 1, 候補者 2, 候補者 3, 候補者 5 を採用した場合、候補者 1, 候補者 2, 候補者 3 からなるグループと、候補者 5 からなるグループの 2 個のグループが作られるので、2 を出力する。



入力例 2	出力例 2
7 5	0
13	1
19	3
1	3
15	2
13	
1	
19	
1 20	
1 1	
1 6	
1 11	
1 17	

入力例 2 は小課題 2 の制限を満たす。

入力例 3	出力例 3
10 5	2
8	1
10	0
15	
2	
2	
8	
5	
12	
11	
4	
1 5	
2 8 4	
1 12	
2 5 11	
1 16	

サンドイッチ (Sandwich)

JOI 君は IOI の懇親会に参加している。懇親会ではサンドイッチが縦 R 行、横 C 列の正方形のマス目に沿って配置されていた。サンドイッチは 2 辺がマス目の 1 辺の長さに等しい直角二等辺三角形の形をしており、それぞれのマスには 2 個のサンドイッチが斜辺が接するように置かれている。下図はサンドイッチの配置の例を表している。

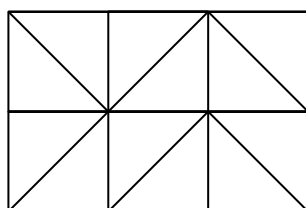


図 1. サンドイッチの配置の例

以下の 2 つの条件を同時に満たすサンドイッチは、取ることができない。

- 斜辺が、まだ取られていない他のサンドイッチに接している。
- 斜辺以外の 2 本の辺のうち少なくとも 1 本が、まだ取られていない他のサンドイッチに接している。

これ以外のサンドイッチは取ることができる。

サンドイッチが全く取られていない状態を初期状態とする。初期状態から、あるサンドイッチを取るためには、他のいくつかのサンドイッチを取らなければいけないかもしれない。サンドイッチの配置によっては、取ることもできないサンドイッチもあるかもしれない。

JOI 君は、同じマスに置かれている 2 個のサンドイッチを両方とも食べたいと思っている。どのマスに置かれているサンドイッチを食べるかは、まだ決めていない。

初期状態から、あるマスの 2 個のサンドイッチを両方取るときに、取らなければならないサンドイッチの個数の最小値が気になる。

課題

サンドイッチの配置が与えられたとき、それぞれのマスについて、そのマスの 2 個のサンドイッチを、初期状態からいくつかのサンドイッチを取るによって両方取ることができるか判定し、もし取ることができる場合は取る必要のあるサンドイッチの個数の最小値を求めるプログラムを作成せよ。ただし、サンドイッチの個数には、目的の 2 個のサンドイッチも含めて数える。



入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- 1行目には、整数 R, C が空白を区切りとして書かれている。これらは、サンドイッチが縦 R 行、横 C 列の正方形のマス目に沿って配置されていることを表す。
- 続く R 行のうちの i 行目 ($1 \leq i \leq R$) には、 C 文字からなる文字列が書かれている。各文字は 'N' または 'Z' である。この文字列の左から j 文字目 ($1 \leq j \leq C$) は、上から i 行目、左から j 列目のマスのサンドイッチの配置を表している。'N'、'Z' はそれぞれ以下のような配置を表している。

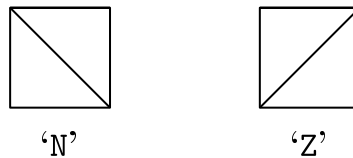


図 2. 各マスのサンドイッチの配置

出力

標準出力に R 行で出力せよ。 i 行目 ($1 \leq i \leq R$) には、 C 個の整数を空白を区切りとして出力せよ。 j 番目 ($1 \leq j \leq C$) の整数として、上から i 行目、左から j 列目のマスのサンドイッチ 2 個を両方取るときに取る必要があるサンドイッチの個数の最小値を出力せよ。もし、取ることができない場合は、 -1 を出力せよ。

制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq R \leq 400$.
- $1 \leq C \leq 400$.

小課題

小課題 1 [35 点]

以下の条件を満たす。

- $R \leq 50$.
- $C \leq 50$.



小課題 2 [65 点]

追加の制限はない。

入出力例

入力例 1	出力例 1
2 3	10 8 2
NZN	8 6 4
ZZN	

入力例 1 のサンドイッチの配置は、問題文中の図 1 に対応する。

例えば、上から 2 行目、左から 2 列目のマスの 2 個のサンドイッチを取るには、以下の順にサンドイッチを取っていけばよい。

- 上から 1 行目、左から 3 列目のマスの右上のサンドイッチを取る。
- 上から 1 行目、左から 3 列目のマスの左下のサンドイッチを取る。
- 上から 2 行目、左から 3 列目のマスの右上のサンドイッチを取る。
- 上から 2 行目、左から 3 列目のマスの左下のサンドイッチを取る。
- 上から 2 行目、左から 2 列目のマスの右下のサンドイッチを取る。
- 上から 2 行目、左から 2 列目のマスの左上のサンドイッチを取る。

合計で 6 個のサンドイッチを取ることであり、これが最小であるため 6 を出力する。

入力例 2	出力例 2
2 2	-1 -1
NZ	-1 -1
ZN	

この場合、いずれのサンドイッチも取ることができない。

入力例 3	出力例 3
5 5	10 12 14 16 2
NZZZN	8 -1 -1 -1 4
NNNZN	6 -1 -1 -1 6
NNZNN	4 -1 -1 -1 8
NZNNN	2 16 14 12 10
NZZZN	



トイレ (Toilets)

国際情報オリンピック日本大会の競技会場の近くにはトイレが2つある。片方は女性専用トイレで、もう片方は男女共用トイレである。女性はどちらのトイレも利用できるが、男性は男女共用トイレのみ利用できる。

競技が終了したので、 $2N$ 人の選手がトイレを利用するために一列に並んだ。並んだ選手はいずれも男性または女性のどちらかである。選手は次の規則に従い、順番にトイレを利用する。

- 列の先頭の選手が女性の場合、先頭の選手は空いているトイレに入る。ただしトイレが両方とも空いている場合は、女性専用トイレに入る。
- 列の先頭の選手が男性の場合は次の規則に従う。
 - 男女共用トイレが空いている場合は、先頭の選手は男女共用トイレに入る。
 - 男女共用トイレが空いておらず、女性専用トイレが空いている場合は、列に並んでいる女性のうちで最も前の選手が列から抜けて女性専用トイレに入る。

すべての選手はトイレに入ってから出るまでに1分かかる。選手がトイレに向かうのにかかる時間は無視してよい。

列をあらかじめ並べ替えることで、 N 分後の時点で全員がトイレの利用を終えているようにしたい。列の並べ替え方に対して、選手の不満度を次のように定義する。

- ある選手の不満度とは、列の並べ替えの前には自分より後ろにいたが、並べ替えによって自分より前に移った選手の人数である。

不満度の定義において、実際にトイレに入るときに発生する順番の入れ替えは考慮しない。

N 分後の時点で全員がトイレの利用を終えているような列の並べ替えをうまく定めることで、選手の不満度の最大値をできるだけ小さくしたい。

課題

トイレに並んでいる $2N$ 人の選手に関する情報が与えられたとき、 N 分後の時点で全員がトイレの利用を終えているように列を並べ替えることができるかを判定し、できる場合は、選手の不満度の最大値として考えられる値のうち、最小の値を求めるプログラムを作成せよ。



入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- 1行目には、整数 N が書かれている。これは、 $2N$ 人の選手が列に並んでいることを表す。
- 2行目には、整数 M が書かれている。 M の値と続く M 行のデータは、列に並んでいる選手の情報を表す。
- 続く M 行のうちの i 行目 ($1 \leq i \leq M$) には、文字列 S_i と整数 K_i が空白を区切りとして書かれている。

これらのデータから、選手の列を表現する長さ $2N$ の文字列 X を次のように定める。

- 文字列 X は、文字列 X_1, \dots, X_M をこの順に連結することでできる文字列である。
- 文字列 X_i ($1 \leq i \leq M$) は、文字列 S_i を K_i 個連結することでできる文字列である。

このようにして定めた文字列 X のうち左から j 番目 ($1 \leq j \leq 2N$) の文字は、列の先頭から j 番目の選手の性別を表す。この文字が 'M' のときは男性であることを表し、'F' のときは女性であることを表す。

出力

標準出力に、選手の不満度の最大値として考えられる値のうちの、最小の値を1行で出力せよ。ただし、どのように列を並べ替えても N 分後に全員がトイレの利用を終えることが不可能な場合は、-1 を出力せよ。

制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000 (= 10^{18})$.
- $1 \leq M \leq 100\,000$.
- $1 \leq K_i \leq 2N$ ($1 \leq i \leq M$).
- $1 \leq (\text{文字列 } S_i \text{ の長さ}) \leq 2N$ ($1 \leq i \leq M$).
- 文字列 S_i ($1 \leq i \leq M$) の各文字は、'M' または 'F' のいずれかである。
- $(\text{文字列 } S_1 \text{ の長さ}) + (\text{文字列 } S_2 \text{ の長さ}) + \dots + (\text{文字列 } S_M \text{ の長さ}) \leq 200\,000$.
- 入力データから定まる文字列 X の長さは $2N$ である。



小課題 1 [14 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 10$.
- $M = 1$.
- $K_1 = 1$.

小課題 2 [22 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 100\,000$.
- $M = 1$.
- $K_1 = 1$.

小課題 3 [64 点]

追加の制限はない.

入出力例

入力例 1	出力例 1
6 1 FFFMMMMFFF 1	2

入力例 1 では 12 人の選手が一行に並んでいる. 次のように列を並べ替える.

1. 前から 4 番目の選手を, 2 人分だけ前に移動させる.
2. 前から 5 番目の選手を, 2 人分だけ前に移動させる.

この並べ替え方において, 選手の不満度の最大値は 2 である. 並べ替えた後, 選手の列を表す文字列は FMMFFMMMMFFF となる ('M' は男性を, 'F' は女性を表す). 並べ替えた後の列において, 前から i 番目 ($1 \leq i \leq 12$) の選手を選手 i とする. 選手は次のようにトイレを利用する.

1. 選手 1 と選手 2 がトイレを利用する.
2. 1 分経過後に, 選手 3 と選手 4 がトイレを利用する.



3. さらに 1 分経過後に, 選手 5 と選手 6 がトイレを利用する.
4. さらに 1 分経過後に, 選手 7 と選手 10 がトイレを利用する.
5. さらに 1 分経過後に, 選手 8 と選手 11 がトイレを利用する.
6. さらに 1 分経過後に, 選手 9 と選手 12 がトイレを利用する.

選手の不満度の最大値が 2 より小さくなる並べ替え方は存在しないので, 2 を出力する.

入力例 2	出力例 2
6 1 MMFFMMMMFFMF 1	-1

6 分後に全員がトイレの利用を終えるような列の並べ替え方は存在しない.

入力例 3	出力例 3
6 1 MFFFMFFMFFM 1	0

入力例 4	出力例 4
6 4 M 1 F 2 FM 2 MFFFM 1	0

入力例 3 と入力例 4 において, 入力データから定まる文字列 X は同じであり, MFFFMFFMFFM である.