

三五堂 C++竞赛课程 高阶挑战练习

K-12北美人工智能直播课程

为适应考试需要，以下所有题目都要求用文件输入输出，每道题目都给定了输入输出的文件名，请严格按照这个规则输入输出。所有的题目都要求 1s 内执行完毕。

第1题 拼词游戏 word.cpp

Jack 要教弟弟拼写英文单词，他准备了 n 个单词卡片 ($1 \leq n \leq 100$)，每一个卡片正反面都有一个单词(单词中的字母的长度不超过 10，都是小写字母)，这 n 个卡片依次放在桌子上，由于每一个卡片可能正面朝上可能反面朝上，所以来回翻某些卡片，总能得到不同的一组 n 个单词。

现在 Jack 希望准备另外一些字母卡片，每一个卡片上面只有一个小写字母，他希望无论 n 个单词卡片怎么翻转（每一个卡片可能正面朝上可能反面朝上），弟弟都有足够多的字母卡片来拼写出这 n 个单词。比如如果有 3 个卡片，如果摆放在桌上能看到的一面分别是单词 cat dog day，那么就需要 2 个 a 字母的字母卡片，1 个 c 字母的字母卡片，2 个 d 字母的字母卡片，1 个 g 字母的字母卡片，1 个 o 字母的字母卡片，1 个 t 字母的字母卡片，1 个 y 字母的字母卡片，这样的 9 个字母卡片就可以把这 3 个单词同时拼出来。

Jack 希望准备足够的字母卡片，使得无论给定的 n 个单词卡片正反面哪一面朝上，这些字母卡片总是足够弟弟同时拼写出看到的 n 个单词。请帮助计算，每一个字母的卡片各自至少需要多少张才足够。

输入格式（文件名：word.in）

输入的第一行包含 1 个整数 n 。表示有 n 个单词卡片。 ($1 \leq n \leq 100$)

第二以下 n 行每行包含 2 个空格分离的字符串，分别表示 n 个单词卡片中的一个卡片的正反面的单词，每一个字符串长度不超过 10，并且都是小写字母。

输出格式（文件名：word.out）

输出 26 行，按照字母顺序依次表示满足条件的字母卡片的最小数目。第 1 行表示字母 a 的卡片至少需要多少个，第 2 行表示字母 b 的卡片至少需要多少个，以此类推。

输入样例：

```
3
fox box
dog cat
car bus
```

输出样例：

```
2
2
2
1
0
1
1
1
0
```

```

0
0
0
0
0
0
0
2
0
0
0
1
1
1
1
0
0
1
0
0
0

```

这个例子中，3 个卡片，每一个卡片都有正反两个单词，所以面朝上可以看到的 3 个单词一共有 2 的 3 次方 8 种可能：

```

fox dog car
fox dog bus
fox cat car
fox cat bus
box dog car
box dog bus
box cat car
box cat bus

```

样例说明：26 个小写字母的卡片的数目需要保证每一种情况下都够，比如字母 a 的单词卡片,最少需要 2 个，才能保证上面的 8 种情况下 a 字母卡片都够用。所以第一行输出 2。

第2题 等差数列 arith.cpp

等差数列是一个数列中任意两个连续元素之间的差都一样的至少包含 3 个元素的序列。

给出一个整数数字序列，求其中包含的等差子序列的个数（这里的子序列是连续子序列）。

输入格式（文件名：arith.in）

第一行，一个整数 n ， $1 \leq n \leq 5000$

第二行， n 个整数，每一个整数大于等于 -1000，并且小于等于 1000

输出格式（文件名：arith.out）

上述 n 个数字组成的序列中，包含的等差子序列的个数。

输入样例 1

4

1 2 3 4

输出样例 1

3

样例 1 说明：

1 2 3

2 3 4

1 2 3 4

都是满足条件的等差子序列。

输入样例 2

5

1 2 3 4 6

输出样例 2

3

样例 2 说明：

2 4 6 不算，因为不连续。

第3题 带重复数字的全排列问题 all.cpp

如果给出几个不同的数字，列出他们的不同的全排列不难，就是标准的搜索算法去枚举。现在给出几个数字，这些数字可能重复，如何列出所有可能的全排列？输出的多个序列按照字典序输出。

输入格式: (all.in)

第一行一个整数 n , $1 \leq n \leq 8$

第二行 n 个空格分开的整数，每一个整数大于等于-10，小于等于 10

输出格式: (all.out)

所有的可能的排列分行输出，每一行是一个合法的排列，数字之间空格分开。

示例输入:

3

1 1 2

示例输出:

1 1 2

1 2 1

2 1 1

示例输入 2:

4

3 3 1 7

示例输出 2:

1 3 3 7

1 3 7 3

1 7 3 3

3 1 3 7

3 1 7 3

3 3 1 7

3 3 7 1

3 7 1 3

3 7 3 1

7 1 3 3

7 3 1 3

7 3 3 1



第4题 最多#pound.cpp

给出字符'#'和字符'.'组成的 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 1000$) 的矩形图案，这个图形代表一个 $N \times N$ 个单位长度的正方形，假设其中每一个符号（矩阵的一个位置）表示一个边长为 1 个单位的正方形。求其中#联通图形中面积最大图形的面积和周长。所谓#联通图形指图形全部由#组成，并且该联通图形中的任意#格子都可以从这个联通图形中的其他#格子出发重复地前往上下左右四个方向上相邻的#格子所到达。

输入格式：（输入文件 pound.in）

第一行包含 N。

以下 N 行每行 N 个 '.' 和 '#' 组成的字符串。表示这个 $N \times N$ 的矩阵。其中至少出现一个 '#'。

输出格式：（输出文件 pound.out）

输出一行，包含两个空格分隔的整数，第一个数为面积最大的#联通图形的面积，第二个数为它的周长。如果多个#联通图的面积并列最大，输出其中周长最小的那一个的面积和周长。

输入样例 1:

```
6
##....
....#.
.#..#.
.#####
...###
....##
```

输出样例 1:

```
13 22
```

输入样例说明：输入的一个 6×6 的矩阵中有两个#联通图，面积和周长分别为 2，6 以及 13，22。

