

## 第十三届蓝桥杯大赛软件赛省赛

Python 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。

所有源码必须在同一文件中。调试通过后，拷贝提交。

对于编程题目，不能使用诸如绘图、硬件操作或与操作系统相关的 API。

注意：所有依赖的模块（如 math）必须明确地在源文件中 import。只能使用 python 自带的模块，使用 pip 等安装的扩展模块无法使用。

所有源码必须在同一文件中。调试通过后，拷贝提交。

## 试题 A：排列字母

本题总分：5 分

### 【问题描述】

小蓝要把一个字符串中的字母按其在字母表中的顺序排列。

例如，LANQIAO 排列后为 AAILNOQ。

又如，GOODGOODSTUDYDAYDAYUP 排列后为 AADDDDDGGGOOOPSTUUYYY

。

请问对于以下字符串，排列之后字符串是什么？

WERETHEREISAWILLTHEREISAWAY

### 【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。本题的结果为一个由大写字母组成的字符串，在提交答案时只填写这个字符串，填写多余的内容将无法得分。

## 试题 B: 寻找整数

本题总分：5 分

### 【问题描述】

有一个不超过  $10^{17}$  的正整数  $n$ ，知道这个数除以 2 至 49 后的余数如下表所示，求这个正整数最小是多少。

$a$	$n \bmod a$	$a$	$n \bmod a$	$a$	$n \bmod a$	$a$	$n \bmod a$
2	1	14	11	26	23	38	37
3	2	15	14	27	20	39	23
4	1	16	9	28	25	40	9
5	4	17	0	29	16	41	1
6	5	18	11	30	29	42	11
7	4	19	18	31	27	43	11
8	1	20	9	32	25	44	33
9	2	21	11	33	11	45	29
10	9	22	11	34	17	46	15
11	0	23	15	35	4	47	5
12	5	24	17	36	29	48	41
13	10	25	9	37	22	49	46

### 【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: 纸张尺寸

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 10 分

### 【问题描述】

在 ISO 国际标准中定义了 A0 纸张的大小为  $1189\text{mm} \times 841\text{mm}$ ，将 A0 纸沿长边对折后为 A1 纸，大小为  $841\text{mm} \times 594\text{mm}$ ，在对折的过程中长度直接取下整（实际裁剪时可能有损耗）。将 A1 纸沿长边对折后为 A2 纸，依此类推。

输入纸张的名称，请输出纸张的大小。

### 【输入格式】

输入一行包含一个字符串表示纸张的名称，该名称一定是 A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9 之一。

### 【输出格式】

输出两行，每行包含一个整数，依次表示长边和短边的长度。

### 【样例输入 1】

A0

### 【样例输出 1】

1189

841

### 【样例输入 2】

A1

### 【样例输出 2】

841

594

## 试题 D: 数位排序

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 10 分

### 【问题描述】

小蓝对一个数的数位之和很感兴趣，今天他要按照数位之和给数排序。当两个数各个数位之和不同时，将数位和较小的排在前面，当数位之和相等时，将数值小的排在前面。

例如，2022 排在 409 前面，因为 2022 的数位之和是 6，小于 409 的数位之和 13。

又如，6 排在 2022 前面，因为它们的数位之和相同，而 6 小于 2022。

给定正整数  $n$ ,  $m$ ，请问对 1 到  $n$  采用这种方法排序时，排在第  $m$  个的元素是多少？

### 【输入格式】

输入第一行包含一个正整数  $n$ 。

第二行包含一个正整数  $m$ 。

### 【输出格式】

输出一行包含一个整数，表示答案。

### 【样例输入】

13

5

### 【样例输出】

3

**【样例说明】**

1 到 13 的排序为：1, 10, 2, 11, 3, 12, 4, 13, 5, 6, 7, 8, 9。第 5 个数为 3。

**【评测用例规模与约定】**

对于 30% 的评测用例， $1 \leq m \leq n \leq 300$ 。

对于 50% 的评测用例， $1 \leq m \leq n \leq 1000$ 。

对于所有评测用例， $1 \leq m \leq n \leq 10^6$ 。

## 试题 E: 蜂巢

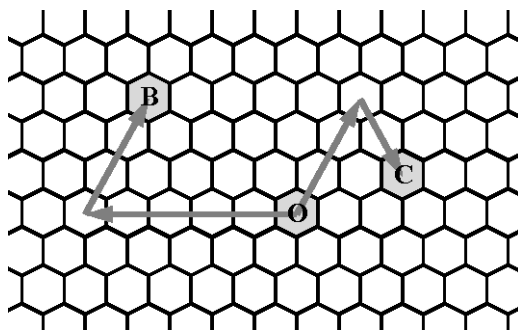
时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 15 分

### 【问题描述】

蜂巢由大量的六边形拼接而成, 定义蜂巢中的方向为: 0 表示正西方向, 1 表示西偏北  $60^\circ$ , 2 表示东偏北  $60^\circ$ , 3 表示正东, 4 表示东偏南  $60^\circ$ , 5 表示西偏南  $60^\circ$ 。

对于给定的一点  $O$ , 我们以  $O$  为原点定义坐标系, 如果一个点  $A$  由  $O$  点先向  $d$  方向走  $p$  步再向  $(d+2) \bmod 6$  方向 ( $d$  的顺时针  $120^\circ$  方向) 走  $q$  步到达, 则这个点的坐标定义为  $(d, p, q)$ 。在蜂窝中, 一个点的坐标可能有多种。

下图给出了点  $B(0, 5, 3)$  和点  $C(2, 3, 2)$  的示意。



给定点  $(d_1, p_1, q_1)$  和点  $(d_2, p_2, q_2)$ , 请问他们之间最少走多少步可以到达?

### 【输入格式】

输入一行包含 6 个整数  $d_1, p_1, q_1, d_2, p_2, q_2$  表示两个点的坐标, 相邻两个整数之间使用一个空格分隔。

### 【输出格式】

输出一行包含一个整数表示两点之间最少走多少步可以到达。

### 【样例输入】

0 5 3 2 3 2

### 【样例输出】

7

### 【评测用例规模与约定】

对于 25% 的评测用例， $p_1, p_2 \leq 10^3$ ；

对于 50% 的评测用例， $p_1, p_2 \leq 10^5$ ；

对于 75% 的评测用例， $p_1, p_2 \leq 10^7$ ；

对于所有评测用例， $0 \leq d_1, d_2 \leq 5$ ， $0 \leq q_1 < p_1 \leq 10^9$ ， $0 \leq q_2 < p_2 \leq 10^9$ 。



## 试题 F：消除游戏

时间限制：3.0s 内存限制：512.0MB 本题总分：15 分

### 【问题描述】

在一个字符串  $S$  中，如果  $S_i = S_{i-1}$  且  $S_i \neq S_{i+1}$ ，则称  $S_i$  和  $S_{i+1}$  为边缘字符。如果  $S_i \neq S_{i-1}$  且  $S_i = S_{i+1}$ ，则  $S_{i-1}$  和  $S_i$  也称为边缘字符。其它的字符都不是边缘字符。

对于一个给定的串  $S$ ，一次操作可以一次性删除该串中的所有边缘字符（操作后可能产生新的边缘字符）。

请问经过  $2^{64}$  次操作后，字符串  $S$  变成了怎样的字符串，如果结果为空则输出 EMPTY。

### 【输入格式】

输入一行包含一个字符串  $S$ 。

### 【输出格式】

输出一行包含一个字符串表示答案，如果结果为空则输出 EMPTY。

### 【样例输入 1】

edda

### 【样例输出 1】

EMPTY

### 【样例输入 2】

sdfhhhhcvhhxcxnnnnshh

### 【样例输出 2】

S

**【评测用例规模与约定】**

对于 25% 的评测用例， $|S| \leq 10^3$ ，其中  $|S|$  表示  $S$  的长度；

对于 50% 的评测用例， $|S| \leq 10^4$ ；

对于 75% 的评测用例， $|S| \leq 10^5$ ；

对于所有评测用例， $|S| \leq 10^6$ ， $S$  中仅含小写字母。

## 试题 G: 全排列的价值

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 20 分

### 【问题描述】

对于一个排列  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ ，定义价值  $c_i$  为  $a_1$  至  $a_{i-1}$  中小于  $a_i$  的数的个数，即  $b_i = |\{a_j | j < i, a_j < a_i\}|$ 。定义  $A$  的价值为  $\sum_{i=1}^n c_i$ 。

给定  $n$ ，求 1 至  $n$  的全排列中所有排列的价值之和。

### 【输入格式】

输入一行包含一个整数  $n$ 。

### 【输出格式】

输出一行包含一个整数表示答案，由于所有排列的价值之和可能很大，请输出这个数除以 998244353 的余数。

### 【样例输入 1】

3

### 【样例输出 1】

9

### 【样例输入 2】

2022

### 【样例输出 2】

593300958

### 【样例说明】

1 至 3 构成的所有排列的价值如下：

$$(1, 2, 3) : 0 + 1 + 2 = 3 ;$$

$$(1, 3, 2) : 0 + 1 + 1 = 2 ;$$

$$(2, 1, 3) : 0 + 0 + 2 = 2 ;$$

$$(2, 3, 1) : 0 + 1 + 0 = 1 ;$$

$$(3, 1, 2) : 0 + 0 + 1 = 1 ;$$

$$(3, 2, 1) : 0 + 0 + 0 = 0 ;$$

故总和为  $3 + 2 + 2 + 1 + 1 = 9$ 。

### 【评测用例规模与约定】

对于 40% 的评测用例， $n \leq 20$ ；

对于 70% 的评测用例， $n \leq 5000$ ；

对于所有评测用例， $2 \leq n \leq 10^6$ 。

## 试题 H: 技能升级

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 20 分

### 【问题描述】

小蓝最近正在玩一款 RPG 游戏。他的角色一共有  $N$  个可以加攻击力的技能。其中第  $i$  个技能首次升级可以提升  $A_i$  点攻击力, 以后每次升级增加的点数都会减少  $B_i$ 。  $\lceil \frac{A_i}{B_i} \rceil$  (上取整) 次之后, 再升级该技能将不会改变攻击力。

现在小蓝可以总计升级  $M$  次技能, 他可以任意选择升级的技能和次数。请你计算小蓝最多可以提高多少点攻击力?

### 【输入格式】

输入第一行包含两个整数  $N$  和  $M$ 。

以下  $N$  行每行包含两个整数  $A_i$  和  $B_i$ 。

### 【输出格式】

输出一行包含一个整数表示答案。

### 【样例输入】

```
3 6
10 5
9 2
8 1
```

### 【样例输出】

```
47
```

### 【评测用例规模与约定】

对于 40% 的评测用例,  $1 \leq N, M \leq 1000$ ;

对于 60% 的评测用例， $1 \leq N \leq 10^4, 1 \leq M \leq 10^7$ ；

对于所有评测用例， $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 2 \times 10^9, 1 \leq A_i, B_i \leq 10^6$ 。

## 试题 I: 最长不下降子序列

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 25 分

### 【问题描述】

给定一个长度为  $N$  的整数序列:  $A_1, A_2, \dots, A_N$ 。现在你有一次机会, 将其中连续的  $K$  个数修改成任意一个相同值。请你计算如何修改可以使修改后的数列的最长不下降子序列最长, 请输出这个最长的长度。

最长不下降子序列是指序列中的一个子序列, 子序列中的每个数不小于在它之前的数。

### 【输入格式】

输入第一行包含两个整数  $N$  和  $K$ 。

第二行包含  $N$  个整数  $A_1, A_2, \dots, A_N$ 。

### 【输出格式】

输出一行包含一个整数表示答案。

### 【样例输入】

```
5 1
1 4 2 8 5
```

### 【样例输出】

```
4
```

### 【评测用例规模与约定】

对于 20% 的评测用例,  $1 \leq K \leq N \leq 100$ ;

对于 30% 的评测用例,  $1 \leq K \leq N \leq 1000$ ;

对于 50% 的评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 10000$ ；

对于所有评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 10^5$ ， $1 \leq A_i \leq 10^6$ 。



## 试题 J：最优清零方案

时间限制：5.0s 内存限制：512.0MB 本题总分：25 分

### 【问题描述】

给定一个长度为  $N$  的数列  $A_1, A_2, \dots, A_N$ 。现在小蓝想通过若干次操作将这个数列中每个数字清零。

每次操作小蓝可以选择以下两种之一：

1. 选择一个大于 0 的整数，将它减去 1；
2. 选择连续  $K$  个大于 0 的整数，将它们各减去 1。

小蓝最少经过几次操作可以将整个数列清零？

### 【输入格式】

输入第一行包含两个整数  $N$  和  $K$ 。

第二行包含  $N$  个整数  $A_1, A_2, \dots, A_N$ 。

### 【输出格式】

输出一个整数表示答案。

### 【样例输入】

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

### 【样例输出】

```
6
```

### 【评测用例规模与约定】

对于 20% 的评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 10$ 。

对于 40% 的评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 100$ 。

对于 50% 的评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 1000$ 。

对于 60% 的评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 10000$ 。

对于 70% 的评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 100000$ 。

对于所有评测用例， $1 \leq K \leq N \leq 1000000$ ,  $0 \leq A_i \leq 1000000$ 。