

第十一届蓝桥杯大赛软件类省赛第二场

C/C++ 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。

对于编程题目，要求选手给出的解答完全符合 GNU C/C++ 标准，不能使用诸如绘图、Win32API、中断调用、硬件操作或与操作系统相关的 API。

代码中允许使用 STL 类库。

注意：main 函数结束必须返回 0

注意：所有依赖的函数必须明确地在源文件中 `#include <xxx>`，不能通过工程设置而省略常用头文件。

所有源码必须在同一文件中。调试通过后，拷贝提交。

提交时，注意选择所期望的编译器类型。

试题 A: 门牌制作

本题总分：5 分

【问题描述】

小蓝要为一条街的住户制作门牌号。

这条街一共有 2020 位住户，门牌号从 1 到 2020 编号。

小蓝制作门牌的方法是先制作 0 到 9 这几个数字字符，最后根据需要将字符粘贴到门牌上，例如门牌 1017 需要依次粘贴字符 1、0、1、7，即需要 1 个字符 0，2 个字符 1，1 个字符 7。

请问要制作所有的 1 到 2020 号门牌，总共需要多少个字符 2？

【答案提交】

624

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: 既约分数

本题总分：5 分

【问题描述】

如果一个分数的分子和分母的最大公约数是 1，这个分数称为既约分数。

例如， $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{7}{1}$ 都是既约分数。

请问，有多少个既约分数，分子和分母都是 1 到 2020 之间的整数（包括 1 和 2020）？

【答案提交】

2481215

这是一道结果填空题，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: 蛇形填数

本题总分：10 分

【问题描述】

如下图所示，小明用从 1 开始的正整数“蛇形”填充无限大的矩阵。

1	2	6	7	15	...
3	5	8	14	...	
4	9	13	...		
10	12	...			
11	...				
...					

(1)

容易看出矩阵第二行第二列中的数是 5。请你计算矩阵中第 20 行第 20 列的数是多少？

761

【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: 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】

8879

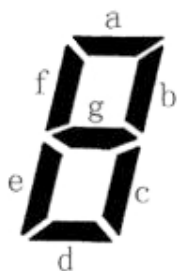
这是一道结果填空的题，你只需要算出结果后提交即可。本题的结果为一个整数，在提交答案时只填写这个整数，填写多余的内容将无法得分。

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】

28

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：256.0MB 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: 回文日期

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 20 分

【问题描述】

2020 年春节期间, 有一个特殊的日期引起了大家的注意: 2020 年 2 月 2 日。因为如果将这个日期按 “yyyymmdd” 的格式写成一个 8 位数是 20200202, 恰好是一个回文数。我们称这样的日期是回文日期。

有人表示 20200202 是 “千年一遇” 的特殊日子。对此小明很不认同, 因为不到 2 年之后就是下一个回文日期: 20211202 即 2021 年 12 月 2 日。

也有人表示 20200202 并不仅仅是一个回文日期, 还是一个 *ABABBABA* 型的回文日期。对此小明也不认同, 因为大约 100 年后就能遇到下一个 *ABABBABA* 型的回文日期: 21211212 即 2121 年 12 月 12 日。算不上 “千年一遇”, 顶多算 “千年两遇”。

给定一个 8 位数的日期, 请你计算该日期之后下一个回文日期和下一个 *ABABBABA* 型的回文日期各是哪一天。

【输入格式】

输入包含一个八位整数 N , 表示日期。

【输出格式】

输出两行, 每行 1 个八位数。第一行表示下一个回文日期, 第二行表示下一个 *ABABBABA* 型的回文日期。

【样例输入】

20200202

【样例输出】

20211202

21211212

【评测用例规模与约定】

对于所有评测用例， $10000101 \leq N \leq 89991231$ ，保证 N 是一个合法日期的 8 位数表示。

试题 H: 子串分值和

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 20 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 中出现的不同的字符个数。例如 $f(\text{"aba"}) = 2$ ， $f(\text{"abc"}) = 3$ ， $f(\text{"aaa"}) = 1$ 。

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】

28

【样例说明】

子串	f值
a	1
ab	2
aba	2
abab	2
ababc	3

```
b      1
ba     2
bab    2
babc   3
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， $1 \leq n \leq 100000$ 。

试题 I: 平面切分

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 25 分

【问题描述】

平面上有 N 条直线，其中第 i 条直线是 $y = A_i \cdot x + B_i$ 。

请计算这些直线将平面分成了几个部分。

【输入格式】

第一行包含一个整数 N 。

以下 N 行，每行包含两个整数 A_i, B_i 。

【输出格式】

一个整数代表答案。

【样例输入】

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

【样例输出】

```
6
```

【评测用例规模与约定】

对于 50% 的评测用例， $1 \leq N \leq 4$, $-10 \leq A_i, B_i \leq 10$ 。

对于所有评测用例， $1 \leq N \leq 1000$, $-100000 \leq A_i, B_i \leq 100000$ 。

试题 J: 字符串排序

时间限制: 1.0s 内存限制: 256.0MB 本题总分: 25 分

【问题描述】

小蓝最近学习了一些排序算法，其中冒泡排序让他印象深刻。

在冒泡排序中，每次只能交换相邻的两个元素。

小蓝发现，如果对一个字符串中的字符排序，只允许交换相邻的两个字符，则在所有可能的排序方案中，冒泡排序的总交换次数是最少的。

例如，对于字符串 `lan` 排序，只需要 1 次交换。对于字符串 `qiao` 排序，总共需要 4 次交换。

小蓝的幸运数字是 V ，他想找到一个只包含小写英文字母的字符串，对这个串中的字符进行冒泡排序，正好需要 V 次交换。请帮助小蓝找一个这样的字符串。如果可能找到多个，请告诉小蓝最短的那个。如果最短的仍然有多个，请告诉小蓝字典序最小的那个。请注意字符串中可以包含相同的字符。

【输入格式】

输入一行包含一个整数 V ，为小蓝的幸运数字。

【输出格式】

$n=16$ 时，正解是 `bedcbaa`

输出一个字符串，为所求的答案。

【样例输入】

4

【样例输出】

`bbaa`

【样例输入】

100

【样例输出】

jihgfeeddcbbaa

【评测用例规模与约定】

对于 30% 的评测用例， $1 \leq V \leq 20$ 。

对于 50% 的评测用例， $1 \leq V \leq 100$ 。

对于所有评测用例， $1 \leq V \leq 10000$ 。