

不限时训练【3.26-3.27】

简介：

今明两天是更加开心的不限时训练！

为什么这么说呢

因为这两天的题，全是水题！

众所周知，水题分为好几个类型

A：不需要动脑，也没有细节，例如：

题目描述

输入两个整数 a, b ，输出它们的和 ($|a|, |b| \leq 10^9$)。

显然做这些题是没有用的

B：思路清晰，但需要一些细节

这些细节往往体现在会不会爆 int，需不需要特判，以及如何优化时间空间复杂度等等，需要动脑

C：一脸懵，但思考之后就几行代码

这些题基本就是第一眼看上去毫无头绪，但是仔细推敲思考或者经过一些神奇的逻辑等价代换之后有比较明显的递推关系呀、简单的数学结论呀之类的，程序关键代码就几行

其实 BC 类题目还是比较有用的，能够提升你们的思维能力和细节处理能力，同时这些题也是考场上的常客

So 现在我们就来玩玩看吧

下面是一些注意事项：

- 1、时间：起床-晚上 11 点，起的多早就多早开始哦
- 2、题数：全是水题，那就 10 题叭！
- 3、信息：没有难度标识、没有算法标识、没有题解参考
- 4、提交：将 c++ 代码文件私聊发给姐，姐收到之后马上给你们测试，然后告诉你们测试情况和分数

测试情况：

WA(wrong answer)、TLE(time limit error)、

RE(runtime error)、AC(accept)

- 5、可以一天 5 题另一天 5 题呀，也可以一天怒刷 10 题第二天休息呀，或者和姐姐一起研究计网呀

题目：B 类

1、Statistical Title

题目描述 展开

凯凯刚写了一篇美妙的作文，请问这篇作文的标题中有多少个字符？注意：标题中可能包含大、小写英文字母、数字字符、空格和换行符。统计标题字符数时，空格和换行符不计算在内。

输入格式

输入文件只有一行，一个字符串 s 。

输出格式

输出文件只有一行，包含一个整数，即作文标题的字符数（不含空格和换行符）。

输入输出样例

输入 #1	复制	输出 #1	复制
234		3	
输入 #2	复制	输出 #2	复制
Ca 45		4	

说明/提示

- 【输入输出样例 1 说明】标题中共有 3 个字符，这 3 个字符都是数字字符。
- 【输入输出样例 2 说明】标题中共有 5 个字符，包括 1 个大写英文字母，1 个小写英文字母和 2 个数字字符，还有 1 个空格。由于空格不计入结果中，故标题的有效字符数为 4 个。
- 【数据规模与约定】规定 $|s|$ 表示字符串 s 的长度（即字符串中的字符和空格数）。对于 40% 的数据， $1 \leq |s| \leq 5$ ，保证输入为数字字符及行末换行符。对于 80% 的数据， $1 \leq |s| \leq 5$ ，输入只可能包含大、小写英文字母、数字字符及行末换行符。对于 100% 的数据， $1 \leq |s| \leq 5$ ，输入可能包含大、小写英文字母、数字字符、空格和行末换行符。

2、SIR Model

题目背景

 展开

SIR 模型将总人口分为以下三类：

- 易感者(susceptibles), 其数量记为 $s(t)$, 表示 t 时刻未染病但有可能被该类疾病传染的人数;
- 染病者(infectives), 其数量记为 $i(t)$, 表示 t 时刻已被感染成为病人而且具有传染力的人数;
- 恢复者(recovered), 其数量记为 $r(t)$, 表示 t 时刻已从染病者中移出的人数。

设总人口为 $N(t)$, 则有 $N(t) = s(t) + i(t) + r(t)$ 。

SIR模型的建立基于以下三个假设：

1. 不考虑人口的出生、死亡、流动等种群动力因素。人口始终保持一个常数, 即 $N(t) \equiv K$ 。
2. 一个病人一旦与易感者接触就必然具有一定的传染力。假设 t 时刻单位时间内, 一个病人能传染的易感者数目与此环境内易感者总数 $s(t)$ 成正比, 比例系数为 β , 从而在 t 时刻单位时间内被所有病人传染的人数为 $\beta s(t)i(t)$ 。
3. t 时刻, 单位时间内从染病者中移出的人数与病人数量成正比, 比例系数为 γ , 单位时间内移出者的数量为 $\gamma i(t)$ 。

题目描述

我们将这个模型简化一下, 初始有感染者 I 人和易感者 S 人, 对于每一天当前有 I_i 个感染者, S_i 个易感者, R_i 个恢复者, 则每天会有 $\lceil \beta S_i I_i \rceil$ 人被感染 (由易感者变成感染者), 有 $\lceil \gamma I_i \rceil$ 人被治愈 (由感染者变成恢复者)。

其中 β 为感染系数 γ 为恢复系数 $\lceil \cdot \rceil$ 为上取整符号。

求 n 天后, 有多少易感者 S , 感染者 I , 和恢复者 R 。

注: 感染者和恢复者都是每天结算的, 结算的结果只和当天开始的时候的值有关, 即感染者当天恢复不影响他当天感染别人。

若计算被感染人数超过易感者人数则全员被感染。

输入格式

第一行三个正整数, 分别表示第 0 天易感者人数 S_0 和感染者人数 I_0 , 以及天数 n (刚开始恢复者数 $R_0 = 0$)。

第二行两个浮点数, 分别表示感染系数 β 和恢复系数 γ 。

输出格式

一行三个整数, 分别表示 n 天后的易感者人数 S 、感染者人数 I 和恢复者 R 。

输入输出样例

输入 #1

复制

```
980 20 2
0.0005 0.00001
```

输出 #1

复制

```
955 43 2
```

输入 #2

复制

```
1400000000 1 10
0.000000003 0.001
```

输出 #2

复制

```
1386791252 13205592 3157
```

输入 #3

复制

```
1919 810 1
0.00001 0.1
```

输出 #3

复制

```
1903 745 81
```

说明/提示

对于 30% 的数据, $n = 1$ 。
对于另外 30% 的数据, $S_0, R_0 \leq 10^4$ 。
对于 100% 的数据, $1 \leq S_0 + R_0 \leq 2 \times 10^9, 0 < \beta, \gamma < 1, 1 \leq n \leq 100$ 。

3、Calculating Machine

题目背景

展开

小 E 在用自己的 Calculating Machine 计算 n 个十进制数 a_1, a_2, \dots, a_n 的和。

题目描述

小 E 计算几个数的和的方式为：

- 如果参与运算的数不止 2 个，那么从左往右依次计算。
- 若两个数的位数不同，则位数少的数自动在前面补前导零，直到两数位数相同。
- 从两个数的最低位开始，计算当前位两个数码的和加上前一位的进位，写上这个和除以 10 的余数。
- 进位规则：如果当前位两个数码的和加上前一位的进位小于 7，不进位；如果和大于等于 7 且小于等于 13，则进一位；否则进两位。

例如： $2 + 4 = 6$ ， $7 + 8 = 25$ ， $61 + 6 = 177$ ， $38 + 169 = 217$ ， $3 + 900 = 1903$ 。

由于小 E 的计算机器被 360 安全病毒当成病毒杀死了，所以他想请你帮忙求出 $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ 。

输入格式

第一行，一个整数 n —— 表示参与运算的数的个数。

第二行， n 个整数， a_1, a_2, \dots, a_n —— 表示从左往右所有参与运算的数，你也可以理解为 a_i 在 a_{i+1} 的左边。

输出格式

一行一个整数 —— 表示 $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ 。

输入输出样例

<div>输入 #1</div> <div>复制</div> <div>1 1</div>	<div>输出 #1</div> <div>复制</div> <div>1</div>
<div>输入 #2</div> <div>复制</div> <div>2 233 23333</div>	<div>输出 #2</div> <div>复制</div> <div>23566</div>
<div>输入 #3</div> <div>复制</div> <div>3 345 379 573</div>	<div>输出 #3</div> <div>复制</div> <div>2317</div>

输入 #4

复制

输出 #4

复制

```
4
1234 567 89 10
```

```
4000
```

输入 #5

复制

输出 #5

复制

```
5
19111010 19260817 19371213 19491001 20200110
```

```
239635161
```

说明/提示

【样例 3 说明】

$345 + 379 + 573 = 1734 + 573 = 2317$ 。

【样例 4 说明】

$1234 + 567 + 89 + 10 = 2801 + 89 + 10 = 3990 + 10 = 4000$ 。

【数据范围与约定】

对于 10% 的数据, $n = 1$ 。

对于 30% 的数据, $n \leq 2$ 。

对于 60% 的数据, $n \leq 10$, $a_i \leq 10^5$ 。

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 2020$, $0 \leq a_i \leq 10^9$ 。

4、A-B=C

题目描述

[展开](#)

出题是一件痛苦的事情！

相同的题目看多了也会有审美疲劳，于是我舍弃了大家所熟悉的 A+B Problem，改用 A-B 了哈哈！

好吧，题目是这样的：给出一串数以及一个数字 C ，要求计算出所有 $A - B = C$ 的数对的个数（不同位置的数字一样的数对算不同的数对）。

输入格式

输入共两行。

第一行，两个整数 N, C 。

第二行， N 个整数，作为要求处理的那串数。

输出格式

一行，表示该串数中包含的满足 $A - B = C$ 的数对的个数。

输入输出样例

输入 #1

[复制](#)

```
4 1
1 1 2 3
```

输出 #1

[复制](#)

```
3
```

说明/提示

对于 75% 的数据， $1 \leq N \leq 2000$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ 。

保证所有输入数据都在 32 位带符号整数范围内。

5、Count Words

题目描述

[展开](#)

一般的文本编辑器都有查找单词的功能，该功能可以快速定位特定单词在文章中的位置，有的还能统计出特定单词在文章中出现的次数。

现在，请你编程实现这一功能，具体要求是：给定一个单词，请你输出它在给定的文章中出现的次数和第一次出现的位置。注意：匹配单词时，不区分大小写，但要求完全匹配，即给定单词必须与文章中的某一独立单词在不区分大小写的情况下完全相同（参见样例1），如果给定单词仅是文章中某一单词的一部分则不算匹配（参见样例2）。

输入格式

共2行。

第1行为一个字符串，其中只含字母，表示给定单词；

第2行为一个字符串，其中只可能包含字母和空格，表示给定的文章。

输出格式

一行，如果在文章中找到给定单词则输出两个整数，两个整数之间用一个空格隔开，分别是单词在文章中出现的次数和第一次出现的位置（即在文章中第一次出现时，单词首字母在文章中的位置，位置从0开始）；如果单词在文章中没有出现，则直接输出一个整数-1。

输入输出样例

输入 #1

[复制](#)

```
To  
to be or not to be is a question
```

输出 #1

[复制](#)

```
2 0
```

输入 #2

[复制](#)

```
to  
Did the Ottoman Empire lose its power at that time
```

输出 #2

[复制](#)

```
-1
```

说明/提示

数据范围

$1 \leq \text{单词长度} \leq 10$ 。

$1 \leq \text{文章长度} \leq 1,000,000$ 。

noip2011普及组第2题

题目：C 类

6、Kindergarten

题目背景

展开

zbw 被邀请至幼儿园给小朋友们出题。

题目描述

现在 zbw 有 n 个物品，编号从 $1 \sim n$ ，他会告诉你 m 个条件，每个条件包含两个数 x, y ，表示第 x 个物品和第 y 个物品是相同的。

因为 zbw 特别赶时间，所以他保证**每次给出的条件都是有用的，也就是说，每次给出的条件无法由之前的条件推导得来。**

你需要回答有多少**种**不同的物品。

输入格式

第一行两个整数 n, m 。

之后 m 行，每行两个数 x, y ，表示第 x 个物品和第 y 个物品是相同的。

输出格式

一个整数，不同物品的数量。

输入输出样例

输入 #1

复制

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

输出 #1

复制

3

说明/提示

- 对于 20% 的数据， $n, m \leq 10$ 。
- 对于 40% 的数据， $n, m \leq 10^3$ 。
- 对于 60% 的数据， $n, m \leq 10^5$ 。
- 对于 80% 的数据， $m \leq 10^6$ 。
- 对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^{18}, 1 \leq m \leq 10^7$ 。

7、Košnja

题目描述

[展开](#)

Mirko wants to buy land on which he will build a house for his family. So far, he's seen K pieces of land. Each of them is in the shape of a rectangle and we can think of it as a matrix with N rows and M columns, $N \times M$ fields in total.

Mirko is aware that, before construction begins, the property needs to be regularly maintained and the lawn needs to be mowed. Because of this, Mirko bought a lawn mower. In order to mow the entire lawn of N rows and M columns, he needs to go over each field at least once. He can start from any field facing one of the four main directions (up, down, left, and right). His lawn mower can only go forwards (to the adjacent field facing the current direction) or make a 90 degree turn. Additionally, because of his own safety, Mirko can only use the lawn mower on his land, so he cannot leave the matrix.

Since making the lawn mower turn isn't simple, Mirko wants to mow the lawn with the minimal amount of turns. For each piece of land he saw so far, Mirko wants to know the minimal number of turns he can make so that the entire lawn is mowed. Help Mirko solve this problem.

输入格式

The first line of input contains the positive integer K ($1 \leq K \leq 50\,000$), the number from the task.

Each of the following K lines contains two positive integers N and M ($1 \leq N, M \leq 1\,000\,000$), the numbers from the task.

输出格式

For each piece of land Mirko saw so far, output in a separate line the minimal amount of turns he can take so that the entire lawn is mowed.

题意翻译

题目大意：

给定一个 $n * m$ 的矩阵，每次你可以选择前进一格或转弯（90度），求在不出这个矩阵的情况下遍历全部格点所需最少转弯次数。有多组数据

输入格式：

第一行一个整数 k ，表示数据组数

以下 k 行，每行两个整数 n, m ，表示矩阵大小

输出格式：

输出一个整数，即最少转弯次数

输入输出样例

输入 #1

复制

```
2
1 10
10 1
```

输出 #1

复制

```
0
0
```

输入 #2

复制

```
3
1 1
3 3
3 4
```

输出 #2

复制

```
0
4
4
```

输入 #3

复制

```
2
5 8
6 4
```

输出 #3

复制

```
8
6
```

说明/提示

In test cases worth 50% of total points, Mirko will see only one piece of land. The dimensions of this piece of land will be smaller than 500.

Clarification of the first test case:

The first piece of land can be mowed without making any turns if he starts from the field in the first column of the table, faced to the right and only going forwards. A similar idea applies for the second piece of land.

8、Persecution

题目背景

[展开](#)

"In Germany they first came for the Communists,
and I didn't speak up because I wasn't a Communist.
Then they came for the Jews,
and I didn't speak up because I wasn't a Jew.
Then they came for the trade unionists,
and I didn't speak up because I wasn't a trade unionist.
Then they came for the Catholics,
and I didn't speak up because I was a Protestant.
Then they came for me ,
and by that time no one was left to speak up."
-- Pastor Martin Niemöller

“起初他们迫害共产党员，我没有说话，因为我不是马克思的信徒。

后来他们迫害犹太人，我没有说话，因为我是日耳曼人。

再后来他们迫害天主教徒，我没有说话，因为我是新教牧师。

最后他们迫害到我头上，我环顾四周，却再也没有人能为我说话。”

题目描述

有 k 个人，X 要对这 k 个人进行迫害。

这 k 个人，每一个人都拥有一个数字，分别从 1 至 k 。

X 拥有 $n + m$ 个数字，这些数字为 n 个 1 和 m 个大小可由 X 决定的数字（每个数字定好之后不能更换）。

X 能对这些人员进行迫害，当且仅当他能用手中若干个数的加和等于被迫害人的数字，一次迫害就成功了（不会消耗数字）。

由于 X 的权利极大，又十分邪恶，他想要从第 1 个人开始一个一个进行迫害行动。

由于小 Z 也在这个被迫害的行列里，他十分的慌张，希望你来告诉他 X 能最多能从第一个人开始连续迫害多少个人。

由于被迫害的人太多了，所以请将答案对 1000000007 取模。

输入格式

第一行两个整数 n, m , 表示 X 有 n 个 1, 有 m 个大小可自定的数。

输出格式

请你告诉小 Z, X 能迫害多少个人。

输入输出样例

输入 #1

复制

1 2

输出 #1

复制

7

输入 #2

复制

2 2

输出 #2

复制

11

说明/提示

【样例 1 解释】

X 选取 2 个数分别为 2, 4, 可知能连续迫害 7 个人。

【样例 2 解释】

X 选取 2 个数分别为 3, 6, 可知能连续迫害 11 个人。

【数据范围】

本题采用捆绑测试。

- Subtask 1 (50 points) : $1 \leq n \leq 5, 1 \leq m \leq 5$ 。
- Subtask 2 (30 points) : 保证答案在取模前在 10^{18} 之内。
- Subtask 3 (20 points) : 无特殊限制。

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq m \leq 10^9$ 。

9、Approximate Number

题目描述

[展开](#)

科学家们在 Samuel 星球上的探险得到了丰富的能源储备，这使得空间站中大型计算机 Samuel II 的长时间运算成为了可能。由于在去年一年的辛苦工作取得了不错的成绩，小联被允许用 Samuel II 进行数学研究。

小联最近在研究和约数有关的问题，他统计每个正数 N 的约数的个数，并以 $f(N)$ 来表示。例如 12 的约数有 1, 2, 3, 4, 6, 12，因此 $f(12) = 6$ 。下表给出了一些 $f(N)$ 的取值：

N	1	2	3	4	5	6
$f(N)$	1	2	2	3	2	4

现在请你求出：

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

输入格式

输入一个整数 n 。

输出格式

输出答案。

输入输出样例

输入 #1

[复制](#)

输出 #1

[复制](#)

3

5

说明/提示

- 对于 20% 的数据， $N \leq 5000$ ；
- 对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 10^6$ 。

10、Wooden Bridge

题目背景

[展开](#)

战争已经进入到紧要时间。你是运输小队长，正在率领运输部队向前线运送物资。运输任务像做题一样的无聊。你希望找些刺激，于是命令你的士兵们到前方的一座独木桥上欣赏风景，而你留在桥下欣赏士兵们。士兵们十分愤怒，因为这座独木桥十分狭窄，只能容纳1个人通过。假如有2个人相向而行在桥上相遇，那么他们2个人将无妨绕过对方，只能有1个人回头下桥，让另一个人先通过。但是，可以有多个同时呆在同一个位置。

题目描述

突然，你收到从指挥部发来的信息，敌军的轰炸机正朝着你所在的独木桥飞来！为了安全，你的部队必须撤下独木桥。独木桥的长度为 L ，士兵们只能呆在坐标为整数的地方。所有士兵的速度都为1，但一个士兵某一时刻来到了坐标为0或 $L + 1$ 的位置，他就离开了独木桥。

每个士兵都有一个初始面对的方向，他们会以匀速朝着这个方向行走，中途不会自己改变方向。但是，如果两个士兵面对面相遇，他们无法彼此通过对方，于是就分别转身，继续行走。转身不需要任何的时间。

由于先前的愤怒，你已不能控制你的士兵。甚至，你连每个士兵初始面对的方向都不知道。因此，你要知道你的部队最少需要多少时间就可能全部撤离独木桥。另外，总部也在安排阻拦敌人的进攻，因此你还需要知道你的部队最多需要多少时间才能全部撤离独木桥。

输入格式

第一行：一个整数 L ，表示独木桥的长度。桥上的坐标为 $1 \dots L$

第二行：一个整数 N ，表示初始时留在桥上的士兵数目

第三行：有 N 个整数，分别表示每个士兵的初始坐标。

输出格式

只有一行，输出2个整数，分别表示部队撤离独木桥的最小时间和最大时间。2个整数由一个空格符分开。

输入输出样例

输入 #1

[复制](#)

输出 #1

[复制](#)

```
4
2
1 3
```

```
2 4
```

说明/提示

初始时，没有两个士兵同在一个坐标。

数据范围 $N \leq L \leq 5000$ 。