

E6 - 2021程序设计基础第六次练习

Problem A. 助教机器人

题目描述

YUKI和XIAO7一起做了个助教机器人，暂时它的功能只有对特定的口令回复特定的话。

下面是询问口令和对应的回复表。

Q: 助教，我的代码样例是对的，为什么交上去WA了？

A: 本地对了就是对了，交上去WA说明评测机有问题。

Q: 助教，我的代码为什么过不去样例啊。

A: 调试调试。

Q: 助教，我的代码REG是怎么回事？

A: SIGESGV大约是数组越界了，SIGFPE大约是除以零了。

Q: 助教我的代码OE了。

A: 大约是数组越界了。

Q: 助教我的代码CE了。

A: 百度一下报错信息。

Q: 助教我的代码什么都不输出。

A: 可能是死循环了，如果显示process exited with return value 3221225477等非零数，可以百度这个数字的携带的错误信息。

输入格式

多行输入，每行一个口令。

如果输入的话不在口令表里，就输出一行 PARDON?

输出格式

对每行口令回复一句话。

输入样例

助教，我的代码样例是对的，为什么交上去WA了？

助教，我的代码REG是怎么回事？

助教好可爱哦。

输出样例

本地对了就是对了，交上去WA说明评测机有问题。
SIGESGV大约是数组越界了，SIGFPE大约是除以零了。
PARDON?

Hint

只见XIAO7念着什么 `while(gets(a)!=NULL)` ,什么 `strcmp` , 仿佛就是解决这题的密码。

如果你用的vscode软件写代码，vscode默认不支持输出中文，可以把输入输出改成英文，确认本地没问题以后换上中文直接提交。也可以装个devc++。
下学期的《数据结构》这门课就需要输出中文，可以提前克服一下。

Problem B. 回文魔咒

题目描述

回文教派的咒语都是一个回文串，但是有的新手法师念咒并不熟练，可能在咒语中加入一些无效字符，例如数字。现在给出一个只由数字和字母组成的字符串，你需要判断**去除数字**后的字符串是否是回文串。其中**相互对应的大小写字母被认为是相同的字符**，例如 *a* 和 *A* 被认为是相同的。回文串指正着读和反着读相同的字符串。

输入格式

第一行一个整数 *n*，表示数据组数。

接下来 *n* 行每行一个字符串，表示要判断的咒语。

输出格式

输出共 *n* 行。

对于每个咒语输出一行，若是回文串则输出 `P1@1in&r0rne`；若不是则输出 `$tr1ng`。

样例输入

```
3
zxIAorROaIxZ
634zx2iAor80a9ix0z12
zh23ouoH
```

样例输出

```
P1@1in&r0rne
P1@1in&r0rne
$tr1ng
```

样例解释

样例中，第二个字符串去除数字后为 `zxIAorOaixZ`，全部转换为小写字母后为 `zxiaoroaixz`，是回文串。

数据范围

对于100%的数据

字符串长度不超过100，数据组数不超过10组。

字符串中仅包含数组和字母，且一定有字母。

AUTHOR: Monica

Problem C. xf 做统计

题目描述

“组合数学靠运气，计算几何瞎暴力，图论一顿套模板，数论只会 GCD 。”——沃胡硕德

xf 是燕北航空学院的一名学生，平日一大爱好是在数学课上幻想自己在神圣泰拉之上指挥星际战士击退绿皮兽人与太空死灵的进攻，这一天他在幻想世界中统计各个军团的战力，第0个和第1个军团战力为1，第 n 个军团的战力设为 C_n ，则第 $n + 1$ 个军团的战力 $C_{n+1} = \frac{4n+2}{n+2} C_n$ ，你能帮他统计第 t 个军团的战力值是多少吗？

保证计算出的所有 C_n 为整数。

输入格式

输入一个自然数 t ， $t \leq 25$

输出格式

第 t 个军团的战力值，即 C_t ，保证结果不超过 $long\ long$ 范围

样例输入

4

样例输出

14

Hint

卡特兰数是组合数学中很重要的一个数列，在数学中有各种各样神奇的应用，同学们可以课下了解一下非递归求法QAQ。

Problem D. 数位拆解

题目描述

给定两个非负整数 L 和 R ，求在 $[L, R]$ 中的所有整数中，每个数码(digit)各出现了多少次。例如在数字 123 中, 1、2、3 各出现了一次。

输入格式

仅包含一行两个整数 L, R , 含义如上所述。

输出格式

包含一行十个整数, 分别表示数码 $0 \sim 9$ 在 $[L, R]$ 中出现了多少次, 用空格隔开。

输入样例1

```
0 10
```

输出样例1

```
2 2 1 1 1 1 1 1 1 1
```

输入样例2

```
0 1000
```

输出样例2

```
193 301 300 300 300 300 300 300 300 300
```

样例解释

对于样例1, 在数字 $0 \sim 9$ 中, 对应的 $0, 1, 2, \dots, 9$ 各出现了 1 次。在数字 10 中, 1 和 0 各出现了一次。

数据范围

对于100%的数据保证 $0 \leq L \leq R \leq 10^4$

Problem E. 神奇矩阵的阶乘

题目描述

有一种神奇的矩阵, 它的每一个元素都只有两种值——0和1。而这种矩阵的乘法运算也很神奇。

假设有两个 n 行 n 列的神奇矩阵 a, b 。它们的乘法运算结果为 n 行 n 列的矩阵 m 。

则乘法运算法则如下:

$$m(i, j) = [a(i, 1) \wedge b(1, j)] \vee [a(i, 2) \wedge b(2, j)] \vee \dots \vee [a(i, n) \wedge b(n, j)]$$

即, m 矩阵第 i 行第 j 列的值, 为 a 矩阵 第 i 行 与 b 矩阵 第 j 列 的点乘, 只不过是把乘法换成了 交, 把加法换成了 并。

现给出 n 行 n 列方阵 m , 请你求一求方阵 m 的 n 次方 (即 n 个方阵 m 相乘) 是多少。

输入格式

第一行一个正整数 n , 表示方阵有 n 行 n 列。

接下来 n 行, 每行 n 个数。即矩阵的各个元素的值。(保证每个元素的值为0或1)

输出格式

n 行，每行 n 个数，且以空格隔开。表示该方阵的 n 次方。

样例输入1

```
4
0 1 0 0
0 0 1 0
0 0 0 1
1 0 0 0
```

样例输出1

```
1 0 0 0
0 1 0 0
0 0 1 0
0 0 0 1
```

样例输入2

```
4
1 1 0 0
0 0 1 1
0 0 0 0
0 0 1 1
```

样例输出2

```
1 1 1 1
0 0 1 1
0 0 0 0
0 0 1 1
```

数据范围

$1 \leq n \leq 100$ 。

HINT

某一行和某一列的 01 集合的 \wedge 和 \vee 运算规则如下：

$$\{a_1, a_2, \dots, a_n\} \wedge \{b_1, b_2, \dots, b_n\} = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$$

$c_i = 1$ 当且仅当 $a_i = 1$ 且 $b_i = 1$ 。

$$\{a_1, a_2, \dots, a_n\} \vee \{b_1, b_2, \dots, b_n\} = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$$

$d_i = 1$ 当且仅当 $a_i = 1$ 或 $b_i = 1$ 。

以及：这看起来有点像矩阵乘法？ \(\backslashdogs

如果你想挑战自己，可以试试把矩阵 m 的1到 n 次方每个同位置的元素取并，得到最后一个 t 矩阵。该 t 矩阵就叫做 m 矩阵的传递闭包。（未来如果有幸的话，你将在大二的离散数学（2）中集合关系一章学到）

AUTHOR: yyh

Problem F. 寻找五子相连

题目描述

五子棋想必大家都下过，其胜利规则简单来说就是率先实现五子相连。在本题中，你的任务是统计黑白两方分别有多少个五子相连。**五子相连可以是横着、竖着或 45° 角斜着的情况。**

输入格式

第一行，一个正整数 N ，表示棋盘有 $N \times N$ 个格子， $1 \leq N \leq 10$ 。

接下来 $N \times N$ 个数字，每个数字 $a_{i,j}$ ，表示在格子的 (i,j) 处是黑棋或白棋或没有棋子， $1 \leq i,j \leq N$ 。当 $a_{i,j}$ 为 0 时表示没有棋子，为 1 时表示为黑棋，为 2 时表示为白棋。每个数字用空格隔开。

输出格式

共两行，每行一个整数，分别表示黑棋、白棋有多少个五子相连。**注意，同一个棋子可以被重复计算。**比如：21111112，就认为黑棋出现了两个五子相连。

输入样例

```
8
1 0 0 0 0 0 0 2
1 1 2 1 2 2 2 2
0 1 1 1 1 1 1 2
0 0 0 1 0 0 0 2
0 0 0 0 1 0 0 2
1 1 1 1 1 1 1 2
1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 1
```

输出样例

```
13
2
```

样例说明

无

HINT

这是一个供参考的二维数组使用方式：本质上是先枚举行，再枚举列。在访问元素时，与一般的数组没有区别，仅仅是多了一个下标而已。

```
#include<stdio.h>
int N, a[12][12];
int main(){
    int i, j;
    scanf("%d", &N);
    for(i = 1; i <= N; i++){
        for(j = 1; j <= N; j++){
            scanf("%d", &a[i][j]);
        }
    }
    .....
    return 0;
}
```

Problem G. 异或和的和

题目描述

给出 n 个非负整数 a_1, a_2, \dots, a_n 。你需要将这些数分为若干组，满足 n 个数中的每一个数都恰好被分到了一个组中，且每一组至少包含一个数。

定义一组数的**异或和**为将数组中所有的数**异或**起来得到的结果（即若数 x, y, z 为一组，这一组的异或和为 $x \oplus y \oplus z$ ）。

请找出一种分组方案，使得分出的所有组数的**异或和的和**最小，并输出**异或和的和**的最小值。

输入格式

输入的第一行包含一个正整数 n ，表示给定的非负整数的数量。

接下来一行包含 n 个非负整数 a_1, a_2, \dots, a_n 。

输出格式

输出一行一个整数表示答案。

输入样例1

```
3
1 3 8
```

输出样例1

```
10
```

输入样例2

```
6
9 9 18 25 32 36
```

输出样例2

数据范围

对于 60% 的分数，满足 $n \leq 10$ 。

对于 100% 的分数，满足 $n \leq 10^6, 1 \leq a \leq 10^9$ 。

Hint

比较一下 $a \oplus b$ 和 $a + b$ 的大小

Problem H. 循环填数

题目描述

某只蒟蒻希望你输出一个尺寸为 $d \times d$ 的数阵，数字的排列方式是从 1 到 n 循环且从第一行第一列开始顺时针转圈，看输出样例。

输入格式

一行，两个空格分隔的整数，分别表示 n 和 d , ($1 \leq n, d \leq 100$)。

输出格式

题目要求的矩阵。

样例输入

```
6 4
```

样例输出

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

Problem I. 注释消失术

建议

在编写C语言源代码时，应该多使用注释，这样有助于对代码的理解。

题目描述

在C语言中有两种注释方式：

- 多行注释：以 `/*` 开始、以 `*/` 结束；
- 单行注释：以 `//` 开始、以换行符结束，**不包括换行符**。

阿彩学长上周在编译原理的实验中完成了一个支持消除程序注释的简单编译器，现在他想来考考你：

给定一段C语言程序代码，请你**消除其中的注释**，然后将代码输出。

注意：在引号中，如果采用 `/*` 或 `//` 分隔一个字符常量或字符串字面量，它们都**不会被视为注释的开始**。例如，下面语句就没有注释：

```
printf("Comments in C begin with /* or //.\n" );
```

输入

不定行输入，即一段C语言编写的程序代码，长度不超过1000。

输出

不定行输出，即消除注释后的代码。

输入样例

```
int main() { // mian
    return /* 123 */ 234;
}
```

输出样例

```
int main() {
    return 234;
}
```

HINT

- 字符常量和字符串字面量中不包含转义字符 `\'` 和 `\"`
- 输入中未被注释的空白符（空格符，制表符，换行符）应当被保留
- **无需考虑输入的语法正确性**，只需消除所有注释
- 至于 `*/` 出现在引号中的情况，不妨自己在编译器里试试看
- 不保证 `/*` 与 `*/` 成对出现，保证引号成对出现
- 结尾无换行，引号包括单引号和双引号

AUTHOR: cxc

Problem J. kk的同声传译

题目描述

kk找到了一份同声传译的工作，他的英语很好，但他阅读数字很不熟练，请你帮帮他，将句子中的所有非负整数都变为英文表示。

输入格式

第一行一个非负整数 n ，表示输入的组数。

第 2 到 $n + 1$ 行，每行一个仅由大小写字母、数字和空格组成的句子。

输出格式

输出 n 行，每行一个将非负整数变为英文表示的字符串。

输入样例

```
4
Oh there are 123 sheep
kk has 12345 papers
XIAO7 loves her guitai
1234567 times 1000 plus 891 equals 1234567891
```

输出样例

```
Oh there are one hundred twenty three sheep
kk has twelve thousand three hundred forty five papers
XIAO7 loves her guitai
one million two hundred thirty four thousand five hundred sixty seven times one thousand
plus eight hundred ninety
one equals one billion two hundred thirty four million five hundred sixty seven thousand
eight hundred ninety one
```

样例说明

每个句子中只有全由数字组成的单词才被转换为英文表示，其他的内容全部原样输出，例如 123 变为 one hundred twenty three，而 XIAO7 中的 7 无需处理。

HINT

- 对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 100$

对于 100% 的数据，所有需要处理的数字 num 满足 $0 \leq num \leq 2^{31} - 1$

对于 100% 的数据，保证每行输入字符数不超过 10^2 ，每行输出字符数不超过 10^3

对于 20% 的数据，每行输入仅由一个非负整数组成

对于另外 20% 的数据，每行中的两个单词之间有且仅有一个空格

- 作为对转换规则的提示，以 1234567891 为例进行说明：

首先将其三位一组分开为 1, 234, 567, 891；从高到低各组分别为 *billion*、*million*、*thousand*、*one*；依次写出各组的数量即可，当该组的数字为 0 时应当省略、无需在两组之间添加 *and*。（可以通过观察样例来理解转换规则）

- 所有会用到的单词的列表（或许这一部分是不必要的x）：

0-9	10-19	20-90	100-...
zero	ten	twenty	hundred
one	eleven	thirty	thousand
two	twelve	forty	million
three	thirteen	fifty	billion
four	fourteen	sixty	
five	fifteen	seventy	
six	sixteen	eighty	
seven	seventeen	ninety	
eight	eighteen		
nine	nineteen		

AUTHOR : Leyan Zhu