

中山大学第二届大学生程序设计竞赛暨 ACM/ICPC 组队选拔赛试题

(第一轮) 1999 年 9 月 5 日

说明：

1. 严格按照题目所要求的格式进行输入、输出；
2. 题目测试数据有严格的时间限制，超时不得分；
3. 输入文件格式不用判错；
4. 程序完成后，要按指定文件名编译成 exe 文件，评卷时以 exe 文件为准；
5. 共五大题，三个半小时完成。

试题名称	求 N! 倒数	二叉树遍历	时针与分针夹角	表达式的缀	判点是否在图形上
提交文件名	Factor.exe	Tree.exe	clock.exe	Fix.exe	figure.exe
输入文件名	Factor.dat	Tree.dat	键盘输入	键盘输入	figure.dat
输出文件名	屏幕输出	Tree.out	屏幕输出	屏幕输出	屏幕输出
满分	20	30	30	30	40

第一题 求 N! 倒数值 (20 分)

问题描述：表达式 N! 称为 N 的阶乘， $N! = N * (N-1) * (N-2) * \dots * 2 * 1$,

例如

N	0	1	2	3	4	5
N!	1	1	2	6	24	120

请编写一个程序，计算 N(0 ≤ N ≤ 10000) 的阶乘结果倒数非 0 的数中第 M(1 ≤ M ≤ 5) 的值。

例如 $5! = 120$ ，倒数非 0 数中第 1 位值为 2，倒数非 0 数中第 2 位值为 1。

输入：输入的数据有若干行，每行有两个不大于 10000 的非负整数 N 及 M，两者用一个空格分隔，整个输入以 ## 结束。输入不必判错，输入文件名为 factor.dat。

输出：输出数据的每一行对应着输入数据的每一行，每一行由 N, M (N, M 最高位不能为 0)，间隔符“ ”，以及 N 的阶乘结果中倒数非 0 的数中第 M 个的值组成。输出文件名为 factor.out。

输入样例：

```
1 1
2 1
5 1
5 2
##
```

输出样例：

```
1, 1 1
2, 1 2
5, 1 2
5, 2 1
```

第二题 二叉树的遍历 (30 分)

问题描述：给出一棵二叉树的前序和中序遍历，求这棵二叉树的后序遍历。
二叉树的结点用单个大写字母表示。

输入：输入文件 Tree.dat 中的每一行包含两个字符串，分别为一棵二叉树的前序和中序遍历，两个字符串间用一个空格分隔。

输出：输出文件 Tree.out 中的每一行为对应输入文件相应行相应二叉树的后序遍历。

输入样例：(Tree.dat 内容为)

DBACEGF ABCDEFG

BCAD CBAD

输出样例：(Tree.out 内容为)

ACBFGED

CDAB

第三题 时针与分针的夹角 (30 分)

问题描述：我们常见的手表时针都有时针和分针，在任意时刻时针和分针都成一定夹角，现已知当前的时刻，试求出该时针和分针的夹角(该夹角大小小于等于 180 度)。

输入：当前时刻值，输入以 0:00 结束。

输出：该时刻对应的时针与分针的夹角，输出精确到小数点后三位。

输入样例：

12:00

9:00

8:10

0:00

输出样例：

0.000

90.000

175.000

第四题 表达式的缀

问题描述：在编译器和计算器中通常有三种可以互相转化的表达方式；前缀(prefix)、中缀(infix)、后缀(postfix)表达式。

例如，一个简单的表达式可以写成

中缀： $a+b*c$

前缀： $+a*bc$

后缀： $abc*+$

值得注意的是前缀和后缀并不是互逆的，前缀和后缀的优点是不需要使用括号就能防止表达的模糊性。

表达式中用到的运算符及优先级依次如下：

*/乘除

+ - 加减
& 与或
! 非

输入：从键盘输入的两个字符串，第一个是中缀表达式，第二个是前缀表达式，每个表达式占一行。

输出：将相应的后缀表达式用一行输出。

输入样例：

a+b*c

+a*bc

输出样例

POSTFIX ABC*+

第五题 判断点是否落在图形内 (40 分)

问题描述：给出一组图形（矩形或圆）和一组点的数据，判断点的位置。

输入：输入一组图形的数据，其中每行以“c”开头的表示圆，以“r”开头的表示矩形，其中矩形是依次给出左上角和右下角的坐标(x,y)，圆是给出圆心坐标(x,y)及半径，图形数据以输入另起一行的*结束，接下来是给出点的坐标(x,y)，整个输入文件以 9999.9 9999.9 结束，每行中的各个数据间用一个空格分隔，输入文件名为 figure.dat。

输出：输出点的位置如下信息：直接输出到屏幕上，如某点在图形上，则输出所有图形上的信息：Point l is contained in figure j；如某点不在任一图形内，则输出：Point l is not contained in any figure。

输入样例：

r 0.0 0.0 5.5 10.3

c -5.0 -5.0 3.7

r 2.5 2.5 12.5 12.5

*

2.0 2.0

4.7 5.3

9999.9 9999.9

输出样例：

Point 1 is contained in figure 1

Point 2 is contained in figure 1

Point 2 is contained in figure 3