

厦门市第七届中小学创客大赛

算法创客市预赛高中组赛题

题目名称	蚂蚁大战	扬帆起航	合作
英文名称	ant	sail	cooperate
时间限制 (ms)	1000	1000	1000
内存限制 (MB)	256	256	256
题目分值	15	20	25
Python文件名	ant.py	sail.py	cooperate.py
C++文件名	ant.cpp	sail.cpp	cooperate.cpp

蚂蚁大战

题目背景

在一个神秘而宁静的森林深处，有一条极其细长的树杈。这条树杈仿佛是大自然精心雕琢的舞台，此刻，一场激烈的大战正在这里上演。红黑蚂蚁大军在这狭窄的树杈上展开了惊心动魄的激战。树杈是如此纤细，仅仅只能容纳两只蚂蚁交错通过。

题目描述

每一只蚂蚁在这树杈上都有着独特的位置标识。红蚂蚁们用“R + 数字”来表示自己的位置，它们就像是一团团燃烧的火焰，充满着斗志与活力。而黑蚂蚁们则以“H + 数字”表明自己的所在，犹如一片片神秘的暗影，散发着沉稳与坚毅。

然而，战争总是充满变数。现在，双方经过漫长的鏖战，终于决定鸣金收兵。红蚂蚁们听从号令，整齐划一地向左移动，它们迈着坚定的步伐，仿佛红色的浪潮缓缓退去。黑蚂蚁们也同时开始行动，向右移动，如同黑色的洪流有序地撤离。

在这收兵的过程中，一个关键的问题摆在眼前：红黑蚂蚁究竟会交错多少次呢？这不仅是一个数字的谜题，更是对这场大战的一种别样的总结。每一次交错，都仿佛是两个不同阵营的短暂交锋，留下了战争的余韵。

要确定红黑蚂蚁交错的次数，需要仔细观察每一只蚂蚁的位置变化。从树杈的一端开始，依次分析蚂蚁们的移动轨迹，当发现一只红蚂蚁与一只黑蚂蚁相邻，且红蚂蚁在右、黑蚂蚁在左的情况时，就意味着发生了一次交错。通过对整个树杈上蚂蚁队伍的全面遍历，统计出这种情况出现的次数，就能得出红黑蚂蚁在收兵过程中的交错总次数。这不仅是对蚂蚁行动规律的探索，更是对这场森林之战的最后解读。

输入格式

$n + 1$ 行

第一行 两个整数 n, m ，分别表示树杈上红黑蚂蚁总数、树杈长度

接下来 n 行 每行一个字符串 $H/R + p_i$ (p_i 为一个整数表示蚂蚁所在的位置)

输出格式

一行 一个整数 表示红黑蚂蚁在收兵过程中的交错总次数

输入样例 #1

```
2 10
R8
H3
```

输出样例 #1

```
1
```

输入样例 #2

```
2 10  
R0  
H9
```

输出样例 #2

```
0
```

输入样例 #3

```
4 10  
R8  
R7  
H3  
H5
```

输出样例 #3

```
4
```

数据范围

对于20%的数据 $n = 2, m \leq 10$

对于50%的数据 $n \leq 4, m \leq 100$

对于80%的数据 $2 \leq n \leq 10^3, m \leq 10^5$

对于100%的数据 $2 \leq n \leq 10^6, m \leq 10^9, 0 \leq P_i < m$, 且 P_i 不相等

扬帆起航

题目描述

在奥运会帆船比赛中，选手们在美丽的厦门海域上奋力拼搏。为了纪念这次比赛，我们引入了一个 **起伏数组** 的概念，其定义如下：

对于除首尾位置之外的元素，每一个位置要么比两侧相邻的数字小，要么比两侧相邻的数字大。

例如 $[1, 3, 2, 5, 3, 4]$ 就是一个起伏数组，而 $[2, 3, 4, 1, 2]$ 则不是，因为第二个位置 3 比左边的数字 2 大，比右边的数字 4 小。

注意：根据定义，长度小于等于 2 的数组一定是起伏数组。

现在有一个长度为 n 的数组，你每次操作可以将任意一个位置的数字修改成任意一个新数字。我们想要将其变成一个 **起伏数组**，请问**最小**的修改次数是几次？

输入格式

输入第一行包含一个正整数 n ，代表数组长度。

接下来一行包含 n 个正整数，其中第 i 个数字表示数组的第 i 个元素 a_i 。

输出格式

对于每一组询问，输出一行一个整数表示**最少**修改次数。

样例数据

输入样例1

```
6
1 1 2 2 3 3
```

输出样例1

```
3
```

样例1解释：

可以将数组改为 $[1,5,2,4,1,3]$ 或者 $[1,0,2,-1,5,3]$ 等，都是起伏数组，其中加粗的数字表示被修改的数字。我们可以发现至少修改三个数字才可以将原来的数组变为起伏数组，所以答案为 3。

输入样例2

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

输出样例2

```
1
```

输入样例3

```
11
703 702 703 703 702 703 702 702 702 700 702
```

输出样例3

```
3
```

数据范围

对于 10% 的数据，有 $1 \leq n \leq 20$ 。

对于 30% 的数据，有 $1 \leq n \leq 1000$ 。

对于另外 10% 的数据，有 $1 \leq n \leq 10^5$ ，且数组元素各不相同。

对于另外 10% 的数据，有 $1 \leq n \leq 10^5$ ，且数组元素全部相同。

对于 100% 的数据，有 $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

合作

题目背景

随着科技的不断进步，人类探索宇宙的脚步从未停歇。在这个遥远的未来，动物界也加入了探索宇宙的行列。火星，作为地球的邻居，成为了动物们探索的下一个目标。

在这个任务中，动物界决定派出一个由不同种类动物组成的宇航员团队，以展示动物界的团结和多样性。每种动物都拥有自己的宇航员，他们不仅拥有不同的技能和经验，还有着独特的性格特征。

题目描述

动物界有 n 种动物合作登陆火星，其中每种动物有 c_i 位宇航员，每位宇航员有自己的性格 t 。现在，各种动物需要各选出一名宇航员登陆火星。

长时间宇宙航行中和谐很重要，这就要求所有被选出的 n 种动物能力值极差尽可能小，问最小的极差是多少。

Ps : 极差即序列最大值减去最小值。

输入格式

输入的第一行包含一个正整数 n 。

接下来 n 行，每行首先是一个整数 c_i ；表示第 i 种动物的候选宇航员数量，之后 c_i 个数表示这种动物各个宇航员的性格。

输出格式

输出一个整数，即最小极差。

样例 #1

样例输入 #1

```
2
1 6
3 -7 7 10
```

样例输出 #1

```
1
```

样例 #2

样例输入 #2

```
4
9 -5 -9 2 8 5 4 3 3 8
2 10 8
1 -7
3 1 6 10
```

样例输出 #2

```
15
```

大样例

[cooperate_le.in](#) / [cooperate_le.out](#)

数据范围与提示

所有测试数据的范围和特点如下：

对于 30% 的数据有 $1 \leq n \leq 1000, 1 \leq \sum ci \leq 2000$ 。

对于 70% 的数据有 $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq \sum ci \leq 2 \times 10^5$ 。

对于 100% 的数据有

$$1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq \sum ci \leq 2 \times 10^6, 0 \leq |ti| \leq 10^9$$