

Problem K. 堆里的 NaN

预备知识：NaN

NaN (Not a Number) 是 1985 年 IEEE 754 浮点数标准里引入的特殊浮点数。标准规定，当 NaN 与一个浮点数 x 进行比较时 (x 可以是正数，零，负数，甚至是 NaN 本身)，应当返回以下结果。

比较	$\text{NaN} \geq x$	$\text{NaN} \leq x$	$\text{NaN} > x$	$\text{NaN} < x$	$\text{NaN} = x$	$\text{NaN} \neq x$
结果	False	False	False	False	False	True

预备知识：堆

堆是一种数据结构，可以用具有特殊性质的序列表示。以下算法展示了如何将 n 个浮点数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 按顺序加入小根堆 H 中，其中 H 是一个初始为空的序列。

以下算法中，用 h_i 表示 H 的第 i 个元素，用 $j/2$ 表示满足 $2x \leq j$ 的最大整数 x 。

Algorithm 1 Heapify

1: function HEAPIFY(A)

2: 令 H 为一个空序列。

3: for $i \leftarrow 1$ to n do

▷ n 是需要被加入堆中的元素数量。

4: 将 a_i 追加到 H 末尾。

5: $j := i$

6: while $j > 1$ do

7: if $h_j < h_{j/2}$ then

▷ 请回忆，若 h_j 或 $h_{j/2}$ 是 NaN，该表达式的结果为 false。

8: 交换 h_j 与 $h_{j/2}$ 。

9: $j := j/2$

10: else

11: break

12: end if

13: end while

14: end for

15: return H

16: end function

问题

给定一个整数 n ，考察这 n 个元素的排列：从 1 到 $(n - 1)$ 的所有整数（含两端），再加上一个额外的元素 NaN。称这 n 个元素的一个排列 P 是“堆序列”，若存在这 n 个元素的一个排列 Q 满足 $P = \text{HEAPIFY}(Q)$ 。

现在从这 n 个元素的所有排列中等概率随机选取一个（也就是说，一个特定的排列被选中的概率是 $\frac{1}{n!}$ ），求被选中的排列是堆序列的概率。

Input

有多组测试数据。第一行输入一个整数 T ($1 \leq T \leq 10^3$) 表示测试数据组数，对于每组测试数据：

第一行输入一个整数 n ($1 \leq n \leq 10^9$)。

Output

每组数据输出一行表示答案。

可以证明答案是一个有理数 $\frac{p}{q}$ 。为了避免精度问题，请输出整数 $(pq^{-1} \bmod M)$ 作为答案，其中 $M = 10^9 + 7$ ， q^{-1} 是满足 $qq^{-1} \equiv 1 \pmod{M}$ 的整数。

Example

standard input	standard output
5	1
1	666666672
3	55555556
7	596445110
10	3197361
20221218	

Note

对于第二组样例数据，有 4 个堆序列。

- $\{\text{NaN}, 1, 2\} = \text{HEAPIFY}(\{\text{NaN}, 1, 2\})$ 。
- $\{\text{NaN}, 2, 1\} = \text{HEAPIFY}(\{\text{NaN}, 2, 1\})$ 。
- $\{1, \text{NaN}, 2\} = \text{HEAPIFY}(\{1, \text{NaN}, 2\}) = \text{HEAPIFY}(\{2, \text{NaN}, 1\})$ 。
- $\{1, 2, \text{NaN}\} = \text{HEAPIFY}(\{1, 2, \text{NaN}\}) = \text{HEAPIFY}(\{2, 1, \text{NaN}\})$ 。

所以答案用有理数表示是 $\frac{4}{3!} = \frac{2}{3}$ 。因为 $3 \times 333333336 \equiv 1 \pmod{M}$ ，我们应该输出 $2 \times 333333336 \bmod M = 666666672$ 。