A - Six Characters

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 100 点

問題文

英小文字からなる文字列 S が与えられます。 S の長さは 1 以上かつ 3 以下です。

S を繰り返して得られる文字列であって、長さが 6 のものを出力してください。

本問題の制約下で、そのような文字列はただ一つ存在することが示せます。

制約

- S は英小文字からなる長さ 1 以上 3 以下の文字列

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$$S$$

出力

答えとなる長さ 6 の文字列を出力せよ。

入力例 1

```
abc
```

出力例 1

```
abcabc
```

$S =$ abc を繰り返してできる文字列として、abc 、abcabc 、abcabcabc 、abcabcabcabc などがあります。 そのうち、長さが 6 のものは abcabc です。よって、abcabc と出力します。

入力例 2

```
zz
```

出力例 2

```
zzzzzz
```

B - At Most 3 (Judge ver.)

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 200 点

問題文

おもり 1, おもり $2, \ldots,$ おもり N の N 個のおもりがあります。おもり i の重さは A_i です。
以下の条件を満たす正整数 n を **良い整数** と呼びます。

- **3 個以下** の異なるおもりを自由に選んで、選んだおもりの重さの和を n にすることができる。

W 以下の正整数のうち、良い整数は何個ありますか？

制約

- $1 \leq N \leq 300$
- $1 \leq W \leq 10^6$
- $1 \leq A_i \leq 10^6$
- 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。

$$N \quad W$$
$$A_1 \quad A_2 \quad \ldots \quad A_N$$

出力

答えを出力せよ。

入力例 1

```
2 10
1 3
```

出力例 1

```
3
```

おもり 1 のみを選ぶと重さの和は 1 になります。よって 1 は良い整数です。
おもり 2 のみを選ぶと重さの和は 3 になります。よって 3 は良い整数です。
おもり 1 とおもり 2 を選ぶと重さの和は 4 になります。よって 4 は良い整数です。
これら以外に良い整数は存在しません。また、$1,3,4$ のいずれも W 以下の整数です。よって答えは 3 個になります。

入力例 2

```
2 1
2 3
```

出力例 2

```
0
```

W 以下の良い整数は存在しません。

入力例 3

```
4 12
3 3 3 3
```

出力例 3

```
3
```

良い整数は $3,6,9$ の 3 個です。
たとえばおもり 1, おもり 2, おもり 3 を選ぶと重さの和は 9 になるので、9 は良い整数です。
12 は良い整数 **ではない** ことに注意してください。

入力例 4

```
7 251
202 20 5 1 4 2 100
```

出力例 4

```
48
```

C - Poem Online Judge

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 300 点

問題文

ポエムオンラインジャッジ (Poem Online Judge, 以下 POJ と表記) は提出された文字列に得点をつけるオンラインジャッジです。
POJ に N 回の提出がありました。早い方から i 番目の提出では文字列 S_i が提出されて、得点は T_i でした。(同じ文字列が複数回提出される場合もあります)
ただし、POJ では **同じ文字列を提出しても得点が等しいとは限らない** のに注意してください。

N 回の提出のうち、その提出よりも早い提出であって文字列が一致するものが存在しないような提出を **オリジナル** であると呼びます。
また、オリジナルな提出の中で最も得点が高いものを **最優秀賞** と呼びます。ただし、そのような提出が複数ある場合は、最も提出が早いものを最優秀賞とします。

最優秀賞は早い方から何番目の提出ですか？

制約

- $1 \leq N \leq 10^5$
- S_i は英小文字からなる文字列
- S_i の長さは 1 以上 10 以下
- $0 \leq T_i \leq 10^9$
- N, T_i は整数

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$$
\begin{array}{l}
N \\
S_1 \quad T_1 \\
S_2 \quad T_2 \\
\vdots \\
S_N \quad T_N
\end{array}
$$

出力

答えを出力せよ。

入力例 1

```
3
aaa 10
bbb 20
aaa 30
```

出力例 1

```
2
```

以下では早い方から i 番目の提出を提出 i と呼びます。
オリジナルな提出は提出 1 と 提出 2 です。提出 3 は提出 1 と文字列が一致しているためオリジナルではありません。
オリジナルな提出のうち最も得点が高い提出は提出 2 です。よってこれが最優秀賞になります。

入力例 2

```
5
aaa 9
bbb 10
ccc 10
ddd 10
bbb 11
```

出力例 2

```
2
```

オリジナルな提出は提出 1・提出 2・提出 3・提出 4 です。
その中で最も得点が高い提出は提出 2・提出 3・提出 4 です。この場合はこの中でもっとも提出の早い提出 2 を最優秀賞とします。
このように、オリジナルな提出の中で最も得点が高い提出が複数ある場合は、さらにその中で最も提出が早いものを最優秀賞とするのに注意してください。

入力例 3

```
10
bb 3
ba 1
aa 4
bb 1
ba 5
aa 9
aa 2
ab 6
bb 5
ab 3
```

出力例 3

```
8
```

D - At Most 3 (Contestant ver.)

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 400 点

問題文

整数 W が与えられます。
あなたは以下の条件をすべて満たすようにいくつかのおもりを用意することにしました。

- おもりの個数は 1 個以上 300 個以下である。
- おもりの重さは 10^6 以下の正整数である。
- 1 以上 W 以下のすべての正整数は **良い整数** である。ここで、以下の条件を満たす正整数 n を良い整数と呼ぶ。
    - 用意したおもりのうち **3 個以下** の異なるおもりを自由に選んで、選んだおもりの重さの和を n にすることができる。

条件を満たすようなおもりの組を 1 つ出力してください。

制約

- $1 \leq W \leq 10^6$
- W は整数

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$$W$$

出力

N をおもりの個数、A_i を i 番目のおもりの重さとして、以下の形式で出力せよ。答えが複数存在する場合、どれを出力しても正解とみなされる。

$$N$$
$$A_1 \quad A_2 \quad \ldots \quad A_N$$

ただし、N および $A_1, A_2, \ldots, A_N$ は以下の条件を満たす必要がある。

- $1 \leq N \leq 300$
- $1 \leq A_i \leq 10^6$

入力例 1

```
6
```

出力例 1

```
3
1 2 3
```

上の出力は重さ 1 のおもり、重さ 2 のおもり、重さ 3 のおもりの 3 個のおもりを用意しています。

この出力は条件を満たしています。特に 3 番目の条件について、以下のようにおもりを選ぶことで 1 以上 W 以下の整数すべてが良い整数であることが確認できます。

- 1 番目のおもりのみを選ぶと、重さの和は 1 になる。
- 2 番目のおもりのみを選ぶと、重さの和は 2 になる。
- 3 番目のおもりのみを選ぶと、重さの和は 3 になる。
- 1 番目と 3 番目のおもりを選ぶと、重さの和は 4 になる。
- 2 番目と 3 番目のおもりを選ぶと、重さの和は 5 になる。
- 1 番目、2 番目と 3 番目のおもりを選ぶと、重さの和は 6 になる。

入力例 2

```
12
```

出力例 2

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

同じ重さのおもりを 2 個以上用意しても良いです。

E - Tahakashi and Animals

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 500 点

問題文

高橋君と N 匹の動物がいます。 N 匹の動物はそれぞれ動物 1 、動物 2 、$\ldots$ 、動物 N と呼ばれます。

高橋君は下記の N 種類の行動をそれぞれ好きな回数だけ（ 0 回でも良い）行います。

- A_1 円払い、動物 1 と動物 2 に餌をあげる。
- A_2 円払い、動物 2 と動物 3 に餌をあげる。
- A_3 円払い、動物 3 と動物 4 に餌をあげる。
- $\cdots$
- A_i 円払い、動物 i と動物 $(i+1)$ に餌をあげる。
- $\cdots$
- A_{N-2} 円払い、動物 $(N-2)$ と動物 $(N-1)$ に餌をあげる。
- A_{N-1} 円払い、動物 $(N-1)$ と動物 N に餌をあげる。
- A_N 円払い、動物 N と動物 1 に餌をあげる。

上記の N 種類目の行動では、「動物 N と動物 1 に」餌をあげることに注意してください。

すべての動物にそれぞれ 1 回以上餌をあげるまでにかかる費用の合計として考えられる最小値を出力してください。

制約

- $2 \leq N \leq 3 \times 10^5$
- $1 \leq A_i \leq 10^9$
- 入力はすべて整数

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$$
\begin{array}{l}
N \\
A_1 \quad A_2 \quad \ldots \quad A_N
\end{array}
$$

出力

すべての動物にそれぞれ 1 回以上餌をあげるまでにかかる費用の合計として考えられる最小値を出力せよ。

入力例 1

```
5
2 5 3 2 5
```

出力例 1

```
7
```

高橋君が 1 種類目、3 種類目、4 種類目の行動をそれぞれ 1 回ずつ行うと、 動物 1 に 1 回、動物 2 に 1 回、動物 3 に 1 回、動物 4 に 2 回、動物 5 に 1 回餌をあげることになり、すべての動物にそれぞれ 1 回以上餌をあげることができます。 このときにかかる費用の合計は $A_1 + A_3 + A_4 = 2 + 3 + 2 = 7$ 円であり、これが考えられる最小値です。

入力例 2

```
20
29 27 79 27 30 4 93 89 44 88 70 75 96 3 78 39 97 12 53 62
```

出力例 2

```
426
```

F - Two Spanning Trees

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 500 点

問題文

N 頂点 M 辺の無向グラフ G が与えられます。G は**単純**（自己ループおよび多重辺を持たない）かつ**連結**です。

$i = 1, 2, \ldots, M$ について、i 番目の辺は頂点 u_i と頂点 v_i を結ぶ無向辺 $\{u_i, v_i\}$ です。

下記の 2 つの条件をともに満たすような G の 2 つの全域木 T_1, T_2 を 1 組構成してください。（T_1 と T_2 は異なる全域木である必要はありません。）

- T_1 は下記を満たす。

> T_1 を頂点 1 を根とする根付き木とみなしたとき、G の辺のうち T_1 に含まれないすべての辺 $\{u, v\}$ について、u と v は T_1 において祖先と子孫の関係にある。

- T_2 は下記を満たす。

> T_2 を頂点 1 を根とする根付き木とみなしたとき、G の辺のうち T_2 に含まれない辺 $\{u, v\}$ であって、u と v が T_2 において祖先と子孫の関係にあるようなものは存在しない。

ここで、「根付き木 T において頂点 u と頂点 v が祖先と子孫の関係にある」とは、「T において u が v の祖先である」と「T において v が u の祖先である」のうちどちらかが成り立つことをいいます。

本問題の制約下において上記の条件を満たす T_1 と T_2 は必ず存在することが示せます。

制約

- $2 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $N-1 \leq M \leq \min\{2 \times 10^5, N(N-1)/2\}$
- $1 \leq u_i, v_i \leq N$
- 入力はすべて整数
- 与えられるグラフは単純かつ連結

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられます。

$$
\begin{array}{l}
N \quad M \\
u_1 \quad v_1 \\
u_2 \quad v_2 \\
\vdots \\
u_M \quad v_M
\end{array}
$$

出力

T_1 と T_2 を下記の形式にしたがって、$2N-2$ 行にわたって出力してください。すなわち、

- 1 行目から $N-1$ 行目には、T_1 に含まれる $N-1$ 本の無向辺 $\{x_1, y_1\}, \{x_2, y_2\}, \ldots, \{x_{N-1}, y_{N-1}\}$ を、各行に 1 本ずつ出力してください。
- N 行目から $2N-2$ 行目には、T_2 に含まれる $N-1$ 本の無向辺 $\{z_1, w_1\}, \{z_2, w_2\}, \ldots, \{z_{N-1}, w_{N-1}\}$ を、各行に 1 本ずつ出力してください。

各全域木を構成する辺をどのような順番で出力するかや、各辺の出力においてどちらの端点を先に出力するかは任意です。

$$
\begin{array}{l}
x_1 \quad y_1 \\
x_2 \quad y_2 \\
\vdots \\
x_{N-1} \quad y_{N-1} \\
z_1 \quad w_1 \\
z_2 \quad w_2 \\
\vdots \\
z_{N-1} \quad w_{N-1}
\end{array}
$$

入力例 1

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

出力例 1

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

上記の出力例において、T_1 は 5 本の辺 $\{1,4\},\{4,3\},\{5,3\},\{4,2\},\{6,2\}$ を持つ G の全域木です。この T_1 は問題文中の条件を満たします。実際、G の辺のうち T_1 に含まれない各辺に関して、

- 辺 $\{5,1\}$ について、頂点 1 は頂点 5 の祖先であり、
- 辺 $\{1,2\}$ について、頂点 1 は頂点 2 の祖先であり、
- 辺 $\{1,6\}$ について、頂点 1 は頂点 6 の祖先です。

また、T_2 は 5 本の辺 $\{1,5\},\{5,3\},\{1,4\},\{2,1\},\{1,6\}$ を持つ G の全域木です。この T_2 は問題文中の条件を満たします。実際、G の辺のうち T_2 に含まれない各辺に関して、

- 辺 $\{4,3\}$ について、頂点 4 と頂点 3 は祖先と子孫の関係になく、
- 辺 $\{2,6\}$ について、頂点 2 と頂点 6 は祖先と子孫の関係になく、
- 辺 $\{4,2\}$ について、頂点 4 と頂点 2 は祖先と子孫の関係にありません。

入力例 2

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

出力例 2

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

3 本の辺 $\{1,2\},\{1,3\},\{1,4\}$ を持つ木 T が G の唯一の全域木です。G の辺のうちこの木 T に含まれない辺は存在しないので、明らかに、T は T_1 の条件と T_2 の条件をともに満たします。

G - Intersection of Polygons

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 600 点

問題文

xy -平面上の凸 N 角形 P の頂点が、**反時計回り**に $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_N, y_N)$ として与えられます。（ただし、x 軸の正の方向を右向き、y 軸の正の方向を上向きとします。）

この多角形 P に対して、M 個の凸 N 多角形 $P_1, P_2, \ldots, P_M$ を考えます。
$i = 1, 2, \ldots, M$ について多角形 P_i は、 多角形 P を x 軸の正の方向に u_i 、y 軸の正の方向に v_i だけ平行移動して得られる多角形です。すなわち、P_i は N 個の点 $(x_1+u_i, y_1+v_i), (x_2+u_i, y_2+v_i), \ldots, (x_N+u_i, y_N+v_i)$ を頂点とする凸 N 角形です。

Q 個の点 $(a_1, b_1), (a_2, b_2), \ldots, (a_Q, b_Q)$ のそれぞれについて、 「その点が M 個の多角形 $P_1, P_2, \ldots, P_M$ のすべてに含まれるか」を判定してください。

ただし、点が多角形の境界上にある場合も、その点はその多角形に含まれるとみなします。

制約

- $3 \leq N \leq 50$
- $1 \leq M \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$
- $-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8$
- $-10^8 \leq u_i, v_i \leq 10^8$
- $-10^8 \leq a_i, b_i \leq 10^8$
- 入力はすべて整数
- $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_N, y_N)$ は反時計回りに凸多角形をなす
- 多角形 P のそれぞれの内角の大きさは 180 度未満

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

$$
\begin{array}{l}
N \\
x_1 \quad y_1 \\
x_2 \quad y_2 \\
\vdots \\
x_N \quad y_N \\
M \\
u_1 \quad v_1 \\
u_2 \quad v_2 \\
\vdots \\
u_M \quad v_M \\
Q \\
a_1 \quad b_1 \\
a_2 \quad b_2 \\
\vdots \\
a_Q \quad b_Q
\end{array}
$$

出力

Q 行出力せよ。$i = 1, 2, \ldots, Q$ について、i 行目には点 (a_i, b_i) が M 個の多角形 $P_1, P_2, \ldots, P_M$ のすべてに含まれる場合は `Yes` を、そうでない場合は `No` を出力せよ。

入力例 1

```
5
-2 -3
0 -2
1 0
0 2
-2 1
2
0 1
1 0
6
0 0
1 0
0 1
1 1
-1 -1
-1 -2
```

出力例 1

```
Yes
No
Yes
Yes
Yes
No
```

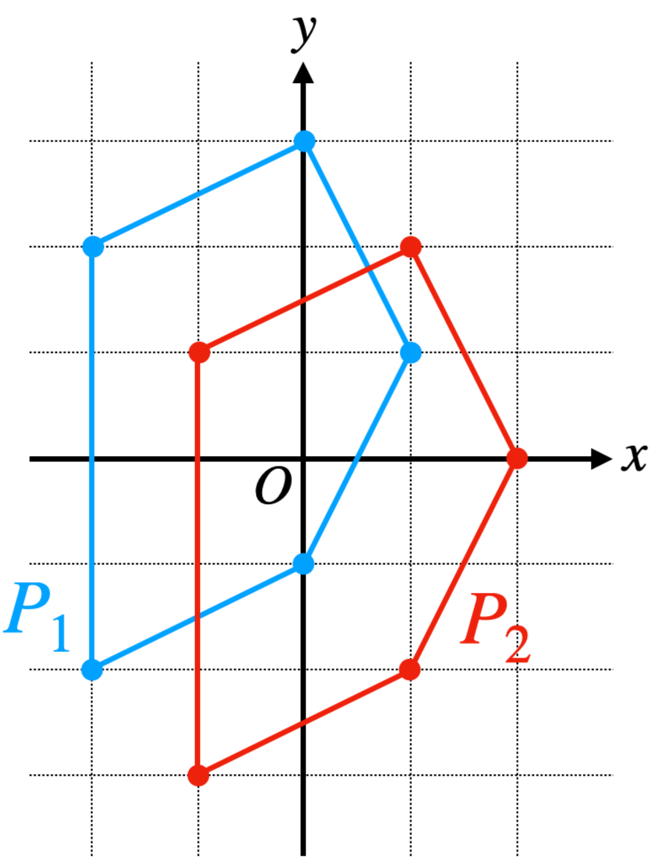
多角形 P は $(-2,-3),(0,-2),(1,0),(0,2),(-2,1)$ を頂点とする 5 角形です。

- 多角形 P_1 は、P を x 軸の正の方向に 0 、y 軸の正の方向に 1 だけ平行移動させた、$(-2,-2),(0,-1),(1,1),(0,3),(-2,2)$ を頂点とする 5 角形です。
- 多角形 P_2 は、P を x 軸の正の方向に 1 、y 軸の正の方向に 0 だけ平行移動させた、$(-1,-3),(1,-2),(2,0),(1,2),(-1,1)$ を頂点とする 5 角形です。

よって、下記の通りに 6 行出力します。

- $(a_1,b_1)=(0,0)$ は P_1 と P_2 の両方に含まれるので、1 行目には Yes を出力します。
- $(a_2,b_2)=(1,0)$ は P_2 には含まれますが P_1 には含まれないので、2 行目には No を出力します。
- $(a_3,b_3)=(0,1)$ は P_1 と P_2 の両方に含まれるので、3 行目には Yes を出力します。
- $(a_4,b_4)=(1,1)$ は P_1 と P_2 の両方に含まれるので、4 行目には Yes を出力します。
- $(a_5,b_5)=(-1,-1)$ は P_1 と P_2 の両方に含まれるので、5 行目には Yes を出力します。
- $(a_6,b_6)=(-1,-2)$ は P_2 には含まれますが P_1 には含まれないので、6 行目には No を出力します。

多角形の境界上にある点も多角形に含まれるとみなすことに注意してください。



入力例 2

```
10
45 100
-60 98
-95 62
-95 28
-78 -41
-54 -92
-8 -99
87 -94
98 23
87 91
5
-57 -40
-21 -67
25 39
-30 25
39 -20
16
4 5
-34 -8
-63 53
78 84
19 -16
64 9
-13 7
13 53
-20 4
2 -7
3 18
-12 10
-69 -93
2 9
27 64
-92 -100
```

出力例 2

```
Yes
Yes
No
No
Yes
No
Yes
No
Yes
Yes
Yes
Yes
No
Yes
No
No
```

Ex - Fill Triangle

実行時間制限: 4 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点 : 600 点

問題文

ブロックが三角形状に N 段並んでいます。上から i 段目には i 個のブロックが並んでいます。

6 以下の非負整数からなる列 $A=(A_1,A_2,\ldots,A_N)$ を連長圧縮した列 $P=((a_1,c_1),(a_2,c_2),\ldots,(a_M,c_M))$ が与えられます。

- 例えば $A=(2,2,2,5,5,1)$ のとき $P=((2,3),(5,2),(1,1))$ になります。

上から i 段目で左から j 番目のブロックに書きこむ数を $B_{i,j}$ として、次の条件を満たすようにすべてのブロックに数を書きこみます。

- すべての $1 \leq i \leq N$ を満たす整数 i について $B_{N,i}=A_i$
- すべての $1 \leq j \leq i \leq N-1$ を満たす整数の組 i,j について $B_{i,j}=(B_{i+1,j}+B_{i+1,j+1}) \bmod 7$

上から K 段目のブロックに書かれた数を列挙してください。

▶ 連長圧縮とは？

制約

- $1 \leq N \leq 10^9$
- $1 \leq M \leq \min(N,200)$
- $1 \leq K \leq \min(N,5\times 10^5)$
- $0 \leq a_i \leq 6$
- $1 \leq c_i \leq N$
- $\sum_{i=1}^{M} c_i = N$
- 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。

$$
\begin{array}{l}
N \quad M \quad K \\
a_1 \quad c_1 \\
a_2 \quad c_2 \\
\vdots \\
a_M \quad c_M
\end{array}
$$

出力

答えを以下の形式で出力せよ。なお、制約下において答えは一意に定まることが保証される。

$$
B_{K,1} \quad B_{K,2} \quad \ldots \quad B_{K,K}
$$

入力例 1

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

出力例 1

```
1 4 3 2
```

$A=(2,2,2,5,5,1)$ です。また、ブロックに書かれる数は次のようになります。

```
     3
    5 5
   5 0 5
  1 4 3 2
 4 4 0 3 6
2 2 2 5 5 1
```

入力例 2

```
1 1 1
6 1
```

出力例 2

```
6
```

入力例 3

```
111111111 9 9
0 1
1 10
2 100
3 1000
4 10000
5 100000
6 1000000
0 10000000
1 100000000
```

出力例 3

```
1 0 4 2 5 5 5 6 3
```