



## コピー&ペースト 2 (Copy and Paste 2)

テキストエディタの最も重要な機能の1つとして、コピー&ペースト(複写・貼付)がある。JOI社は、コピー&ペーストを非常に高速に処理するテキストエディタの開発を進めている。JOI社に所属する優秀なプログラマーであるあなたは、核となるコピー&ペースト処理のテストの担当となった。JOI社の命運が懸かっているので、何としても正確かつ高速なプログラムを作成したい。

具体的な仕様は次のとおりである。初め、ファイルの内容は文字列  $S$  である。引き続いて、コピー&ペーストの操作が  $N$  回行われる。 $i$  回目の操作は、位置  $A_i$  から位置  $B_i$  までの文字列を複写し、複写された文字列を元の文字列の位置  $C_i$  に挿入貼付する、というものである。ここで、位置  $x$  とは、文字列の先頭から  $x$  個の文字をたどった直後の箇所を表す(位置 0 は文字列の先頭である)。例えば、文字列 `copypaste` の位置 6 とは、文字 'a' と文字 's' の間を表す。位置 9 は文字 'e' の後ろ、すなわち、この文字列の末尾を表す。ただし、操作後に文字列の長さが  $M$  を超えた場合、長さが  $M$  になるまで文字列の右端から順に文字が削除される。

あなたの任務は、エディタのテストのため、 $N$  回の操作後に得られる文字列の最初の  $K$  文字を予め求めておくことである。

### 課題

整数  $K$ 、文字列の長さの上限  $M$ 、初めの文字列  $S$ 、操作の回数  $N$  および  $N$  回のコピー&ペーストの操作の指示が与えられたとき、操作後の文字列の最初の  $K$  文字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入力を読み込め。

- 1 行目には、整数  $K, M$  が空白を区切りとして書かれている。 $K$  は出力する文字数を表し、 $M$  は文字列の長さの上限を表す。
- 2 行目には、文字列  $S$  が書かれており、初めの文字列を表す。
- 3 行目には、整数  $N$  が書かれており、操作の回数を表す。
- 続く  $N$  行のうちの  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) には、整数  $A_i, B_i, C_i$  が空白を区切りとして書かれている。これは、 $i$  回目の操作は位置  $A_i$  から位置  $B_i$  までの文字列を複写し位置  $C_i$  に挿入貼付する、ということを表す。

### 出力

標準出力に、 $N$  回の操作後の文字列の最初の  $K$  文字を 1 行で出力せよ。



## 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq K \leq 200$ .
- $1 \leq M \leq 1\,000\,000\,000$ .
- $S$  の各文字は英アルファベットの小文字 ('a' – 'z') である。
- $K \leq (S \text{ の長さ}) \leq \min\{M, 200\,000\}$ .
- $1 \leq N \leq 200\,000$ .
- $i$  回目の操作の直前の文字列の長さを  $L_i$  とすると,  $0 \leq A_i < B_i \leq L_i$  および  $0 \leq C_i \leq L_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ).

## 小課題

### 小課題 1 [10 点]

以下の条件を満たす。

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

### 小課題 2 [90 点]

追加の制限はない。



## 入出力例

入力例 1	出力例 1
2 18 coppypaste 4 3 6 8 1 5 2 4 12 1 17 18 0	ac

この例では、 $N = 4$  回のコピー&ペーストの操作は以下のように行われる。

- 初めの文字列は `coppypaste` である。
- 1 回目の操作では、位置 3 から位置 6 までの文字列 `ypa` が複写され、位置 8 に挿入貼付されることで、文字列 `coppypastypae` を得る。
- 2 回目の操作では、位置 1 から位置 5 までの文字列 `opyp` が複写され、位置 2 に挿入貼付されることで、文字列 `coopyppypastypae` を得る。
- 3 回目の操作では、位置 4 から位置 12 までの文字列 `ypypast` が複写され、位置 1 に挿入貼付されることで、文字列 `cyppypastoopypypastypae` を得るが、長さが  $M = 18$  を超えているため、右端から文字が削除され、文字列 `cyppypastoopypypa` を得る。
- 4 回目の操作では、位置 17 から位置 18 までの文字列 `a` が複写され、位置 0 に挿入貼付されることで、文字列 `acyppypastoopypypa` を得るが、長さが  $M = 18$  を超えているため、右端から文字が削除され、文字列 `acyppypastoopypyp` を得る。

よって、操作後の文字列 `acyppypastoopypyp` の先頭  $K = 2$  文字である `ac` を出力する。

入力例 2	出力例 2
6 100 jjooii 3 5 6 2 4 6 1 1 2 3	joioji



## 愉快的ロゴデザイン (En-JOI-able Logo Design)

K 理事長は、日本情報オリンピックの選手を応援するグッズのロゴを考えることとなった。ある日 K 理事長は、円状に 'J', 'O', 'I' の文字を並べたものをロゴとすることを思いついた。これには JOI を楽しんで (enjoy) もらいたいとする思いが込められている。

以下のように、0 以上の整数  $k$  に対してレベル  $k$  の JOI 列というものを定める。

- レベル 0 の JOI 列とは、'J', 'O', 'I' のいずれかの 1 文字からなる文字列である。
- レベル  $k+1$  の JOI 列とは、最初の  $4^k$  文字がすべて 'J', 次の  $4^k$  文字がすべて 'O', 次の  $4^k$  文字がすべて 'I' であり、最後の  $4^k$  文字がレベル  $k$  の JOI 列であるような、長さが  $4^{k+1}$  の文字列である。

今、K 理事長は、 $4^K$  個の文字が円状に書かれた紙を持っている。紙に書かれた文字は、'J', 'O', 'I' のいずれかである。K 理事長は、いくつかの文字を書き換えて、紙に書かれた文字が、ある文字を起点に時計回りに一周読むとレベル  $K$  の JOI 列になるようにする。このとき、書き換える文字数をなるべく少なくしたい。

### 課題

紙に円状に書き並べられた長さ  $4^K$  の文字列が与えられたとき、これをある文字を起点に時計回りに一周読むとレベル  $K$  の JOI 列になるようにするために必要な、書き換える文字数の最小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  $K$  が書かれている。これは、 $4^K$  個の文字が紙に円状に書かれていることを表す。
- 2 行目には、'J', 'O', 'I' からなる長さ  $4^K$  の文字列が書かれている。これは、紙に書かれた文字を、ある文字を起点に時計回りに一周読むと、この文字列になることを表す。

### 出力

標準出力に、K 理事長が書き換える文字数の最小値を 1 行で出力せよ。

### 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq K \leq 10$ .



## 小課題

### 小課題 1 [30 点]

- $K \leq 5$  を満たす.

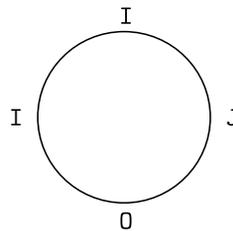
### 小課題 2 [70 点]

追加の制限はない.

## 入出力例

入力例 1	出力例 1
1 IJOI	0

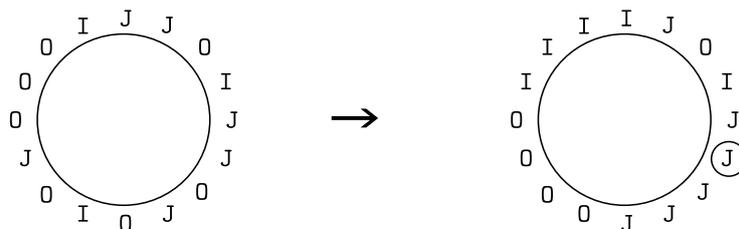
紙には下図のように文字が円状に書かれている.



‘J’ を起点に時計回りに一周読むと “JOII” となり, これはレベル 1 の JOI 列である. K 理事長は文字を書き換える必要がないので, 0 を出力する.

入力例 2	出力例 2
2 JJ0IJJ0J0I0J000I	7

紙には下図の左のように文字が円状に書かれている. このうち 7 箇所を書き換えると右のようになる.



○の付いた文字を起点に時計回りに一周読むと, “JJJJ0000IIIIIJOIJ” となり, これはレベル 2 の JOI 列である. これが書き換える文字数の最小値なので, 7 を出力する.



## たのしいたのしい家庭菜園 (Growing Vegetables is Fun 2)

家庭菜園のプロとなった JOI 君は、毎年、自分の畑で IOI 草という植物を育てている。冬に IOI 草の種をまくと、春に芽が出て決まった背丈まで伸びる。いくつかの IOI 草は秋になると美しい実を付ける。実を付けた IOI 草は収穫される。実を付けなかった IOI 草は冬になると枯れてしまう。

JOI 君の畑は東西方向に並んだ  $N$  個の区画に分かれており、西から  $i$  番目 ( $1 \leq i \leq N$ ) の区画  $i$  には IOI 草  $i$  が植えられている。IOI 草  $i$  は、春になると背丈  $H_i$  まで伸び、その後は伸びない。IOI 草  $i$  は、実を付けたならば  $P_i$  円で取引される。実を付けていない IOI 草には商業的価値はない。

春になって畑の様子を見に行ったら JOI 君は、植えられているいくつかの IOI 草を抜くことにより、IOI 草の取引により得られる利益を最大化させることにした。IOI 草  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) を抜くのに  $C_i$  円の費用がかかる。抜いた IOI 草は枯れてしまう。IOI 草は春にのみ抜くことができ、夏や秋に IOI 草を抜くことはできない。

IOI 草は夏に日光を多く必要とする植物である。ある区画に植えられている IOI 草について、その区画より番号の小さい区画と番号の大きい区画の両方にその IOI 草より背丈の高い IOI 草が夏に植えられていると、その IOI 草は秋に実を付けない。すなわち、IOI 草  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) が抜かれていないとき、IOI 草  $i$  が秋に実を付けるのは、夏の段階で区画  $1, \dots, i-1$  に IOI 草  $i$  よりも背丈の高い IOI 草がない場合か、または、区画  $i+1, \dots, N$  に IOI 草  $i$  よりも背丈の高い IOI 草がない場合に限る。

実を付けた IOI 草の取引価格の合計から、IOI 草を抜くのにかかる費用の合計を引いた値が、JOI 君の利益となる。JOI 君は IOI 草からいくらの利益を得ることができるだろうか。

### 課題

JOI 君の畑の情報と、畑に植えられている IOI 草の情報が与えられたとき、JOI 君が得られる利益の最大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。  $N$  は JOI 君の畑の区画数を表す。
- 続く  $N$  行のうち  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) には、3 個の整数  $H_i, P_i, C_i$  が空白を区切りとして書かれている。これは、IOI 草  $i$  が春になると背丈  $H_i$  まで伸び、秋に実を付けたときの取引価格が  $P_i$  円であり、抜くのにかかる費用が  $C_i$  円であることを表す。

### 出力

標準出力に、JOI 君の利益の最大値を表す整数を 1 行で出力せよ。



## 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $3 \leq N \leq 100\,000$ .
- $1 \leq H_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $1 \leq P_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $1 \leq C_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).

## 小課題

### 小課題 1 [10 点]

- $N \leq 20$  を満たす。

### 小課題 2 [10 点]

- $N \leq 300$  を満たす。

### 小課題 3 [10 点]

- $N \leq 5\,000$  を満たす。

### 小課題 4 [50 点]

- $H_i \neq H_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ) を満たす。

### 小課題 5 [20 点]

追加の制限はない。



## 入出力例

入力例 1	出力例 1
7	320
22 60 30	
46 40 30	
36 100 50	
11 140 120	
38 120 20	
24 90 60	
53 50 20	

IOI 草 2 と IOI 草 7 を抜いた後の状態を考える。残った IOI 草は下の表のようになる。

IOI 草の番号	1	3	4	5	6
IOI 草の背丈	22	36	11	38	24
秋に実を付けるか	○	○	×	○	○

IOI 草 1, IOI 草 3, IOI 草 5, IOI 草 6 の取引価格は、それぞれ 60 円, 100 円, 120 円, 90 円である。IOI 草 2, IOI 草 7 を抜くのにかかる費用は、それぞれ 30 円, 20 円である。JOI 君の利益は  $60 + 100 + 120 + 90 - 30 - 20 = 320$  円となり、この値が最大値である。

入力例 2	出力例 2
5	1000
18 150 180	
18 380 250	
18 140 170	
17 180 900	
14 150 520	

この入力例では、どの IOI 草も抜く必要はなく、すべての IOI 草が秋に実を付ける。

入力例 3	出力例 3
8	854
52 156 59	
15 166 185	
16 122 115	
24 161 154	
44 252 678	
32 225 557	
44 155 254	
59 57 253	



## IOIOI カード占い (IOIOI Cards)

K 理事長は占いが好きで、いつも様々な占いをしている。今日は、表の面に ‘I’ が、裏の面に ‘O’ が書かれたカードを使って今年の IOI での日本選手団の出来を占うことにした。

占いの方法は次のようなものである。

1. まず、正の整数  $A, B, C, D, E$  を決める。
2.  $A + B + C + D + E$  枚のカードを横 1 列に並べる。このとき、左から  $A$  枚は表、続く  $B$  枚は裏、続く  $C$  枚は表、続く  $D$  枚は裏、続く  $E$  枚は表にして並べる。このように並べると、左から順に ‘I’ が  $A$  個、‘O’ が  $B$  個、‘I’ が  $C$  個、‘O’ が  $D$  個、‘I’ が  $E$  個並ぶことになる。
3. あらかじめ決められた  $N$  種類の操作の中から 1 つ以上の操作を選び、好きな順番で行う。このとき、同じ種類の操作を 2 回以上行っても良い。  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) 種類目の操作は「左から  $L_i$  枚目から  $R_i$  枚目までのカードの表裏をすべてひっくり返す」というものである。1 枚のカードをひっくり返すのに 1 秒かかる。したがって、 $i$  種類目の操作を行うには、 $R_i - L_i + 1$  秒かかる。
4. 操作が終わった後、すべてのカードが表になっていれば占いは成功となる。

K 理事長は必要以上にカードをひっくり返すことを避けるために、カードを実際に使って占う前にまず、占いを成功させることが可能なかどうかを求めることにした。さらに、もし占いを成功させることが可能な場合は、占いを成功させるためにかかる時間の最小値を求めることにした。

### 課題

カードの並べ方の情報と、あらかじめ決められた操作の情報が与えられる。占いを成功させることが可能なかどうかを求め、可能である場合は占いを成功させるためにかかる時間の最小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  $A, B, C, D, E$  が空白を区切りとして書かれている。これは、占いの最初に、左から  $A$  枚は表、続く  $B$  枚は裏、続く  $C$  枚は表、続く  $D$  枚は裏、続く  $E$  枚は表にしてカードを並べることを表す。
- 2 行目には、整数  $N$  が書かれている。これは、あらかじめ決められた操作が  $N$  種類あることを表す。
- 続く  $N$  行のうちの  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) には、整数  $L_i, R_i$  が空白を区切りとして書かれている。これは、 $i$  種類目の操作が「左から  $L_i$  枚目から  $R_i$  枚目までのカードの表裏をすべてひっくり返す」という操作であることを表す。



## 出力

占いを成功させることが可能な場合は、占いを成功させるためにかかる時間の最小値を表す整数を標準出力に 1 行で出力せよ。そうでない場合は、 $-1$  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。

- $1 \leq A \leq 100\,000$ .
- $1 \leq B \leq 100\,000$ .
- $1 \leq C \leq 100\,000$ .
- $1 \leq D \leq 100\,000$ .
- $1 \leq E \leq 100\,000$ .
- $1 \leq N \leq 100\,000$ .
- $1 \leq L_i \leq R_i \leq A + B + C + D + E$  ( $1 \leq i \leq N$ ).

## 小課題

### 小課題 1 [15 点]

- $N \leq 10$  を満たす。

### 小課題 2 [50 点]

以下の条件を満たす。

- $1 \leq A \leq 50$ .
- $1 \leq B \leq 50$ .
- $1 \leq C \leq 50$ .
- $1 \leq D \leq 50$ .
- $1 \leq E \leq 50$ .



### 小課題 3 [35 点]

追加の制限はない。

### 入出力例

入力例 1	出力例 1
1 2 3 4 5 3 2 3 2 6 4 10	12

最初カードを, IOOIII0000IIIII と並べる。

2 種類目の操作を行うと, III0000000IIIII となる。この操作には 5 秒かかる。

続いて 3 種類目の操作を行うと, IIIIIIIIIIIIIIIIIII となり, 占いを成功させることができる。この操作には 7 秒かかる。

12 秒で占いを成功させることができる。これが最小値であるので, 12 を出力する。

入力例 2	出力例 2
1 1 1 1 1 1 1 1	-1

この入力例では占いを成功させることができないため, -1 を出力する。