

# 1. 天天爱跑步

时限：1s

(run.pas/c/cpp)

## 【问题描述】

小明同学很喜欢跑步。为了准备下半年的校运动会，从今天开始他决定在学校的**环形跑道**上训练长跑。

为了科学地计算出自己长跑中速度的变化情况，小明利用手机 app 对他每分钟在跑道上的位置做了定位，以米 (m) 为单位。已知学校跑道的长度为  $L$  米，小明起初在跑道  $0m$  的位置开始跑步，并且会一直向前，不会后退。由于跑道是环形的，因此当小明跑了  $L$  米之后，他又会回到跑道的起点位置。

因为小明在跑步过程中精神过于集中，他甚至忘记了自己到底跑了多少圈。不过手机 app 上记录下了他跑步的  $N$  分钟每分钟的位置情况。现在小明想要知道根据 app 的记录数据来推理，他**至少**跑了多少圈。

## 【输入】

输入文件名为 `run.in`。

输入共 2 行：

第一行为 2 个正整数  $L$ 、 $N$ ，代表跑道的长度为  $L$ ，app 记录下了  $N$  分钟小明的位置情况

接下来  $N$  个正整数，以空格分隔，代表  $a_i$ ，描述第  $i$  分钟小明所处的位置

## 【输出】

输出文件名为 `run.out`。

输出只有一行，表示小明至少跑了多少圈

## 【输入输出样例 1】

run.in	run.out
4 2	1
2 1	

## 【输入输出样例 2】

run.in	run.out
3 7	2
0 1 2 0 1 2 0	

## 【样例解释】

对于第一个样例，学校的跑道长度为 4，记录下了小明 2 分钟的跑步情况。

第一分钟，小明所处的位置为 2，第二分钟小明所处的位置为 1，由此可以推理出小明必定至少跑了完整的一圈。

**【数据范围】**

数据编号	N	L
1	= 1	$1 \leq L \leq 10^9$
2	= 2	$1 \leq L \leq 10^9$
3	$1 \leq N \leq 10$	$1 \leq L \leq 10^3$
4		
5		
6		
6	$1 \leq N \leq 10^3$	$1 \leq L \leq 10^3$
7	$1 \leq N \leq 10^5$	
8		
9	$1 \leq N \leq 10^5$	$1 \leq L \leq 10^9$
10		

## 2. 魔法阵

时限: 1s

(magic.pas/c/cpp)

### 【问题描述】

为了夺取战争的胜利,大法师安东尼设置了一种特殊的魔法阵来为他的法师部队提供充足的能量。魔法阵中有  $N$  个水晶插槽,用  $1\sim N$  来标记,从左到右排成一排。魔法阵要发挥功效,必须在插槽中放置一些能量水晶。

根据上古时期的文字记载,魔法阵启动需要同时满足  $M$  个条件,我们用一个三元组  $(a_i, b_i, c_i)$  来描述第  $i$  个条件,表示第  $i$  个插槽到第  $j$  个插槽之间(包括第  $i$  个插槽和第  $j$  个插槽)必须至少有  $c_i$  个插槽中放置了能量水晶,才能满足条件  $i$ 。

在所有的插槽中都放置能量水晶显然可以启动这个魔法阵。但是由于能量水晶是一种非常昂贵而且稀缺的道具,制作起来非常耗时,而战争已经迫在眉睫。因此大法师想要知道:他至少需要制作多少能量水晶才能够启动这个魔法阵?

### 【输入】

输入文件名为 `magic.in`。

输入第一行为一个正整数  $N$ ,代表有  $N$  个水晶插槽

输入第二行为一个正整数  $M$ ,代表魔法阵启动需要同时满足  $M$  个条件

接下来  $M$  行,每行有三个整数  $a_i$ 、 $b_i$ 、 $c_i$ ,描述条件  $i$

### 【输出】

输出文件名为 `magic.out`。

输出仅有一行,表示需要的最少水晶数量

### 【输入输出样例 1】

magic.in	magic.out
10	1
2	
1 4 1	
4 8 1	

### 【输入输出样例 2】

magic.in	magic.out
10	5
3	
1 2 2	
3 4 2	
10 10 1	

### 【样例解释】

对于第一个样例:魔法阵总共有 10 个插槽,启动魔法阵至少需要满足 2 个条件。

只要在 4 号插槽放置一个能量水晶，就可以同时满足条件 1 和条件 2，所以答案为 1。

**【数据范围】**

数据编号	N	M
1	$1 \leq N \leq 10$	= 1
2		= 2
3		= 3
4	$1 \leq N \leq 20$	$5 \leq M \leq 20$
5		
6		
7	$1 \leq N \leq 100$	$20 \leq M \leq 100$
8		
9	$1 \leq N \leq 5000$	$1 \leq M \leq 5000$
10		

注：对于 100% 的数据，都满足  $1 \leq a_i \leq b_i \leq N$  且  $b_i - a_i + 1 \leq c_i$

### 3. 买花

时限: 1s

(flower.pas/c/cpp)

#### 【问题描述】

小明在长跑比赛中获得了第一名。他的基友小华决定在颁奖典礼上向他进献花篮，于是他走进了花店。

花店中有  $N$  种不同种类的花，小华打算挑选其中**正好**  $M$  种花放入花篮之中。每一种花都有一个鲜艳值  $a_i$ ，描述它的鲜艳程度。为了使花篮能够更加显眼，小华想要使得挑选出来的  $M$  种花两两之间鲜艳值之差的绝对值的最小值尽可能大，并且让你求出这个最大值。

即求出一种选花方案，最大化  $\min\{|a_i - a_j|\}$ ，其中  $i \neq j$ 。

如果你还没有理解题意，请参考样例以及样例解释。

#### 【输入】

输入文件名为 flower.in。

输入第一行为两个正整数  $N, M$ ，代表花店有  $N$  种不同种类的花以及小华决定在花篮中放置花的不同种类的数量  $M$

输入第二行为  $N$  个正整数  $a_i$ ，以空格分隔，代表第  $i$  种花的鲜艳值

#### 【输出】

输出文件名为 flower.out。

输出仅有一行，表示答案

#### 【输入输出样例 1】

flower.in	flower.out
5 3 1 2 3 4 5	2

#### 【输入输出样例 2】

flower.in	flower.out
5 4 1 2 3 4 5	1

#### 【样例解释】

对于第一个样例：商店中有 5 种花，小明要从中选出 3 种花放入花篮。

因此总共有  $C(5, 3) = 10$  种选取方案。 $C$  表示排列组合函数， $C(n, m)$  表示从  $n$  个物品中选取  $m$  个的不同方案数。

第一种方案：如果我们选取鲜艳值为 1, 3, 5 的 3 种花，我们可以发现这 3 种花鲜艳值之差的绝对值所构成的集合为  $\{2, 4\}$ ，故差值的最小值为 2。

第二种方案：如果我们选取鲜艳值为 2, 3, 4 的 3 种花，3 种花鲜艳值之差的绝对值所构成的集合为  $\{1, 2\}$ ，故差值的最小值为 1。

第三种方案：如果我们选取鲜艳值为 1, 4, 5 的 3 种花，3 种花鲜艳值之差的绝对值所

构成的集合为{1,3,4}，故差值的最小值为1。

剩下的7种方案省略。最后你可以发现，无论你怎么取，第一种方案的差值最小值是在这总共10种方案中是最大的，为2。所以样例1的答案为2。

**【数据范围】**

数据编号	N	M
1	= 2	= 2
2	= 3	= 2
3	$2 \leq N \leq 10$	$2 \leq M \leq 10$
4		
5		
6		
7	$2 \leq N \leq 50$	$2 \leq M \leq 5$
8	$2 \leq N \leq 100$	$2 \leq M \leq 100$
9	$2 \leq N \leq 5000$	$2 \leq M \leq 5000$
10	$2 \leq N \leq 10^5$	$2 \leq M \leq 10^5$

## 4. 成绩统计

时限: 2s

(count.pas/c/cpp)

### 【问题描述】

如果一位同学的语数外成绩都非常好,那么我们通常会认为这位同学是一位全科“学霸”。我们定义:一位同学 A 比另外一门同学 B “学霸”是指 A 同学语数外的能力值均分别大于等于 B 同学语数外的能力值,也就是所谓的“全方位碾压”。

现在给你 N 位同学语数外的能力值,现在让你统计每位同学比多少位其他同学更加“学霸”。

### 【输入】

输入文件名为 count.in。

输入第一行为一个正整数 N,表示有 N 位同学

接下来 N 行,每行 3 个自然数  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$ ,分别表示第 i 位同学的语文、数学、英语的能力值

### 【输出】

输出文件名为 count.out。

输出有 N 行,每行有 1 个自然数,表示第 i 位同学比其他多少位同学更加“学霸”

### 【输入输出样例 1】

count.in	count.out
10	9
3 3 3	6
2 3 3	2
2 3 1	0
3 1 1	2
3 1 2	1
1 3 1	0
1 1 2	2
1 2 2	4
1 3 2	0
1 2 1	

**【数据范围】**

数据编号	N
1	$1 \leq N \leq 1000$
2	
3	
4	
5	$N = 10^5$
6	
7	
8	
9	
10	

注：对于 100% 的数据，都有  $a_i, b_i, c_i \leq 10^5$