

NOIP 提高组模拟赛

by wzy

题目名称	物理课	数学课	地理课
英文名称	physics	math	geography
源文件	physics.cpp/pas/c	math.cpp/pas/c	geography.cpp/pas/c
输入文件	physics.in	math.in	geography.in
输出文件	physics.out	math.out	geography.out
时间限制	1s	2s	2s
内存限制	128MB	512MB	512MB
题目类型	传统	传统	传统
比较方式	全文比较（忽略行末空格和文末空行）		
C++ 编译命令	g++ -o -lm		
C 编译命令	gcc -o -lm		
pascal 编译命令	fpc		

物理课(physics)

题目描述

wzy 正在上物理课！他发现了一个完全不会的题目：caoxia 在一个奇妙的星球上（重力加速度为 g ）踢了一只猫，猫飞起的路线与地面夹角为 θ （角度制），初速度为 v ，猫非常地开心，所以每次落地后会自己反弹，但反弹后速度会乘以一个常数 $d(0 \leq d < 1)$ 。请问猫最后的落点离起点多远？（猫飞行时方向不会改变，飞行过程中不计空气阻力与摩擦力，所有数值单位均为国际标准单位制）

输入格式

从 physics.in 读入数据。

第一行一个数 T ，代表有 T 组数据。接下来 T 行每行 4 个浮点数，分别为 θ, v, d, g ，保留到小数点后两位。

输出格式

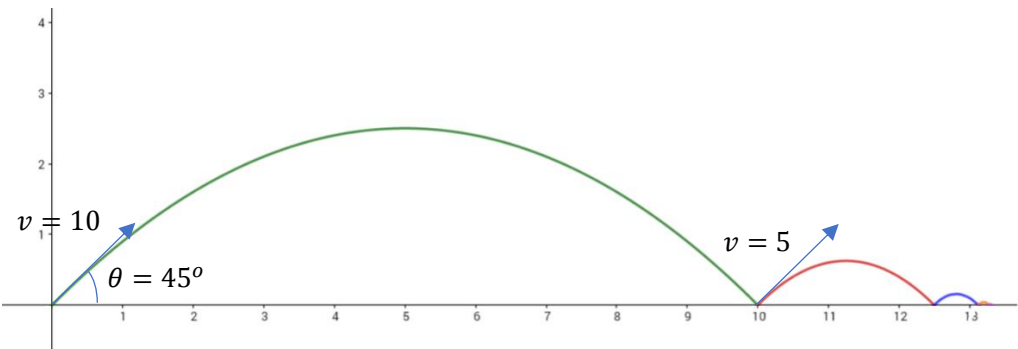
输出答案到 physics.out。

共 T 行，每行一个浮点数表示猫离起点的距离，四舍五入到 5 位小数。

输入输出样例

样例输入#1	样例输出#1
3	13.33333
45 10 0.5 10	0.92330
3.44 2.35 0.77 1.76	0.11493
2.33 2.33 0.78 9.8	
样例输入#2（对应 subtask1）	样例输出#2
见 example\physics\physics2.in	example\physics\physics2.out
样例输入#3（对应 subtask2）	样例输出#3
见 example\physics\physics3.in	example\physics\physics3.out

样例解释



对于第一个样例，如图所示，最终猫会停留在 $(\frac{40}{3}, 0)$ ，距离原点距离约为 13.33333.

物理大佬请无视下面这句话……

提示:对于垂直速度为 v 的物体将在飞行 $\frac{v}{g}$ 的时间后到达最高点，速度分解使用平行四边形定则。

数据范围及约定

subtask1 : 50pts, $d = 0$.

subtask2 : 50pts, $0 \leq v \leq 1,000$, $0 < g \leq 1,000$, $0 \leq d < 1$, $0 < \theta < 90$, $T \leq 50,000$.

(良心出题人没有构造坑人数据，不会卡精度的，只要你相信我)

P.S.这道题可能违背一些物理常识，但是有(chu)一(ti)些(ren)原(tai)因(cai)，就凑合着当水题做吧。

数学课(math)

题目描述

wzy 又来上数学课了…… 虽然他很菜，但是数学还是懂一丢丢的。老师出了一道题，给定一个包含 n 个元素的集合 $P = \{1,2,3,\dots,n\}$ ，求有多少个集合 $A \subseteq P$ ，满足任意 $x \in A$ 有 $2x \notin A$ ，且对于 A 在 P 中的补集 B ，也满足任意 $x \in B$ 有 $2x \notin B$ 。

wzy 花费了 $1E100$ 天终于算出来了这个答案，但是可恶的 caoxia 居然又加了一个条件！他要求 A 的大小恰好为 m ，这样又有多少个 A 呢？

这回 wzy 真的不会了，他找到了你，希望能够得到帮助。由于答案太大，你只需要输出答案 mod 10000019即可。

输入格式

从 math.in 读入数据。
第一行两个数，为 n, q 。接下来 q 行每行一个数 m ，询问大小为 m 的 A 一共有多少个。

输出格式

输出答案到 math.out。
共 q 行，每行一个数，表示方案数 mod 10000019。

输入输出样例

样例输入#1	样例输出#1
3 3	0
0	2
1	2
2	
样例输入#2	样例输出#2
100 4	2085406
45	6657572
50	7844331
60	0
70	
样例输入#3 (对应 subtask1)	样例输出#3
见 example\math\math3.in	见 example\math\math3.out
样例输入#4 (对应 subtask2)	样例输出#4

见 example\math\math4.in	见 example\math\math4.out
-------------------------	--------------------------

样例解释

对于第一个样例, $P = \{1,2,3\}$, A 可以选 $\{1\}, \{2\}, \{1,3\}, \{2,3\}$, 大小为 1 的两种, 大小为 2 的也有两种。~~对于第二个样例, 我想到了一个绝妙的解释, 可惜这里写不下。~~

数据范围及约定

subtask1 : 20pts, $n, m, q \leq 20$.

subtask2 : 30pts, $n, m, q \leq 5,000$.

subtask3 : 30pts, $n, m \leq 10,000,000, q \leq 100,000$.

subtask4 : 20pts, $n, m \leq 10^{18}, q \leq 100,000$.

地理课(geography)

题目描述

地理课上，老师给出了一个巨大的地图，由于世界日新月异，会有一些道路在某一时刻被删除，也会有一些道路在某一时刻被修建。这里的道路均为双向的。

老师认为，有一些城市被分在了一个连通块中可以相互到达，而有一些城市不能够相互到达。而他想知道，每个时刻所有连通块大小的乘积是多少？

wzy 看到这个地图的时候就蒙了，还好那只上天的喵及时帮助了他。现在他把这个毒瘤的地图拿过来给你，想试试看你能不能求出来。由于答案可能很大，输出乘积 $\text{mod } 10^9 + 7$ 即可。

输入格式

从 geography.in 读入数据。

第一行两个数 n, m ，表示有 n 个点， m 个时刻。接下来 m 行每行三个数，要么是 $1\ u\ v$ ，要么是 $2\ u\ v$ ，分别表示添加一条无向边和删除一条无向边。

输出格式

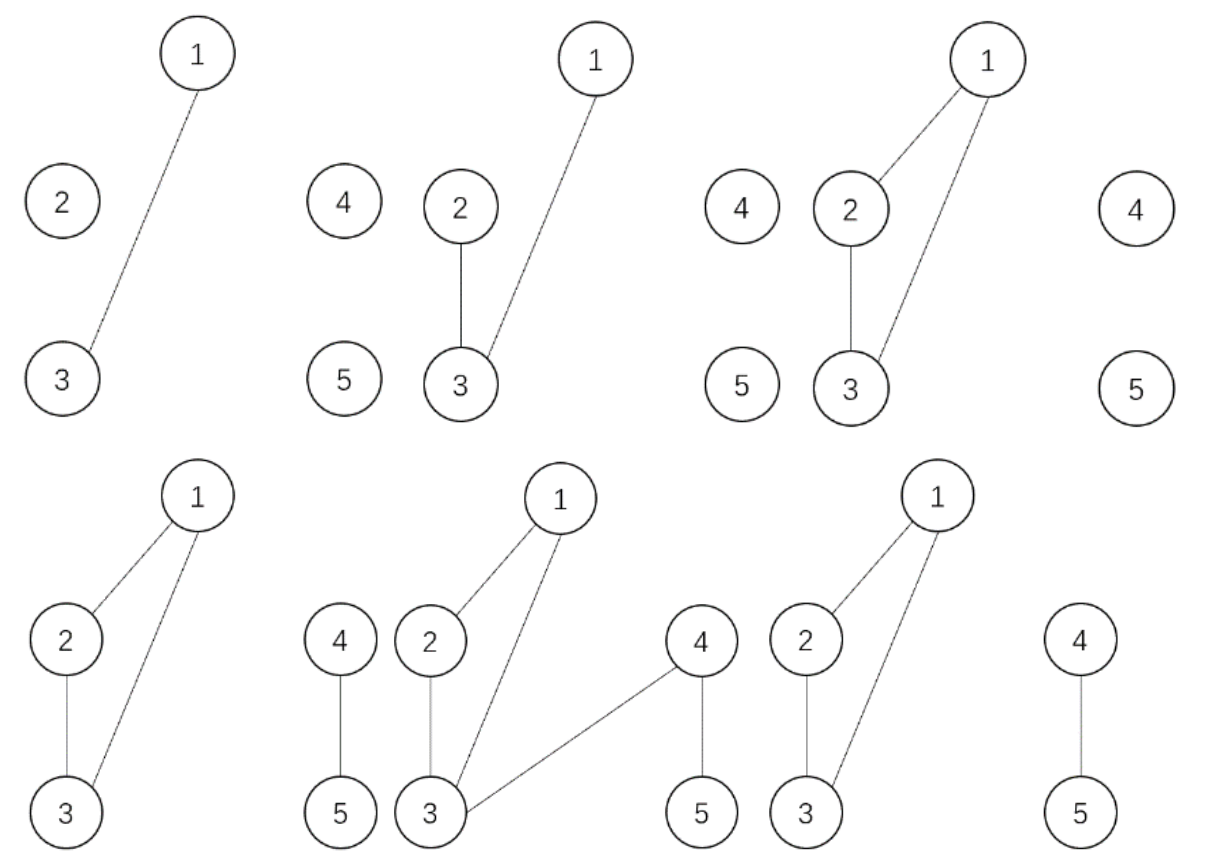
输出答案到 geography.out。

共 m 行，每行一个数表示连通块大小乘积 $\text{mod } 1,000,000,007$ 。

输入输出样例

样例输入#1	样例输出#1
5 6	2
1 1 3	3
1 2 3	3
1 1 2	6
1 4 5	5
1 3 4	6
2 3 4	
样例输入#2（对应 subtask1）	样例输出#2
见 example\geography\geography2.in	见 example\geography\geography2.out
样例输入#3（对应 subtask2）	样例输出#3
见 example\geography\geography3.in	见 example\geography\geography3.out

样例解释



上面是每个时刻操作后的图。乘积分别为：

$2 \times 1 \times 1 \times 1 = 2, 3 \times 1 \times 1 = 3, 3 \times 1 \times 1 = 3, 3 \times 2 = 6, 5, 3 \times 2 = 6.$

数据范围及约定

- subtask1：30pts, $n \leq 1,000, m \leq 2,000.$
- subtask2：20pts, 满足没有删除操作。
- subtask3：50pts, $n, m \leq 100,000.$ 保证没有重边自环，不会删除不存在的边。