

NOIP 模拟

——The trash made by George_Plover

Problem	Filename	Time Limit	Memory Limit
二叉树上的询问	erchatree.in/out	1000ms	128MB
追逐	gcd.in/out	2000ms	256MB
荷塘月色	lotus.in/out	1000ms	128MB
光华楼	fdu.in/out	1000ms	256MB

1.二叉树上的询问(erchatree.in/out)

【题目描述】

给出一棵具有 n 个结点的树。

我们规定，1 是这棵树的树根。

并且，我们规定，对于所有的 $2 \leq i \leq n$ ，编号为 i 的结点的父结点是 $\lfloor \frac{i}{2} \rfloor$ 。

显然，这是一棵二叉树，对于节点 i ，其左子结点是 $2i$ ，其右子结点是 $2i + 1$ （如果它有对应子节点的话）。

现在，有 m 个询问。每个询问，问编号为 x 的结点在这棵二叉树的前序遍历中排名第几。你需要对每组询问输出对应的答案。

前序遍历：对每棵子树，先访问其根结点，再访问其左子树，最后访问其右子树。

例如，当 $n = 5$ 的时候，前序遍历为 $\{1, 2, 4, 5, 3\}$

【输入格式】

第一行，输入两个整数 n, m ($1 \leq n \leq 10^{18}$, $1 \leq m \leq 10^5$)，分别表示这棵树的结点总数，以及询问个数。

接下来 m 行，第 i 行输入一个整数 x_i ($1 \leq x_i \leq n$)，表示询问结点 x_i 在这棵树前序遍历中的排名。

【输出格式】

对每个询问，输出一行，一个整数，表示对应询问的答案。

【样例】

【输入】

```
10 5
1
3
5
7
9
```

【输出】

```
1
8
6
10
5
```

【数据范围与提示】

对于 30% 的数据满足, $n, m \leq 10^3$

对于 60% 的数据满足, $n \leq 10^5$

对于 80% 的数据满足, $x_i \leq 10^7$

对于 100% 的数据满足, $1 \leq x_i \leq n \leq 10^{18}, m \leq 10^{15}$

有 40% 的数据, $m = 1$

【时空限制】

1000ms 128MB

2.追逐(gcd.in/out)

【题目描述】

众所周知, `George_Plover chasing death` 的缩写是 `gcd`。

同时, `gcd`又是最大公因数的意思, 你需要求出。

$$\prod_{i=a}^b \prod_{j=c}^d \gcd(x^i, y^j) \pmod{998244353}$$

其中 \prod 表示累乘, 例如: $\prod_{i=1}^n i = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$

【输入格式】

输入6个整数, a, b, c, d, x, y 。

【输出格式】

输出一行, 表示题目描述式子中的计算结果, 对 998244353 取余。

【样例】

【样例输入 #1】

```
1 2 1 2 8 4
```

【样例输出 #1】

```
2048
```

【提示】

【数据范围】：

对于30%的数据, 满足 $b, d \leq 1000$

另有20%的数据, 满足 x, y 都是质数。

对于100%的数据, $0 \leq a, b, c, d \leq 3 \times 10^6, 0 < x, y < 10^9, a \leq b, c \leq d$

【时空限制】

2000ms 256MB

3. 荷塘月色(lotus.in/out)

【题目描述】

在朦胧的月光下面, 有 $n \times m$ 个小池塘, 他们排成了 n 行 m 列的矩阵。

其中, 第 i 行第 j 列的小池塘里有 $a_{i,j}$ 朵荷花 ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$)。

现在, 魄罗蛙计划选出一个子矩阵, 将其中的池塘合并在一起, 并且希望合并之后的大池塘里恰好有 k 朵荷花。

现在, 魄罗蛙想知道, 有多少种不同的选法是满足要求的。

形式化来讲, 问存在多少个四元组 $(l_1, r_1, l_2, r_2), 1 \leq l_1 \leq r_1 \leq n, 1 \leq l_2 \leq r_2 \leq m$, 满足:

$$\left(\sum_{i=l_1}^{r_1} \sum_{j=l_2}^{r_2} a_{i,j} \right) = k$$

【输入格式】

第一行，输入一个整数 T ($1 \leq T$)，表示数据组数。

接下来， T 组数据，对每组数据：

第一行，输入两个整数 n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$)，表示矩阵的大小。

接下来 n 行，每行 m 个整数，第 i 行的第 j 个整数为 $a_{i,j}$ ($0 \leq a_{i,j} \leq 10^9$)。

接下来一行，输入一个整数， k ($0 \leq k \leq 10^{14}$)，表示魄罗蛙希望合并的大池塘里的荷花数。

保证对所有的 T 组数据， $\sum n \times m \leq 2 \times 10^5$ 。

【输出格式】

输出 T 行，每行一个整数，分别代表每组数据的答案。

【样例】

【输入】

```
2
2 2
1 9
0 5
1
5 5
3 1 4 1 5
9 2 6 5 3
5 3 8 4 6
2 6 4 3 3
8 3 2 7 9
19
```

【输出】

```
2
7
```

【数据范围与时空限制】

存在 44% 的数据，满足 $n \times m \leq 2000$

存在 24% 的数据，满足所有的 a_i 都是在值域范围随机生成的。

对 100% 的数据，满足题目描述中的数据范围。

【时空限制】

1000ms 128MB

考虑到评测机环境可能不一样，如果std没能在1000ms跑出来，请把时间限制开到std的3倍。

4. 光华楼(fdu.in/out)

【题目描述】

光华楼很高。

现在给出楼层编号 $0 \sim m$ 。

某位大佬想到了一种传送方式。

楼层 x 对应一个传送目标 y (即从编号为 x 的楼层进行传送, 则会传送到编号为 y 的楼层) :

1. 如果 x 是奇数, 那么 $y = (x - 1)/2$

2. 如果 x 是偶数, 那么 $y = (x/2) + 2^{n-1}$

可以发现, 通过这种传送方式, 从 x 出发, 不断传送, 貌似传送几次后会回到 x 。于是他把从一个编号为 x 的楼层出发, 第一次回到 x 时经历的传送次数称为 $f(x)$ 。

特殊的, 如果从 x 出发永远不能回到 x , 那么 $f(x) = 0$ 。

现在, 你需要求出 $\sum_{i=0}^m f(i) \bmod 998244353$ 的值。

由于 m 的值可能很大, 所有的输入中, m 以一个 n 位的二进制数的形式输入 (保证有 n 位, 可以有前导 0)

【输入格式】

输入共两行。

第一行, 整数 n 。

第二行, 一个二进制整数 m 。

【输出格式】

一行, 一个整数, 答案对 998244353 取模的结果。

【样例 #1】

【样例输入 #1】

```
3
111
```

【样例输出 #1】

```
40
```

【样例 #2】

【样例输入 #2】

```
6
110101
```

【样例输出 #2】

616

【提示】

样例1解释:

$$m = 7,$$

$$f(0) = 6,$$

$$f(1) = 6,$$

$$f(2) = 2,$$

$$f(3) = 6,$$

$$f(4) = 6,$$

$$f(5) = 2,$$

$$f(6) = 6,$$

$$f(7) = 6$$

求和后 $M = 40$

【数据范围约定】

100%的数据范围: $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$, $0 \leq m < 2^n$

数据点范围及特殊条件的有无如下



测试点编号	n	m 的每一位都为 1	n 是质数	n 的大于 1 的因子都不是完全平方数
1	≤16	有	无	有
2			有	
3		无		
4				
5				
6				
7	≤100	无	无	有
8			有	
9				
10				
11				
12		≤200000	有	
13				
14	无			
15				
16				
17				
18	有	无		
19				
20	无			

洛谷

【时空限制】

1000ms 256MB