

黄冈中学信息奥赛训练题

测试时间 8:30—12:00

(请仔细阅读本页面内容)

一. 题目概况

中文题目名称	奇怪的等式	大魔法师	11	Walk on Grid
英文题目与子目录名	equation	magician	eleven	grid
可执行文件名	equation	magician	eleven	grid
输入文件名	equation.in	magician.in	eleven.in	grid.in
输出文件名	equation.out	magician.out	eleven.out	grid.out
每个测试点时限	1s	2s	1s	1s
测试点数目	10	20	20	20
每个测试点分值	10	5	5	5
附加样例文件	有	有	有	有
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末换行）			
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	256M	256M	256M	256M

二. 提交源程序文件名

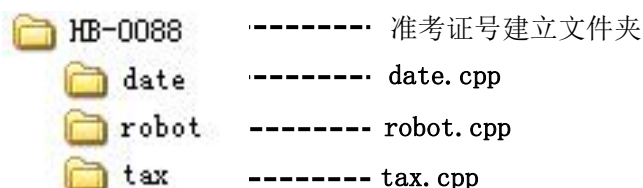
对于 C++ 文件	equation.cpp	magician.cpp	eleven.cpp	grid.cpp
对于 C 文件	equation.c	magician.c	eleven.c	grid.c

三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++ 文件	g++.exe %s.cpp -o %s.exe -lm
对于 C 文件	gcc.exe %s.c -o %s.exe -lm

注意事项：

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C/C++ 中的函数 `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. 评测时允许使用万能头文件 `#include <bits/stdc++.h>`，默认支持 `c++14`。
4. 提交的文件目录如下图所示，HB-0088 为考生准考证号，date、robot、tax 为题目规定的英文名称，目录中只包含源程序，不能包含其他任何文件。



奇怪的等式(equation)

【题目描述】

对于一个正整数 n , 若 $n = \sum_{i=0}^m a_i 10^i$ ($0 \leq a_i \leq 9, a_m \neq 0$), 则 $f(n) = \sum_{i=0}^m a_i^2$ 。

给定三个正整数 k, a, b , 求存在多少正整数 n 满足 $a \leq n \leq b$ 且 $k \cdot f(n) = n$ 。

【输入格式】

输入共一行, 包含三个整数 k, a, b , 如题面所述。

【输出格式】

输出包含一行一个整数, 表示满足条件的正整数个数。

【样例输入】

51 5000 10000

【样例输出】

3

样例解释： 符合要求的三个解分别为：7293, 7854 和 7905。

【数据范围与约定】

对于 40% 的测试点, $1 \leq k, a, b \leq 10^6$ 。

另有 20% 的测试点, $1 \leq k \leq 1000$ 。

另有 20% 的测试点, $1 \leq b-a \leq 5 \cdot 10^7$ 。

对于全部数据 $1 \leq k, a, b \leq 10^{18}, a \leq b$ 。

大魔法师(magician)

【题目描述】

大魔法师有 n 个正整数 a_1, a_2, \dots, a_n 与 m 个正整数 b_1, b_2, \dots, b_m 。

大魔法师会给出 Q 个询问：每次询问给出一个非负整数 k ，问存在多少对 (i, j) 满足 $a_i \bmod b_j = k$ 。

由于大魔法师觉得这道题太难了，所以你只需要给出答案对 2 取模后的值。

【输入格式】

输入共四行。

第一行包含三个整数 n, m, Q ，表示两类整数的数量以及询问次数。

第二行包含 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n ，如题面所述。

第三行包含 m 个整数 b_1, b_2, \dots, b_m ，如题面所述。

第四行包含 Q 个整数 k_1, k_2, \dots, k_Q ，其中 k_i 表示第 i 次询问的参数。

【输出格式】

输出共 Q 行。

第 i 行包含一个整数 0 或 1，表示答案（对 2 取模）。

【样例输入】

```
5 5 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
0 1 2 3 4
```

【样例输出】

```
0
0
0
0
1
```

【数据范围与约定】

对于 35% 的数据，满足 $n, m, Q, a_i, b_i \leq 5000$ 。

对于 65% 的数据，满足 $n, m, Q, a_i, b_i \leq 40000$ 。

另有 20% 的数据，满足 $k \leq 300$ 。

对于全部数据，满足 $1 \leq n, m, Q, a_i, b_i \leq 10^5, 0 \leq k_i < \max\{b_i\}$ 。

11 (eleven)

【题目描述】

小 C 喜欢数字 11。

现在有 n 个数, a_1, a_2, \dots, a_n 。她想把这 n 个数按照某种顺序拼接, 得到一个大整数。小 C 想知道有多少种拼接方式得到的大整数是 11 的倍数。

请将答案对 998244353 取模。

【输入格式】

输入数据共两行。

第一行包含一个整数 n , 表示数的个数。

第二行包含 n 个整数 a_i , 表示初始的数。

【输出格式】

输出一行一个数, 表示答案对 998244353 取模后的结果。

【样例输入1】

```
3
1 31 12
```

【样例输出 1】

```
2
```

【样例输入2】

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

【样例输出 2】

```
31680
```

【数据范围与约定】

对于 20% 的数据, 满足 $n \leq 9$ 。

对于 50% 的数据, 满足 $n \leq 18$ 。

对于 70% 的数据, 满足 $n \leq 100$ 。

另有 10% 数据, 满足 $n \leq 2000, 1 \leq a_i \leq 9$ 。

对于全部数据, $1 \leq n \leq 2000, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

Walk on Grid (grid)

【题目描述】

有一个 $H \times W$ 的网格，令 (i, j) 表示第 i ($0 \leq i < H$) 行第 j ($0 \leq j < W$) 列的格子。小 W 一开始在格子 $(0, 0)$ ，她想要重复执行如下操作。

■如果当前格子已经被染色了，结束操作。

■如果当前格子没有被染色，那么就对当前格子染色并移动到另一个格子。如果当前位置为 (i, j) ，那么下一个位置可以为 $((i+1) \bmod H, j)$ 或者 $(i, (j+1) \bmod W)$ 。

小 W 想知道有多少种方式能够将所有格子染上色，同时在 $(0, 0)$ 处结束操作。

由于可能的方案数实在是太多了，请输出答案对 10^9+7 取模后的值。

【输入格式】

共一行两个整数 H, W ，表示网格的大小。

【输出格式】

共一行一个数，表示答案，对 10^9+7 取模。

【样例输入】

6 3

【样例输出】

3

【数据范围与约定】

对于 25% 的数据，满足 $H, W \leq 5$ 。

对于 50% 的数据，满足 $H, W \leq 20$ 。

对于 70% 的数据，满足 $H, W \leq 1000$ 。

另有 10% 的数据，满足 $\gcd(H, W) = 1$ 。

对于全部数据，满足 $1 \leq H, W \leq 10^6$ 。

保证数据存在一定梯度。