



## 最古の遺跡 3 (Ruins 3)

ジョイ教授は IOI 国の歴史の研究の第一人者である。IOI 国に関する神殿の調査中に、ジョイ教授は何本かの石柱が建てられた跡と古代の IOI 国の住民が書いたとされる古文書を発見した。古文書には石柱について詳しく書かれていた。具体的には以下の内容が書かれていた。

- 建設された直後には  $2N$  本の石柱が存在し、それぞれに 1 から  $2N$  までの番号が付けられていた。
- 建設された直後には、高さが  $k$  ( $1 \leq k \leq N$ ) の石柱はちょうど 2 本存在した。
- $N$  回の地震が発生し、各回の地震ごとに何本かの石柱が崩れて石柱の高さが 1 低くなった。ただし、一部の石柱は住民が支えていたため崩れずに高さは変わらなかった。
- 地震発生時には、それぞれの  $k$  ( $1 \leq k \leq N$ ) について、ちょうど 1 本の高さ  $k$  の石柱が住民によって支えられた。もし地震発生時に高さ  $k$  の石柱が複数本存在する場合は、番号が最も大きい石柱が支えられた。すなわち、地震直前の石柱  $i$  ( $1 \leq i \leq 2N$ ) の高さを  $h_i$  としたとき、石柱  $i$  が支えられる条件は、 $h_i \geq 1$ 、かつ、すべての  $j > i$  に対し  $h_j \neq h_i$  が成り立つことである。
- $N$  回の地震後に残った、すなわち高さが 1 以上である石柱は  $N$  本であった。

建設された直後の  $2N$  本の石柱の高さを復元できれば世紀の大発見であると考えたジョイ教授は、石柱が建てられた跡を詳しく調査した。調査の結果、 $N$  回の地震後に残った石柱の番号は  $A_1, A_2, \dots, A_N$  であることがわかった。

この情報と古文書に書かれていたことに合致するような、建設された直後の  $2N$  本の石柱の高さとして考えられるのは何通り存在するのか気になったジョイ教授は、弟子であるあなたに場合の数を計算するプログラムを作るよう依頼した。

$N$  回の地震後に残った石柱の番号が与えられたとき、建設された直後の  $2N$  本の石柱の高さとして考えられる場合の数を  $1\,000\,000\,007$  で割ったときの余りを求めるプログラムを作成せよ。

## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。入力の値はすべて整数である。

$N$   
 $A_1 \cdots A_N$



## 出力

標準出力に、建設された直後の  $2N$  本の石柱の高さとして考えられる場合の数を  $1\,000\,000\,007$  で割ったときの余りを 1 行で出力せよ。

## 制約

- $1 \leq N \leq 600$ .
- $1 \leq A_i \leq 2N$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $A_i < A_{i+1}$  ( $1 \leq i \leq N - 1$ ).

## 小課題

1. (6 点)  $N \leq 13$ .
2. (52 点)  $N \leq 60$ .
3. (42 点) 追加の制約はない。

## 入出力例

入力例 1	出力例 1
3 3 4 6	5

例えば、石柱の高さが石柱 1 から順に  $(2, 2, 3, 3, 1, 1)$  であったとする。高さが  $k$  ( $1 \leq k \leq 3$ ) であるような石柱はちょうど 2 本存在するので古文書の情報と合致している。

- 1 回目の地震の際、石柱 2, 4, 6 が住民によって支えられたので、地震直後の石柱の高さは  $(1, 2, 2, 3, 0, 1)$  となる。
- 2 回目の地震の際、石柱 3, 4, 6 が住民によって支えられたので、地震直後の石柱の高さは  $(0, 1, 2, 3, 0, 1)$  となる。
- 3 回目の地震の際、石柱 3, 4, 6 が住民によって支えられたので、地震直後の石柱の高さは  $(0, 0, 2, 3, 0, 1)$  となる。

よって、3 回の地震後に残った石柱は石柱 3, 4, 6 である。これは入力で与えられた情報と合致する。その他の石柱の高さとして考えられるのは  $(2, 3, 2, 3, 1, 1)$ ,  $(2, 3, 3, 2, 1, 1)$ ,  $(3, 2, 2, 3, 1, 1)$ ,  $(3, 2, 3, 2, 1, 1)$



The 19th Japanese Olympiad in Informatics (JOI 2019/2020)  
Spring Training Camp/Qualifying Trial  
March 20–23, 2020 (Komaba, Tokyo)

Contest Day 2 – Ruins 3

の 4 通りのみである。

したがって、地震後に残った石柱の番号と古文書の情報に合致するような 6 本の石柱の高さは 5 通りである。

入力例 2	出力例 2
1	0
1	

古文書に合致するような石柱の高さは (1, 1) のみであり、1 回の地震後の高さは (0, 1) になる。

したがって、地震後に残った石柱の番号と古文書の情報に合致するような 2 本の石柱の高さは 0 通りである。

入力例 3	出力例 3
10	147003663
5 8 9 13 15 16 17 18 19 20	

建設された直後の  $2N$  本の石柱の高さとして考えられるものは 111 147 004 440 通りあるから、111 147 004 440 を 1 000 000 007 で割った余りである 147 003 663 を出力する。