

문제 G. 레이저 타워

시간 제한 2 초 메모리 제한 1024 MB

수평선 위의 $x=1,2,\dots,N$ 에 각각 타워가 하나씩 있다. 위치가 $x=i$ 인 타워의 높이는 h_i 이며, $h_1, h_2, \dots, h_N$ 은 1부터 N 까지의 정수로 이루어진 순열이다.

각 타워의 꼭대기인 (i, h_i) 에서 레이저를 반반의 확률로 왼쪽 또는 오른쪽으로 발사한다.

- 레이저를 왼쪽으로 발사하는 경우 레이저는 $0 \leq x \leq i$ 이고 $0 \leq y \leq h_i$ 인 직사각형 영역을 덮는다.
- 레이저를 오른쪽으로 발사하는 경우 레이저는 $i \leq x \leq N+1$ 이고 $0 \leq y \leq h_i$ 인 직사각형 영역을 덮는다.

모든 타워의 레이저 발사 방향은 상호 독립적으로 결정된다.

모든 타워에서 레이저를 발사했을 때 덮인 영역들의 합집합의 넓이를 S 라고 하자. 2^S 의 기댓값을 998244353으로 나눈 나머지를 구하여라.

입력

첫째 줄에 타워의 개수 N 이 주어진다. ($2 \leq N \leq 200000$)

둘째 줄에 각 타워의 높이를 의미하는 N 개의 정수 $h_1, h_2, \dots, h_N$ 이 공백으로 구분되어 주어진다. 주어지는 높이는 1부터 N 까지의 정수가 한 번씩 등장하는 순열이다.

출력

2^S 의 기댓값을 998244353으로 나눈 나머지를 출력한다. 998244353은 소수이다.

구체적으로, 기댓값은 항상 유리수임이 보장되며, 이를 기약분수 P/Q 로 나타내었을 때 $Q \not\equiv 0 \pmod{998244353}$ 임을 보일 수 있다. 이때, $P \times Q^{-1} \pmod{998244353}$ 의 값을 출력해야 한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2 1 2	16
3 1 2 3	768
6 6 5 2 3 4 1	448265500

노트

예제 1에서 전체 공간의 범위는 $x=0$ 부터 $x=3$ 까지이다. 1번 타워와 2번 타워가 레이저를 쏘는 4가지 방향 조합에 대해, 덮인 영역들의 합집합의 넓이 S 와 2^S 의 값은 다음과 같다. 각각의 상황은 $1/4$ 의 확률로 일어난다.

- 왼쪽, 왼쪽: $0 \leq x \leq 2$ 구간이 높이 2로 덮인다. ($S=4$, $2^S=16$)

Preliminaries - 예선대회

- 왼쪽, 오른쪽: $0 \leq x \leq 1$ 은 높이 1, $2 \leq x \leq 3$ 은 높이 2로 덮인다. ($S = 3$, $2^S = 8$)
- 오른쪽, 왼쪽: $0 \leq x \leq 2$ 는 높이 2, $2 \leq x \leq 3$ 은 높이 1로 덮인다. ($S = 5$, $2^S = 32$)
- 오른쪽, 오른쪽: $1 \leq x \leq 2$ 는 높이 1, $2 \leq x \leq 3$ 은 높이 2로 덮인다. ($S = 3$, $2^S = 8$)

따라서 2^S 의 기댓값은 $\frac{16+8+32+8}{4} = 16$ 이다.