

第十一届蓝桥杯大赛软件类省赛第二场

Java 大学 C 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。

注意：不要使用 `package` 语句。

注意：选手代码的主类名必须为：**Main**，否则会被判为无效代码。

试题 A: 约数个数

本题总分：5 分

【问题描述】

对于一个整数，能整除这个整数的数称为这个数的约数。

例如：1, 2, 3, 6 都是 6 的约数。

请问 78120 有多少个约数。

【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 B: 寻找 2020

本题总分：5 分

【问题描述】

小蓝有一个数字矩阵，里面只包含数字 0 和 2。小蓝很喜欢 2020，他想找到这个数字矩阵中有多少个 2020。

小蓝只关注三种构成 2020 的方式：

- 同一行里面连续四个字符从左到右构成 2020。
- 同一列里面连续四个字符从上到下构成 2020。
- 在一条从左上到右下的斜线上连续四个字符，从左上到右下构成 2020。

例如，对于下面的矩阵：

```
220000
000000
002202
000000
000022
002020
```

一共有 5 个 2020。其中 1 个是在同一行里的，1 个是在同一列里的，3 个是斜线上的。

小蓝的矩阵比上面的矩阵要大，由于太大了，他只好将这个矩阵放在了一个文件里面，在试题目录下有一个文件 2020.txt，里面给出了小蓝的矩阵。

请帮助小蓝确定在他的矩阵中有多少个 2020。

【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: 跑步锻炼

本题总分：10 分

【问题描述】

小蓝每天都锻炼身体。

正常情况下，小蓝每天跑 1 千米。如果某天是周一或者月初（1 日），为了激励自己，小蓝要跑 2 千米。如果同时是周一或月初，小蓝也是跑 2 千米。

小蓝跑步已经坚持了很长时间，从 2000 年 1 月 1 日周六（含）到 2020 年 10 月 1 日周四（含）。请问这段时间小蓝总共跑步多少千米？

【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 D: 平面分割

本题总分：10 分

【问题描述】

20 个圆和 20 条直线最多能把平面分成多少个部分？

【答案提交】

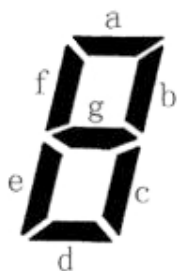
这是一道结果填空的题，你只需要算出结果后提交即可。本题的结果为一个整数，在提交答案时只填写这个整数，填写多余的内容将无法得分。

试题 E: 七段码

本题总分：15 分

【问题描述】

小蓝要用七段码数码管来表示一种特殊的文字。



上图给出了七段码数码管的一个图示，数码管中一共有 7 段可以发光的二极管，分别标记为 a, b, c, d, e, f, g。

小蓝要选择一部分二极管（至少要有一个）发光来表达字符。在设计字符的表达时，要求所有发光的二极管是连成一片的。

例如：b 发光，其他二极管不发光可以用来表达一种字符。

例如：c 发光，其他二极管不发光可以用来表达一种字符。这种方案与上一行的方案可以用来表示不同的字符，尽管看上去比较相似。

例如：a, b, c, d, e 发光，f, g 不发光可以用来表达一种字符。

例如：b, f 发光，其他二极管不发光则不能用来表达一种字符，因为发光的二极管没有连成一片。

请问，小蓝可以用七段码数码管表达多少种不同的字符？

【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 F：成绩统计

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 15 分

【问题描述】

小蓝给学生们组织了一场考试，卷面总分为 100 分，每个学生的得分都是一个 0 到 100 的整数。

如果得分至少是 60 分，则称为及格。如果得分至少为 85 分，则称为优秀。

请计算及格率和优秀率，用百分数表示，百分号前的部分四舍五入保留整数。

【输入格式】

输入的第一行包含一个整数 n ，表示考试人数。

接下来 n 行，每行包含一个 0 至 100 的整数，表示一个学生的得分。

【输出格式】

输出两行，每行一个百分数，分别表示及格率和优秀率。百分号前的部分四舍五入保留整数。

【样例输入】

```
7
80
92
56
74
88
100
0
```

【样例输出】

71%

43%

【评测用例规模与约定】

对于 50% 的评测用例， $1 \leq n \leq 100$ 。

对于所有评测用例， $1 \leq n \leq 10000$ 。

试题 G: 单词分析

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 20 分

【问题描述】

小蓝正在学习一门神奇的语言，这门语言中的单词都是由小写英文字母组成，有些单词很长，远远超过正常英文单词的长度。小蓝学了很长时间也记不住一些单词，他准备不再完全记忆这些单词，而是根据单词中哪个字母出现得最多来分辨单词。

现在，请你帮助小蓝，给了一个单词后，帮助他找到出现最多的字母和这个字母出现的次数。

【输入格式】

输入一行包含一个单词，单词只由小写英文字母组成。

【输出格式】

输出两行，第一行包含一个英文字母，表示单词中出现得最多的字母是哪个。如果有多个字母出现的次数相等，输出字典序最小的那个。

第二行包含一个整数，表示出现得最多的那个字母在单词中出现的次数。

【样例输入】

```
lanqiao
```

【样例输出】

```
a
2
```

【样例输入】

```
longlonglongistoolong
```

【样例输出】

0
6

【评测用例规模与约定】

对于所有的评测用例，输入的单词长度不超过 1000。

试题 H: 数字三角形

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 20 分

【问题描述】

```
      7
     3 8
    8 1 0
   2 7 4 4
  4 5 2 6 5
```

上图给出了一个数字三角形。从三角形的顶部到底部有很多条不同的路径。对于每条路径，把路径上面的数加起来可以得到一个和，你的任务就是找到最大的和。

路径上的每一步只能从一个数走到下一层和它最近的左边的那个数或者右边的那个数。此外，向左下走的次数与向右下走的次数相差不能超过 1。

【输入格式】

输入的第一行包含一个整数 N ($1 < N \leq 100$)，表示三角形的行数。下面的 N 行给出数字三角形。数字三角形上的数都是 0 至 100 之间的整数。

【输出格式】

输出一个整数，表示答案。

【样例输入】

```
5
7
3 8
8 1 0
2 7 4 4
```

4 5 2 6 5

【样例输出】

27

试题 I: 作物杂交

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB 本题总分: 25 分

【问题描述】

作物杂交是作物栽培中重要的一步。已知有 N 种作物 (编号 1 至 N), 第 i 种作物从播种到成熟的时间为 T_i 。作物之间两两可以进行杂交, 杂交时间取两种中时间较长的一方。如作物 A 种植时间为 5 天, 作物 B 种植时间为 7 天, 则 AB 杂交花费的时间为 7 天。作物杂交会产生固定的作物, 新产生的作物仍然属于 N 种作物中的一种。

初始时, 拥有其中 M 种作物的种子 (数量无限, 可以支持多次杂交)。同时可以进行多个杂交过程。求问对于给定的目标种子, 最少需要多少天能够得到。

如存在 4 种作物 $ABCD$, 各自的成熟时间为 5 天、7 天、3 天、8 天。初始拥有 AB 两种作物的种子, 目标种子为 D , 已知杂交情况为 $A \times B \rightarrow C$, $A \times C \rightarrow D$ 。则最短的杂交过程为:

第 1 天到第 7 天 (作物 B 的时间), $A \times B \rightarrow C$ 。

第 8 天到第 12 天 (作物 A 的时间), $A \times C \rightarrow D$ 。

花费 12 天得到作物 D 的种子。

【输入格式】

输入的第 1 行包含 4 个整数 N, M, K, T , N 表示作物种类总数 (编号 1 至 N), M 表示初始拥有的作物种子类型数量, K 表示可以杂交的方案数, T 表示目标种子的编号。

第 2 行包含 N 个整数, 其中第 i 个整数表示第 i 种作物的种植时间 $T_i (1 \leq T_i \leq 100)$ 。

第 3 行包含 M 个整数, 分别表示已拥有的种子类型 $K_j (1 \leq K_j \leq M)$, K_j 两两不同。

第 4 至 $K+3$ 行, 每行包含 3 个整数 A, B, C , 表示第 A 类作物和第 B 类作物杂交可以获得第 C 类作物的种子。

【输出格式】

输出一个整数，表示得到目标种子的最短杂交时间。

【样例输入】

```
6 2 4 6
5 3 4 6 4 9
1 2
1 2 3
1 3 4
2 3 5
4 5 6
```

【样例输出】

```
16
```

【样例说明】

第 1 天至第 5 天，将编号 1 与编号 2 的作物杂交，得到编号 3 的作物种子。

第 6 天至第 10 天，将编号 1 与编号 3 的作物杂交，得到编号 4 的作物种子。

第 6 天至第 9 天，将编号 2 与编号 3 的作物杂交，得到编号 5 的作物种子。

第 11 天至第 16 天，将编号 4 与编号 5 的作物杂交，得到编号 6 的作物种子。

总共花费 16 天。

【评测用例规模与约定】

对于所有评测用例， $1 \leq N \leq 2000$, $2 \leq M \leq N$, $1 \leq K \leq 100000$, $1 \leq T \leq N$, 保证目标种子一定可以通过杂交得到。

试题 J：子串分值

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB 本题总分：25 分

【问题描述】

对于一个字符串 S ，我们定义 S 的分值 $f(S)$ 为 S 中恰好出现一次的字符个数。例如 $f(\text{"aba"}) = 1$ ， $f(\text{"abc"}) = 3$ ， $f(\text{"aaa"}) = 0$ 。

现在给定一个字符串 $S[0..n-1]$ （长度为 n ），请你计算对于所有 S 的非空子串 $S[i..j](0 \leq i \leq j < n)$ ， $f(S[i..j])$ 的和是多少。

【输入格式】

输入一行包含一个由小写字母组成的字符串 S 。

【输出格式】

输出一个整数表示答案。

【样例输入】

ababc

【样例输出】

21

【样例说明】

子串	f值
a	1
ab	2
aba	1
abab	0
ababc	1

```
b      1
ba     2
bab    1
babc   2
  a    1
  ab   2
  abc  3
    b  1
    bc 2
      c 1
```

【评测用例规模与约定】

对于 20% 的评测用例， $1 \leq n \leq 10$ ；

对于 40% 的评测用例， $1 \leq n \leq 100$ ；

对于 50% 的评测用例， $1 \leq n \leq 1000$ ；

对于 60% 的评测用例， $1 \leq n \leq 10000$ ；

对于所有评测用例， $1 \leq n \leq 100000$ 。