

## 第十三届蓝桥杯大赛软件赛省赛

C/C++ 大学 B 组

### 【考生须知】

考试开始后，选手首先下载题目，并使用考场现场公布的解压密码解压试题。

考试时间为 4 小时。考试期间选手可浏览自己已经提交的答案，被浏览的答案允许拷贝。时间截止后，将无法继续提交或浏览答案。

对同一题目，选手可多次提交答案，以最后一次提交的答案为准。

选手必须通过浏览器方式提交自己的答案。选手在其它位置的作答或其它方式提交的答案无效。

试题包含“结果填空”和“程序设计”两种题型。

**结果填空题：**要求选手根据题目描述直接填写结果。求解方式不限。不要追求源代码。把结果填空的答案直接通过网页提交即可，不要书写多余的内容。

**程序设计题：**要求选手设计的程序对于给定的输入能给出正确的输出结果。考生的程序只有能运行出正确结果才有机会得分。

**注意：**在评卷时使用的输入数据与试卷中给出的示例数据可能是不同的。选手的程序必须是通用的，不能只对试卷中给定的数据有效。

对于编程题目，要求选手给出的解答完全符合 GNU C/C++ 标准，不能使用诸如绘图、Win32API、中断调用、硬件操作或与操作系统相关的 API。

代码中允许使用 STL 类库。

**注意：**main 函数结束必须返回 0。

**注意：**所有依赖的函数必须明确地在源文件中 `#include <xxx>`，不能通过工程设置而省略常用头文件。

所有源码必须在同一文件中。调试通过后，拷贝提交。

提交时，注意选择所期望的编译器类型。

## 试题 A: 九进制转十进制

本题总分: 5 分

### 【问题描述】

九进制正整数  $(2022)_9$  转换成十进制等于多少?

### 【答案提交】

这是一道结果填空的题, 你只需要算出结果后提交即可。本题的结果为一个整数, 在提交答案时只填写这个整数, 填写多余的内容将无法得分。

## 试题 B: 顺子日期

本题总分：5 分

### 【问题描述】

小明特别喜欢顺子。顺子指的就是连续的三个数字：123、456 等。顺子日期指的就是在日期的 `yyyymmdd` 表示法中，存在任意连续的三位数是一个顺子的日期。例如 20220123 就是一个顺子日期，因为它出现了一个顺子：123；而 20221023 则不是一个顺子日期，它一个顺子也没有。小明想知道在整个 2022 年份中，一共有多少个顺子日期。

### 【答案提交】

这是一道结果填空的题，你只需要算出结果后提交即可。本题的结果为一个整数，在提交答案时只填写这个整数，填写多余的内容将无法得分。

## 试题 C: 刷题统计

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 10 分

### 【问题描述】

小明决定从下周一开始努力刷题准备蓝桥杯竞赛。他计划周一至周五每天做  $a$  道题目,周六和周日每天做  $b$  道题目。请你帮小明计算,按照计划他将在第几天实现做题数大于等于  $n$  题?

### 【输入格式】

输入一行包含三个整数  $a, b$  和  $n$ 。

### 【输出格式】

输出一个整数代表天数。

### 【样例输入】

10 20 99

### 【样例输出】

8

### 【评测用例规模与约定】

对于 50% 的评测用例,  $1 \leq a, b, n \leq 10^6$ 。

对于 100% 的评测用例,  $1 \leq a, b, n \leq 10^{18}$ 。

## 试题 D: 修剪灌木

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 10 分

### 【问题描述】

爱丽丝要完成一项修剪灌木的工作。

有  $N$  棵灌木整齐的从左到右排成一排。爱丽丝在每天傍晚会修剪一棵灌木，让灌木的高度变为 0 厘米。爱丽丝修剪灌木的顺序是从最左侧的灌木开始，每天向右修剪一棵灌木。当修剪了最右侧的灌木后，她会调转方向，下一天开始向左修剪灌木。直到修剪了最左的灌木后再次调转方向。然后如此循环往复。

灌木每天从早上到傍晚会长高 1 厘米，而其余时间不会长高。在第一天的早晨，所有灌木的高度都是 0 厘米。爱丽丝想知道每棵灌木最高长到多高。

### 【输入格式】

一个正整数  $N$ ，含义如题面所述。

### 【输出格式】

输出  $N$  行，每行一个整数，第  $i$  行表示从左到右第  $i$  棵树最高能长到多高。

### 【样例输入】

3

### 【样例输出】

4

2

4

### 【评测用例规模与约定】

对于 30% 的数据， $N \leq 10$ .

对于 100% 的数据， $1 < N \leq 10000$ .

## 试题 E: X 进制减法

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 15 分

### 【问题描述】

进制规定了数字在数位上逢几进一。

$X$  进制是一种很神奇的进制，因为其每一数位的进制并不固定！例如说某种  $X$  进制数，最低数位为二进制，第二数位为十进制，第三数位为八进制，则  $X$  进制数 321 转换为十进制数为 65。

现在有两个  $X$  进制表示的整数  $A$  和  $B$ ，但是其具体每一数位的进制还不确定，只知道  $A$  和  $B$  是同一进制规则，且每一数位最高为  $N$  进制，最低为二进制。请你算出  $A - B$  的结果最小可能是多少。

请注意，你需要保证  $A$  和  $B$  在  $X$  进制下都是合法的，即每一数位上的数字要小于其进制。

### 【输入格式】

第一行一个正整数  $N$ ，含义如题面所述。

第二行一个正整数  $M_a$ ，表示  $X$  进制数  $A$  的位数。

第三行  $M_a$  个用空格分开的整数，表示  $X$  进制数  $A$  按从高位到低位顺序各个数位上的数字在十进制下的表示。

第四行一个正整数  $M_b$ ，表示  $X$  进制数  $B$  的位数。

第五行  $M_b$  个用空格分开的整数，表示  $X$  进制数  $B$  按从高位到低位顺序各个数位上的数字在十进制下的表示。

请注意，输入中的所有数字都是十进制的。

### 【输出格式】

输出一行一个整数，表示  $X$  进制数  $A - B$  的结果的最小可能值转换为十进制后再模 1000000007 的结果。

**【样例输入】**

```
11
3
10 4 0
3
1 2 0
```

**【样例输出】**

```
94
```

**【样例说明】**

当进制为：最低位 2 进制，第二数位 5 进制，第三数位 11 进制时，减法得到的差最小。此时  $A$  在十进制下是 108， $B$  在十进制下是 14，差值是 94。

**【评测用例规模与约定】**

对于 30% 的数据， $N \leq 10; M_a, M_b \leq 8$ 。

对于 100% 的数据， $2 \leq N \leq 1000; 1 \leq M_a, M_b \leq 100000; A \geq B$ 。

## 试题 F: 统计子矩阵

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 15 分

### 【问题描述】

给定一个  $N \times M$  的矩阵  $A$ , 请你统计有多少个子矩阵 (最小  $1 \times 1$ , 最大  $N \times M$ ) 满足子矩阵中所有数的和不超过给定的整数  $K$ ?

### 【输入格式】

第一行包含三个整数  $N, M$  和  $K$ .

之后  $N$  行每行包含  $M$  个整数, 代表矩阵  $A$ .

### 【输出格式】

一个整数代表答案。

### 【样例输入】

```
3 4 10
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
```

### 【样例输出】

```
19
```

### 【样例说明】

满足条件的子矩阵一共有 19, 包含:

大小为  $1 \times 1$  的有 10 个。

大小为  $1 \times 2$  的有 3 个。



大小为  $1 \times 3$  的有 2 个。

大小为  $1 \times 4$  的有 1 个。

大小为  $2 \times 1$  的有 3 个。

**【评测用例规模与约定】**

对于 30% 的数据， $N, M \leq 20$ 。

对于 70% 的数据， $N, M \leq 100$ 。

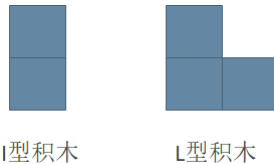
对于 100% 的数据， $1 \leq N, M \leq 500; 0 \leq A_{ij} \leq 1000; 1 \leq K \leq 250000000$ 。

## 试题 G: 积木画

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 20 分

### 【问题描述】

小明最近迷上了积木画，有这么两种类型的积木，分别为  $I$  型（大小为 2 个单位面积）和  $L$  型（大小为 3 个单位面积）：



同时，小明有一块面积大小为  $2 \times N$  的画布，画布由  $2 \times N$  个  $1 \times 1$  区域构成。小明需要用以上两种积木将画布拼满，他想知道总共有多少种不同的方式？积木可以任意旋转，且画布的方向固定。

### 【输入格式】

输入一个整数  $N$ ，表示画布大小。

### 【输出格式】

输出一个整数表示答案。由于答案可能很大，所以输出其对  $1000000007$  取模后的值

### 【样例输入】

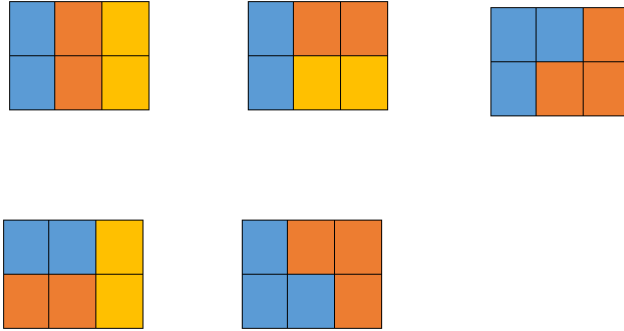
3

### 【样例输出】

5

**【样例说明】**

五种情况如下图所示，颜色只是为了标识不同的积木：



**【评测用例规模与约定】**

对于所有测试用例， $1 \leq N \leq 10000000$ .

## 试题 H: 扫雷

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 20 分

### 【问题描述】

小明最近迷上了一款名为《扫雷》的游戏。其中有一个关卡的任务如下，在一个二维平面上放置着  $n$  个炸雷，第  $i$  个炸雷  $(x_i, y_i, r_i)$  表示在坐标  $(x_i, y_i)$  处存在一个炸雷，它的爆炸范围是以半径为  $r_i$  的一个圆。

为了顺利通过这片土地，需要玩家进行排雷。玩家可以发射  $m$  个排雷火箭，小明已经规划好了每个排雷火箭的发射方向，第  $j$  个排雷火箭  $(x_j, y_j, r_j)$  表示这个排雷火箭将会在  $(x_j, y_j)$  处爆炸，它的爆炸范围是以半径为  $r_j$  的一个圆，在其爆炸范围内的炸雷会被引爆。同时，当炸雷被引爆时，在其爆炸范围内的炸雷也会被引爆。现在小明想知道他这次共引爆了几颗炸雷？

你可以把炸雷和排雷火箭都视为平面上的一个点。一个点处可以存在多个炸雷和排雷火箭。当炸雷位于爆炸范围的边界上时也会被引爆。

### 【输入格式】

输入的第一行包含两个整数  $n$ 、 $m$ 。

接下来的  $n$  行，每行三个整数  $x_i, y_i, r_i$ ，表示一个炸雷的信息。

再接下来的  $m$  行，每行三个整数  $x_j, y_j, r_j$ ，表示一个排雷火箭的信息。

### 【输出格式】

输出一个整数表示答案。

### 【样例输入】

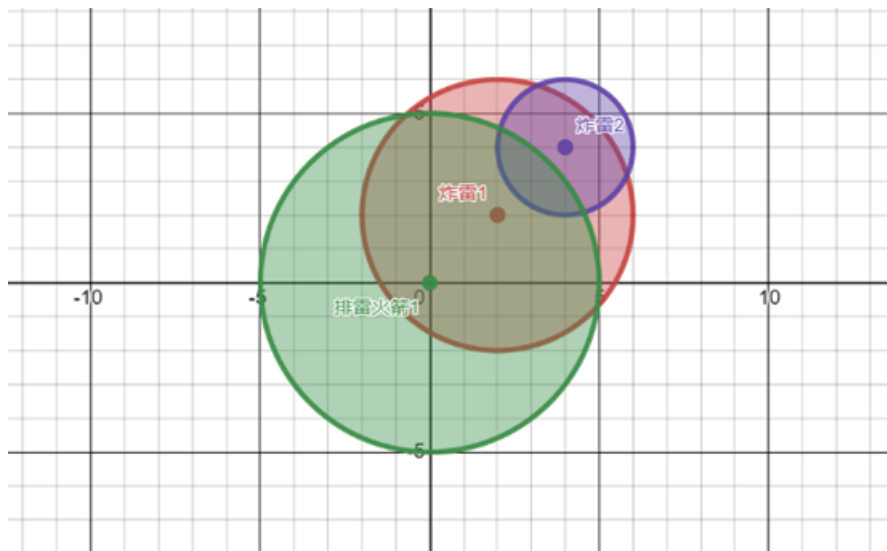
```
2 1
2 2 4
4 4 2
0 0 5
```

### 【样例输出】

2

### 【样例说明】

示例图如下，排雷火箭 1 覆盖了炸雷 1，所以炸雷 1 被排除；炸雷 1 又覆盖了炸雷 2，所以炸雷 2 也被排除。



### 【评测用例规模与约定】

对于 40% 的评测用例： $0 \leq x, y \leq 10^9, 0 \leq n, m \leq 10^3, 1 \leq r \leq 10$ .

对于 100% 的评测用例： $0 \leq x, y \leq 10^9, 0 \leq n, m \leq 5 \times 10^4, 1 \leq r \leq 10$ .

## 试题 I: 李白打酒加强版

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 25 分

### 【问题描述】

话说大诗人李白，一生好饮。幸好他从不开车。

一天，他提着酒壶，从家里出来，酒壶中有酒 2 斗。他边走边唱：

无事街上走，提壶去打酒。

逢店加一倍，遇花喝一斗。

这一路上，他一共遇到店  $N$  次，遇到花  $M$  次。已知最后一次遇到的是花，他正好把酒喝光了。

请你计算李白这一路遇到店和花的顺序，有多少种不同的可能？

注意：壶里没酒（0 斗）时遇店是合法的，加倍后还是没酒；但是没酒时遇花是不合法的。

### 【输入格式】

第一行包含两个整数  $N$  和  $M$ 。

### 【输出格式】

输出一个整数表示答案。由于答案可能很大，输出模 1000000007 的结果。

### 【样例输入】

5 10

### 【样例输出】

14

### 【样例说明】

如果我们用 0 代表遇到花，1 代表遇到店，14 种顺序如下：

010101101000000  
010110010010000  
011000110010000  
100010110010000  
011001000110000  
100011000110000  
100100010110000  
010110100000100  
011001001000100  
100011001000100  
100100011000100  
011010000010100  
100100100010100  
101000001010100

**【评测用例规模与约定】**

对于 40% 的评测用例： $1 \leq N, M \leq 10$ 。

对于 100% 的评测用例： $1 \leq N, M \leq 100$ 。

## 试题 J: 砍竹子

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 25 分

### 【问题描述】

这天, 小明在砍竹子, 他面前有  $n$  棵竹子排成一排, 一开始第  $i$  棵竹子的高度为  $h_i$ .

他觉得一棵一棵砍太慢了, 决定使用魔法来砍竹子。魔法可以对连续的一段相同高度的竹子使用, 假设这一段竹子的高度为  $H$ , 那么使用一次魔法可以把这一段竹子的高度都变为  $\lfloor \sqrt{\lfloor \frac{H}{2} \rfloor + 1} \rfloor$ , 其中  $\lfloor x \rfloor$  表示对  $x$  向下取整。小明想知道他最少使用多少次魔法可以让所有竹子的高度都变为 1。

### 【输入格式】

第一行为一个正整数  $n$ , 表示竹子的棵数。

第二行共  $n$  个空格分开的正整数  $h_i$ , 表示每棵竹子的高度。

### 【输出格式】

一个整数表示答案。

### 【样例输入】

```
6
2 1 4 2 6 7
```

### 【样例输出】

```
5
```

### 【样例说明】

其中一种方案:

```
2 1 4 2 6 7
```



→ 2 1 4 2 6 2

→ 2 1 4 2 2 2

→ 2 1 1 2 2 2

→ 1 1 1 2 2 2

→ 1 1 1 1 1 1

共需要 5 步完成

### 【评测用例规模与约定】

对于 20% 的数据，保证  $n \leq 1000, h_i \leq 10^6$ 。

对于 100% 的数据，保证  $n \leq 2 \times 10^5, h_i \leq 10^{18}$ 。