

“科大国创杯”
2024 年安徽省青少年信息学科普日活动
初中组试题

2024 年 4 月 13 日 14:00 ~ 18:00

题目名称	家庭作业	立方根	操作	计数
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	a	b	c	d
可执行文件名	a	b	c	d
输入文件名	a.in	b.in	c.in	d.in
输出文件名	a.out	b.out	c.out	d.out
测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB
数组组数	10	10	10	10

对于 C++	a.cpp	b.cpp	c.cpp	d.cpp
--------	-------	-------	-------	-------

对于 C++	-O2 -std=c++14			
--------	----------------	--	--	--

注意事项与提醒：

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. 函数 main() 的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 选手需要在桌面上建立以选手的参赛号为名的目录，并由选手为每道题再单独建立一个子目录，子目录名与对应的试题英文名相同。选手提交的每道试题的源程序必须存放在相应的子目录下。
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。如果现场有不同要求，以现场为准。
5. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
6. 程序可使用的栈内存空间限制与题目的内存限制一致。
7. 只提供 Linux 格式附加样例文件。
8. 评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，各语言的编译器版本以其为准。

家庭作业 (a)

题目描述

小可可有 T 道形如 $a + b = c$ 的计算题，你要检验她每道题目做的对不对。

输入格式

第一行一个正整数 T ，接下来 T 行，每行一个形如 $a + b = c$ 的算式。保证数据格式正确，数字没有前导零，且数字和运算符之间没有空格隔开。

具体格式可参见样例。

输出格式

T 行，如果第 i 个算式正确，则在第 i 行输出 Right!，否则在第 i 行输出 Wrong!。

样例 1 输入

```
5
1+1=2
1+2=2
15+66=81
5+37=40
99+99=99
```

样例 1 输出

```
Right!
Wrong!
Right!
Wrong!
Wrong!
```

数据规模与约定

对于 40% 的数据， $a = b = 1, c = 2$ 。

对于 80% 的数据， $1 \leq a, b, c \leq 9$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq T \leq 10, 1 \leq a, b, c \leq 99$ 。

立方根 (b)

题目描述

小可想计算所有不大于 x 的正整数的立方根下取整之和，但是她不会做，你能帮她吗？

为了彻底帮小可可弄懂这个问题，你需要回答 q 组询问，对于每个 x_i ，输出 $\sum_{j=1}^{x_i} \lfloor j^{\frac{1}{3}} \rfloor$ 。

其中， $\lfloor x \rfloor$ 表示不大于 x 的最大整数。

输入格式

第一行一个正整数 q 。

接下来 q 行，每行一个正整数 x_i ，保证所有给出的 x 单调不降。

输出格式

q 行，每行一个整数，表示答案。请注意答案的范围。

样例 1 输入

```
2
5
10
```

样例 1 输出

```
5
13
```

样例 1 解释

1 ~ 10 的立方根下取整的结果是：1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2。

数据规模与约定

对于 20% 的数据， $1 \leq q, x_i \leq 1000$ 。

对于 40% 的数据， $q = 1, 1 \leq x \leq 10^{12}$ 。

对于 60% 的数据， $1 \leq q \leq 5000, 1 \leq x \leq 10^{12}$ 。

对于另 20% 的数据， $1 \leq q \leq 10^5, 1 \leq x_i \leq 10^6$ 。

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq q \leq 2 \times 10^5, 1 \leq x_i \leq 10^{12}, x_i \geq x_{i-1}$ 。

操作 (c)

题目描述

小可可有一个长度为 n 的初始都为 0 的数组和从左到右的 m 个机器，每个机器 i 都有两种类别之一。若机器 i 是第一种机器，那么它需要执行的操作是将 a_{x_i} 的值加上 y_i ；如果机器 i 是第二种机器，那么它需要执行的操作是依次执行第 l_i 到第 r_i 个机器的操作，其中有 $r_i < i$ 。

需要注意的是，每个第二种机器只会执行它左边机器的操作。

现在小可可依次执行了机器 c_1, c_2, \dots, c_k 的操作，想知道最后得到的数组是什么。由于数组中的元素可能很大，你只需要帮她求出每个元素除以 10007 的余数即可。

输入格式

第一行三个正整数 n, m 和 k 。

接下来一行 k 个正整数，表示序列 c 。

接下来 m 行，每行三个正整数，第一个正整数 $o_i \in \{1, 2\}$ ，表示机器 i 的类型。如果 $o = 1$ ，则接下来两个正整数 x_i, y_i ， $1 \leq x_i \leq n$ ， $1 \leq y_i \leq 10^4$ 。如果 $o = 2$ ，则接下来两个正整数 l_i, r_i ， $1 \leq l_i \leq r_i < i$ 。

输出格式

一行 n 个正整数，表示数组中每个元素除以 10007 的余数。

样例 1 输入

```
2 3 3
1 2 3
1 1 2
2 1 1
2 1 2
```

样例 1 输出

```
8 0
```

样例 1 解释

先执行第一个机器的操作，给 a_1 加上了 2。

然后执行第二个机器的操作，它操作了第一个机器，给 a_1 加上了 2。

然后执行第三个机器的操作，它先操作了第一个机器，给 a_1 加上了 2，然后操作了第二个机器。第二个机器又操作了第一个机器，给 a_1 加上了 2。

所以最后 $a_1 = 8, a_2 = 0$ 。

数据规模与约定

对于 10% 的数据， $1 \leq n, m, k \leq 10$ 。

对于 30% 的数据， $1 \leq n, m, k \leq 1000$ 。

对于另 20% 的数据， $n = 1$ 。

对于另 20% 的数据， $k = 1$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m, k \leq 2 \times 10^5$ 。

计数 (d)

题目描述

小可可做了一个梦，梦里从左到右有 n 个糖果，每种糖果有一个在 $[1, m]$ 之间的颜色。

小可可每次会选择两个颜色相同的糖果，把它们以及它们之间的所有糖果吃掉。小可可记得对于梦里的糖果序列，存在一种方法把所有糖果吃完，

小可可醒来后忘记了梦中的糖果序列是什么，你能帮她求求在所有 m^n 个可能的糖果序列中，有多少个糖果序列可能在小可可梦中（存在一种全部吃完的方式）吗？

由于结果很大，你只要求出它除以 $10^9 + 7$ 得到的余数即可。

输入格式

一行两个正整数 n 和 m ，含义与题面中相同。

输出格式

一行一个正整数，表示答案除以 $10^9 + 7$ 得到的余数。

样例 1 输入

```
3 2
```

样例 1 输出

```
4
```

样例 1 解释

有 4 个合法的糖果序列： $[1, 1, 1]$ ， $[1, 2, 1]$ ， $[2, 1, 2]$ ， $[2, 2, 2]$ 。

数据规模与约定

对于 10% 的数据， $1 \leq n \leq 6$ ， $1 \leq m \leq 4$ 。

对于 20% 的数据， $1 \leq n \leq 6$ ， $1 \leq m \leq 1000$ 。

对于另 30% 的数据， $1 \leq n \leq 50$ ， $1 \leq m \leq 2$ 。

对于 70% 的数据， $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq m \leq 100$ 。

对于 80% 的数据， $1 \leq n \leq 1000$ ， $1 \leq m \leq 1000$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 3000$ ， $1 \leq m \leq 10^9$ 。