

NOI2017 山东省队选拔第一轮

Day 1

2017 年 4 月 8 日

题目名称	数字表格	树点涂色	序列计数
程序名	product	paint	count
输入输出文件名	product.in/out	paint.in/out	count.in/out
时间限制	5s	1s	3s
空间限制	128MB	128MB	128MB

最终测试时，所有编译命令均不打开任何优化开关。

提醒选手注意windows栈空间大小，避免栈溢出。程序栈溢出将不能正常运行，无论是在选手用机上还是在评测用机上。

数字表格

【题目描述】

Doris刚刚学习了fibonacci数列。用 $f[i]$ 表示数列的第 i 项，那么，

$$f[0] = 0$$

$$f[1] = 1$$

$$f[n] = f[n-1] + f[n-2], n \geq 2$$

Doris用老师的超级计算机生成了一个 $n \times m$ 的表格，第 i 行第 j 列的格子中的数是 $f[\gcd(i, j)]$ ，其中 $\gcd(i, j)$ 表示 i 与 j 的最大公约数。

Doris的表格中共有 $n \times m$ 个数，她想知道这些数的乘积是多少。

这些数的乘积实在是太大了，所以Doris只想知道乘积对1000000007取模后的结果。

【输入格式】

有多组测试数据。

第一行一个数 T ，表示数据组数。

接下来 T 行，每行两个数 n 和 m 。

【输出格式】

输出 T 行，第 i 行的数是第 i 组数据的结果。

【样例输入】

3
2 3
4 5
6 7

【样例输出】

1
6
960

【数据规模和约定】

对10%的数据， $1 \leq n, m \leq 100$

对30%的数据， $1 \leq n, m \leq 1000$

另外存在30%的数据， $T \leq 3$

对100%的数据， $T \leq 1000, 1 \leq n, m \leq 10^6$

树点涂色

【题目描述】

Bob有一棵 n 个点的有根树，其中1号点是根结点。Bob在每个点上涂了颜色，并且每个点上的颜色不同。

定义一条路径的权值是：这条路径上的点（包括起点和终点）共有多少种不同的颜色。

Bob可能会进行这几种操作：

- 1 x :
把点 x 到根结点的路径上所有的点染上一种没有用过的新颜色。
 - 2 $x\ y$:
求 x 到 y 的路径的权值。
 - 3 x :
在以 x 为根的子树中选择一个点，使得这个点到根结点的路径权值最大，求最大权值。
- Bob一共会进行 m 次操作。

【输入格式】

第一行两个数 n, m 。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个数 a, b ，表示 a 与 b 之间有一条边。

接下来 m 行，表示操作，格式见题目描述。

【输出格式】

每当出现2,3操作，输出一行。

如果是2操作，输出一个数表示路径的权值。

如果是3操作，输出一个数表示权值的最大值。

【样例输入】

```
5 6
1 2
2 3
3 4
3 5
2 4 5
3 3
1 4
2 4 5
1 5
2 4 5
```

【样例输出】

3

4

2

2

【数据规模和约定】

共10个测试点

测试点1, $1 \leq n, m \leq 1000$

测试点2、3, 没有2操作

测试点4、5, 没有3操作

测试点6, 树的生成方式是, 对于 $i(2 \leq i \leq n)$, 在1到 $(i - 1)$ 中随机选一个点作为 i 的父结点。

测试点7, $1 \leq n, m \leq 50000$

测试点8, $1 \leq n \leq 50000$

测试点9、10, 无特殊限制

对所有数据, $1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^5$

序列计数

【题目描述】

Alice想要得到一个长度为 n 的序列，序列中的数都是不超过 m 的正整数，而且这 n 个数的和是 p 的倍数。

Alice还希望，这 n 个数中，至少有一个数是质数。

Alice想知道，有多少个序列满足她的要求。

【输入格式】

一行三个数， n ， m 和 p 。

【输出格式】

一行一个数，满足Alice的要求的序列的数量。由于满足条件的序列可能很多，输出结果对20170408取模。

【样例输入】

3 5 3

【样例输出】

33

【数据规模和约定】

对20%的数据， $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq m \leq 100$

对50%的数据， $1 \leq m \leq 100$

对80%的数据， $1 \leq m \leq 10^6$

对100%的数据， $1 \leq n \leq 10^9$ ， $1 \leq m \leq 2 \times 10^7$ ， $1 \leq p \leq 100$