

# 江南大学ACM算法俱乐部2024级初选招新 赛

题数: 8题

时长: 3小时

2024年11月16日

# A. 善良的招新赛

时限: 0.5s      内存限制: 128MB

JNU ACM 招新赛命题组希望控制本次比赛的难度，使同学们都有题会做，又能使实力最强的同学要非常努力才能 AK。命题组考察了每个同学的编程能力，但是由于样本极大，命题组很难快速找到所有参赛同学的最大和最小能力值。现在请聪明的你帮助命题组找出所有同学的最大和最小能力值。

## 输入

第 1 行输入 1 个正整数  $N(1 \leq N \leq 2 \times 10^4)$ ，表示参赛同学总数。

第 2 行输入  $N$  个正整数，每个正整数不超过  $10^6$ ，为参赛同学的能力值。

## 输出

第 1 行输出 2 个整数，分别表示所有参赛同学的最小能力值，及具有这个能力值的学生人数，中间以空格分隔。

第 2 行输出 2 个整数，分别表示所有参赛同学的最大能力值，及具有这个能力值的学生人数，中间以空格分隔。

## 样例

序	输入样例	输出样例
#0	10	75 3
	86 75 233 888 666 75 886 888 75 666	888 2

## B. 高 (中) 数 (学) 弱手

时限: 10s      内存限制: 128MB

Mecci 是大二年级的学生, 他突然发现他不会求函数的导数了! 于是他把这个问題丢给了刚从高中毕业的你。

现在已知两个数列  $\{a_n\}, \{b_n\}$ , 可以用这两个数列确定一个唯一的多项式函数

$$f(x) = \sum_{i=1}^n a_i x^{b_i}$$

你需要求出  $f'(x)$  中每一项的系数。

作为一个刚从高中毕业的学生, 我想你应该不用我告诉你怎么求导吧?

### 输入

第 1 行 1 个正整数  $n(1 \leq n \leq 10^4)$ , 表示这个多项式函数的项数。

第 2 行  $n$  个整数, 分别为  $a_1, a_2, \dots, a_n(1 \leq a_i \leq 10^4)$ 。

第 3 行  $n$  个整数, 分别为  $b_1, b_2, \dots, b_n(0 \leq b_i \leq 10^4)$ 。

保证  $b_i$  互不相等且按照  $b_i$  递增的顺序给出。

### 输出

输出若干行, 每行 2 个整数  $a'_i, b'_i$ , 表示  $f'(x)$  中有一项  $a'_i x^{b'_i}(a'_i \neq 0)$ 。

请注意, 你需要按照  $b'_i$  递增的顺序进行输出。

### 样例

序	输入样例	输出样例
#0	4 3 2 4 5 1 2 4 7	3 0 4 1 16 3 35 6

### 提示

样例中的函数为  $f(x) = 3x + 2x^2 + 4x^4 + 5x^7$ , 所以  $f'(x) = 3 + 4x + 16x^3 + 35x^6$ 。

## C. 收集能源

时限: 0.5s      内存限制: 128MB

STB6 前往一片充满未知能量场的区域收集能源。能量场被划分为一个大小为  $n \times m$  的网格，每个格子中都有一定的能量值，可能是正能量（增加能源）或负能量（损耗能源）。STB6 的能源值可以为负。

STB6 从左上角的格子  $(1, 1)$  出发，沿着规定的路径到达右下角的格子  $(n, m)$ 。他每次可以向右或者向下移动一个格子。STB6 希望能够收集到尽可能多的能源。

请帮助 STB6 计算到达  $(n, m)$  时，他最多能收集到的能源值。

### 输入

第一行包含两个整数  $n$  和  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 500$ )，分别表示能量场的行数和列数。

接下来  $n$  行，每行包含  $m$  个整数  $x$  ( $-5000 \leq x \leq 5000$ )，表示每个格子中的能量值。

### 输出

输出一个整数，表示 STB6 到达  $(n, m)$  时，最多能收集到的能源值。

### 样例

序	输入样例	输出样例
#0	3 3 -3 3 1 1 5 1 4 2 1	8

### 提示

最佳路径为： $-3 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ 。

## D. 本关考验你输出功夫

时限: 0.5s      内存限制: 128MB

STB6 喜欢玩 *Terraria*，打猪鲨时总喜欢造菱形铁轨。请你生成一副  $n * n$  的字符画，包含一个菱形，详见样例。

### 输入

一个正奇数  $n$ ，保证( $1 \leq n \leq 499$ )

### 输出

输出大小为  $n * n$  的菱形字符画

### 样例

序	输入样例	输出样例
#0	5	<pre>  *  *** *****  ***   *</pre>
#1	1	<pre>*</pre>

### 提示

行末的空格在评测时会被忽略，是否补全行末的空格不影响评测结果

## E. 美味的一食堂

时限: 0.5s      内存限制: 128MB

由于江南第一学府的食堂好吃的窗口太少，同学都在某一个美味的窗口前排成两队等待。

在食堂排队时，同班的同学更倾向于聚集在一起。然而，为了排队的公平性，避免同班同学因为距离太近而大声喧嚣，需要尽量减少相邻同班同学的数量。

假设有两个队列，分别用字符串  $s_1$  和  $s_2$  表示，其中每个字符表示学生所在的班级。两个队列的长度均为  $n$ ，其中第  $i$  位的字符代表第  $i$  个位置的学生所属班级。**如果在任意一个队列中，有相邻的同班同学，则喧嚣值会增加 1。**即对于位置  $i$ ， $s_1[i] == s_1[i + 1]$ ，则该位置提供 1 点喧嚣值， $s_2$  也是同理。

为了使喧嚣值最小化，同时为了保障排队的公平性，老师允许交换两个队列中相同下标位置的学生，即可以交换  $s_1[i]$  和  $s_2[i]$  的学生。

你的任务是设计一个程序，通过若干次操作，使喧嚣值最小化，并输出最小的喧嚣值。

### 输入

每个测试用例为一行，包括一个数字和两个字符串：

第一个整数  $n(2 \leq n \leq 10^5)$ ，表示每个队列的长度。

第二个为长度为  $n$  的字符串  $s_1$ ，表示第一个队列的班级分布。

第三个为长度为  $n$  的字符串  $s_2$ ，表示第二个队列的班级分布。

### 输出

对于每个测试用例，输出一个整数，表示经过操作后可以获得的最小喧嚣值。

### 样例

序	输入样例	输出样例
#0	4 bbca aacb	0
#1	3 bbc abc	1

### 提示

对于第一个测试用例，通过交换适当的字符，可以得到  $s_1 = \text{abca}$ ， $s_2 = \text{abcd}$ ，这样喧嚣值为 0。

对于第二个测试用例，无论如何交换，都至少存在一次相邻的情况，所以喧嚣值是 1。

## F. 我搞 NLP 的，让让我吧

时限: 0.5s      内存限制: 128MB

Chat-GPT 等大语言模型的流行，让人们看到了自然语言处理的无限发展潜力。小 T 是一个刚刚入门人工智能科研的学生，导师让他处理好自己的数据集再进行训练。众所周知，大语言模型从互联网上获得数据进行训练，但是互联网上存在许多内容违背道德或者基本伦理，如果不对这些数据进行处理，训练出来的大语言模型很有可能会给出违背公序良俗的回答。

因此你的工作是实现一个审查内容的代码，用于数据集中的内容的初步审定。更具体地说，你会得到一段由大小写字母、数字、空格及 ASCII 码范围内的标点符号的文字，若干个违禁词以及一个警告阈值，你需要首先检查内容里有多少违禁词，如果少于阈值个，则简单地将违禁词替换为 <censored>；如果大于等于阈值个，则直接输出一段警告并输出有几个违禁词。

### 输入

第一行一个正整数  $N(1 \leq N \leq 100)$ ，表示违禁词的数量。

接下来的  $N$  行，每行一个长度不超过 10 的、只包含大小写字母、数字及 ASCII 码范围内的标点符号的单词，表示应当屏蔽的违禁词。

然后的一行是一个非负整数  $k(0 \leq k \leq 100)$ ，表示违禁词的阈值。

最后是一行不超过 5000 个字符的字符串，表示需要检查的文字。

从左到右处理文本，违禁词则按照输入顺序依次处理；对于有重叠的情况，无论计数还是替换，查找完成后从违禁词末尾继续处理。

### 输出

如果违禁词数量小于阈值，则输出替换后的文本；否则先输出一行一个数字，表示违禁词的数量，然后输出 Shu Ju Shan Chu!。

### 样例

序	输入样例	输出样例
#0	5 MaoNiang SeQing Baoli WeiGui BuHeShi 4 BianCheng MaoNiang ba! WeiGui De Hua Ye	BianCheng <censored> ba! <censored> De
#1	5 MaoNiang SeQing Baoli WeiGui	3 Shu Ju Shan Chu!

序	输入样例	输出样例
#2	BuHeShi	
	3	
	BianCheng MaoNiang ba! WeiGui De Hua Ye	
#3	2	<censored>A<censored>B
	AA	
	BB	
	3	
#4	AAABBB	
	2	AA<censored><censored>
	AB	
#4	BB	
	3	
	AAABBB	
#4	2	AAA<censored>B
	BB	
	AB	
	3	
#4	AAABBB	

提示

碰到带空格的字符串，输入的时候可以使用C语言的fgets()函数或者C++的std::getline()函数。



# G. 转生之我住橙园

时限: 0.5s      内存限制: 128MB

2023 年 9 月，江南大学橙园公寓正式启用，迎来了 2023 级本科生入住。众所周知，橙园公寓既有男生寝室也有女生寝室。现在，你是学校的后勤工作人员，要对所有入住橙园公寓的同学进行分配。

已知共有  $n_0$  位女生和  $n_1$  位男生需要入住，且共有  $n$  间寝室可供分配。请你想办法实现一个程序用来分配寝室。分配规则如下：

1. 男女生不得混住。
2. 所有等待分配的同学都必须有寝室入住，且不得出现一个人住一间寝室。
3. 所有的寝室都要分出去，最后不能有寝室留空。
4. 对每种性别的学生，每间寝室入住人数要相同。例如不能出现一些寝室住 4 个男生而一些寝室住 7 个男生的情况。但若是男生宿舍均为 5 人一间，女生宿舍均为 4 人一间，这是允许的。
5. 若有多种分配方案，要满足男生寝室每间入住人数和女生寝室每间入住人数之差的绝对值最小。

## 输入

输入一行 3 个正整数  $n_0, n_1, n (1 < n_0, n_1, n \leq 10^5)$ ，对应女生总人数、男生总人数和寝室总数。三个数字以空格分隔。

## 输出

对于输入的数据，如果存在一组解，则一定保证解是唯一的。

如果有解，请在一行中输出两个整数，表示女生寝室数量和男生寝室数量，中间用空格分隔。

如果无解，请输出 **No Solution**。

## 样例

序	输入样例	输出样例
#0	29 30 10	No Solution
#1	20 28 9	5 4

## 提示

对于上面的第二组输入输出样例，输出的方案对应女生都是  $20/5=4$  人间、男生都是  $28/4=7$  人间，人数差为 3。满足分配要求的分配方案还有一种，即女生 2 间（都是 10 人间）、男生 7 间（都是 4 人间）。但因为人数差为 6，大于 3 而不被采用。

## H. 取模游戏

时限: 5s      内存限制: 128MB

小 k 和小 w 在玩一种卡牌游戏，每个人有  $n$  张牌，每张牌上面有写着一个数字，分别是  $1, 2, 3, \dots, n$ ，每一个回合，出牌的人将牌放在牌桌上，每次只能出一张牌，当前出牌的人出完这张牌后，若牌桌上卡牌大小的和为  $m$  的倍数，他将会输掉游戏，另一人获胜。

如果小 k 和小 w 将牌出完后，都没有出现上述情况，则小 k 获胜。小 k 和小 w 都很聪明，都知道如何最优的出牌，现在给出  $n, m$ ，在小 k 先出牌的情况下，请判断最后小 k 和小 w 谁会赢得游戏。

### 输入

本题一个测试点中有多组数据。

第 1 行 1 个正整数  $T(1 \leq T \leq 1000)$ ，表示数据组数。

接下来  $T$  行，每行两个正整数  $n, m(1 \leq n < m \leq 10^9)$ 。

### 输出

对于每组数据输出 1 行 1 个字符  $k$  或  $w$ ，表示游戏的获胜者。

### 样例

序	输入样例	输出样例
#0	10	k
	2 3	k
	3 12	w
	5 9	k
	39 94	k
	8 9	k
	61 95	w
	37 54	w
	45 98	w
	198 210	w
	74 80	