

CCF NOIP2023 实外水题杯集训模拟赛

(一) 提高组 Day1

(请选手务必仔细阅读本页内容)

一. 题目概况

中文题目名称	数列	刷漆	排队
英文题目与子目录名	seq	paint	layout
可执行文件名	seq	paint	layout
输入文件名	seq.in	paint.in	layout.in
输出文件名	seq.out	paint.out	layout.out
每个测试点时限	2 秒	1 秒	1秒
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10
附加样例文件	无	无	无
结果比较方式	全文比较 (过滤行末空格及文末回车)		
题目类型	传统型	传统型	传统型
运行内存上限	128MB	128MB	128MB

二. 提交源程序文件名

对于 C++ 语言	seq.cpp	paint.cpp	layout.cpp
对于 C 语言	seq.c	paint.c	layout.c
对于 pascal 语言	seq.pas	paint.pas	layout.pas

三. 编译命令 (不包含任何优化开关)

对于 C++ 语言	<code>g++ -o seq seqt.cpp -lm</code>	<code>g++ -o paint paint.cpp -lm</code>	<code>g++ -o layout layout.cpp -lm</code>
对于 C 语言	<code>gcc -o seq seq.c -lm</code>	<code>gcc -o paint paint.c -lm</code>	<code>gcc -o layout layout.c -lm</code>
对于 pascal 语言	<code>fpc seq.pas</code>	<code>fpc paint.pas</code>	<code>fpc layout.pas</code>

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、全国统一评测时采用的机器配置为：CPU AMD Athlon(tm) II x2 240 processor，2.8GHz，内存 4G，上述时限以此配置为准。
- 4、只提供 Linux 格式附加样例文件。
- 5、提交的程序代码文件的放置位置请参照各省的具体要求。
- 6、特别提醒：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。

1. 数列

(seq.cpp/c/pas)

【题目描述】

CYX 手上有一个长度为 n 的数列，第 i 个数为 x_i 。

她现在想知道，对于给定的 a, b, c ，她要找到一个 i ，使得 $a \cdot (i+1) \cdot x_i^2 + (b+1) \cdot i \cdot x_i + (c+i) = 0$ 成立。

如果有多个 i 满足，CYX 想要最小的那个 i 。

CYX 有很多很多组询问需要你回答，多到她自己也不确定有多少组。所以在输入数据中 $a=b=c=0$ 标志着 CYX 的提问的结束。

更加糟糕的是，CYX 为了加大难度，决定对数据进行加密以防止离线算法的出现。

假设你在输入文件中读到的三个数为 a_0, b_0, c_0 ，那么 CYX 真正要询问的 $a = a_0 + \text{LastAns}$ ， $b = b_0 + \text{LastAns}$ ， $c = c_0 + \text{LastAns}$ 。

LastAns 的值是你对于 CYX 的前一个询问的回答。如果这是第一个询问，那么 LastAns=0。

所有的询问都将会按上述方式进行加密，包括标志着询问的结束的那个询问也是这样。

【输入】

输入文件为 seq.in

输入文件第一行包含一个整数 n ，表示数列的长度。

输入文件第二行包含 n 个整数，第 i 个数表示 x_i 的值。

接下来若干行，每行三个数，表示加密后的 a, b, c 值（也就是上文所述的 a_0, b_0, c_0 ）

【输出】

输出文件为 seq.out

包含若干行，第 i 行的值是输入文件中第 i 个询问的答案。注意，你不需要对标志着询问结束的那个询问作答。

同时，标志着询问结束的询问一定是输入文件的最后一行。也就是，输入文件不会有多余的内容。

【输入输出样例】

seq.in	seq.out
5	5
-2 3 1 -5 2	4
-5 -4 145	3
-1 -6 -509	3
-9 -14 40	
-3 -13 21	
-3 -3 -3	

【数据范围】

对于 40% 的数据，满足 $N \leq 1000$ ，需要作出回答的询问个数不超过 1000。

对于 100% 的数据，满足 $N \leq 50000$ ，需要作出回答的询问个数不超过 500000， x_i 的绝对值不超过 30000，解密后的 a 的绝对值不超过 50000，解密后的 b 的绝对值不超过 10^8 ，解密后的 c 的绝对值不超过 10^{18} 。

2 . 刷漆

(paint.cpp/c/pas)

【问题描述】

XYN 终于回答完了 CYX 所有的询问,结果是,他因为脑力消耗过大而变得更虚了:)。出于人道精神,帮助 XYN 恢复身材的艰巨任务落到了你的肩上。正巧,你的花园里有一个由 N 块排成一条直线的木板组成的栅栏,木板从左到右依次标号 1 到 N 。这 N 块木板中,有 M 块木板前面放着一桶油漆。油漆有不同的颜色,每种颜色可以由一个大写字母表示(A 到 Z)。而你要求 XYN 用他的油漆刷子给栅栏刷上油漆。

已知 XYN 会选择一个前方放有油漆桶的木板开始他的任务。刷子蘸上油漆后,他开始随机地沿着栅栏走,他不会走出栅栏的范围。随机地走表示 XYN 会沿着他选择的方向一直走,然后随机在什么时候改变方向。沿着栅栏走只有两个方向,向前和向后。

你发现 XYN 刷油漆的过程总是符合下列规则:

- 每个油漆桶里装着无限多的油漆;
- 刷子上每次只有一种颜色的油漆,每次蘸油漆都会完全替换刷子上的油漆颜色;
- 当 XYN 走到一个油漆桶前,他会首先用刷子蘸这个油漆桶里的油漆;
- XYN 每走过一个木板都会将这个木板刷成当前刷子上的油漆颜色。

已知木板可以被多次刷上油漆,每次都会完全覆盖之前的颜色。当所有木板都被刷上了油漆的时候,XYN 才能停下来(当然他也可以继续刷到他想停下来为止)。你看着 XYN 在栅栏前来回舞动,突然想知道 XYN 停下来的时候栅栏有多少种可能的不同油漆方案。定义当至少有一块木板颜色不同时,两种油漆方案被视为是不同的。

请你输出不同的油漆方案数对 10^9+9 取模的值。

【输入】

输入文件为 paint.in。

输入的第一行包含两个整数 N 和 M 。

接下来 M 行,每行一对数据 x 和 y ,表示第 y 块木板前面有一个装着颜色为 x 的油漆的油漆桶。

【输出】

输出文件为 paint.out。

输出一行,包含一个整数,表示不同的油漆方案数对 10^9+9 取模的结果。

【输入输出样例】

paint.in	paint.out
6 2 A 2 B 6	4

【数据范围】

对于 30% 的数据, $1 \leq M \leq N \leq 100$ 。

对于 100% 的数据, $1 \leq M \leq N \leq 100000$ 。

x 是 A 到 Z 之间的大写字母; $1 \leq y \leq N$ 。

3 . 排队

(layout.cpp/c/pas)

【问题描述】

YSY 喜欢将她的粉丝们排成一队。假设她拥有 N 个粉丝，编号为 1 至 N 。YSY 会让他们站成一行，等待自己来派送营养餐。这些粉丝按照编号大小排列，并且由于他们都很想早点吃饭，于是就很可能出现多个粉丝挤在同一位置的情况(也就是说，如果我们认为粉丝位于数轴上，那么多个粉丝的位置坐标可能相同)。

因为众所周知的原因，某些粉丝之间互相喜欢，他们希望互相之间的距离至多为一个定值。但某些粉丝之间互相厌恶，他们希望互相之间的距离至少为一个定值。现在给定 K 个互相喜爱的粉丝对以及他们之间距离的最大值， L 个互相厌恶的粉丝对以及他们之间距离的最小值。

你的任务是计算在满足以上条件的前提下，帮助 YSY 计算出编号为 1 和编号为 N 的粉丝之间距离的最大可能值。

【输入】

输入文件为 layout.in。

第一行有 3 个整数，每两个整数之间用一个空格隔开，依次表示 N ， K 和 L ；

此后 K 行，每行包含三个用空格分开的整数 A , B 和 D ，其中 A, B 满足 $1 \leq A \leq B \leq N$ 。表示编号为 A 和 B 的粉丝之间的距离至多为 D 。

此后 L 行，每行包含三个用空格分开的整数 A, B 和 D ，其中 A, B 满足 $1 \leq A \leq B \leq N$ 。表示编号为 A 和 B 的粉丝之间的距离至少为 D 。

【输出】

输出文件名为 layout.out。

输出文件仅包含一个整数。如果不存在任何合法的排队方式，就输出 -1。如果编号 1 和编号 N 的粉丝间距离可以任意，就输出 -2。否则输出他们之间的最大可能距离。

【输入输出样例】

layout.in	layout.out
4 2 1 1 3 10 2 4 20 2 3 3	27

【数据范围】

对于 40% 的数据， $N \leq 100$ ；

对于 100% 的数据， $N \leq 1000$ ； $K, L \leq 10000$ ； $D \leq 1000000$ 。