

## H. 线段树 / H

**时间限制：** 1.0 秒

**空间限制：** 512 MiB

**【题目描述】**

线段树是小  $L$  最喜欢的数据结构，它能高效地解决许多实际问题。

给定一个正整数  $n$ ，小  $L$  构建出一棵下标属于整数区间  $[1, n]$  的线段树：

- 初始线段树只有一个结点  $[1, n]$ 。
- 对于结点  $[L, R]$ ，若  $L < R$ ，则令  $mid = \lfloor \frac{L+R}{2} \rfloor$  ( $\lfloor x \rfloor$  表示不超过  $x$  的最大整数)，小  $L$  对这个结点建出两个子结点  $[L, mid]$ 、 $[mid + 1, R]$ 。

小  $L$  定义了一个函数  $cover(a, b)$  ( $1 \leq a \leq b \leq n$ )，表示用若干个线段树结点不重不漏地覆盖区间  $[a, b]$ ，则使用的线段树结点个数的最小值。

小  $L$  尝试使用这棵线段树解决某个复杂问题，并想要粗略地评估这棵线段树的性能。

具体来说，区间  $[1, n]$  有  $\frac{n(n+1)}{2}$  个不同的子区间，如果小  $L$  从这  $\frac{n(n+1)}{2}$  个子区间中等概率随机地选取一个，将其记为  $[A, B]$ ，则小  $L$  认为  $cover(A, B)$  的期望值可用于评估此线段树的性能。

小  $L$  想请你帮他计算出  $cover(A, B)$  的期望值与  $\frac{n(n+1)}{2}$  的乘积对  $1,000,000,007$  取模的结果，可以发现此结果一定是一个整数。

**【输入格式】**

从标准输入读入数据。

第一行一个正整数  $T$  ( $1 \leq T \leq 1000$ ) 表示数据组数。

接下来  $T$  行，其中第  $i$  ( $1 \leq i \leq T$ ) 行一个正整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{18}$ ) 表示第  $i$  组数据。

**【输出格式】**

输出到标准输出。

$T$  行，第  $i$  ( $1 \leq i \leq T$ ) 行一个整数表示第  $i$  组数据的答案。

**【样例输入】**

```
1 1
2 3
```

**【样例输出】**

1 7

**【样例解释】**

$cover(1,1) = 1$ ,  $cover(2,2) = 1$ ,  $cover(3,3) = 1$ ,  $cover(1,2) = 1$ ,  $cover(2,3) = 2$ ,  
 $cover(1,3) = 1$ , 故  $cover(A,B)$  的期望 =  $\frac{1+1+1+1+2+1}{6} = \frac{7}{6}$ 。