

信息学能力测评卷(六)

复赛试题

(请选手务必仔细阅读本页内容)

一. 题目概况

中文题目名称	字符环	质因数分解	二叉树计数	垃圾炸弹	最大路径	讲笑话
英文题目名称	string	decompose	tree	bomb	path	joke
可执行文件名	string	decompose	tree	bomb	path	joke
输入文件名	string.in	decompose.in	tree.in	bomb.in	path.in	joke.in
输出文件名	string.out	decompose.out	tree.out	bomb.out	path.out	joke.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10	10	10
题目类型	传统	传统	传统	传统	传统	传统

二. 提交源程序文件名

对于 pascal 语言	string.pas	decompose.pas	tree.pas	bomb.pas	path.pas	joke.pas
对于 C 语言	string.c	decompose.c	tree.c	bomb.c	path.c	joke.c
对于 C++语言	string.cpp	decompose.cpp	tree.cpp	bomb.cpp	path.cpp	joke.cpp

三. 运行内存限制

内存上限	128M	128M	128M	128M	128M	128M
------	------	------	------	------	------	------

四. 注意事项

- 1、文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用小写。
- 2、C/C++中函数 main()的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。

1. 字符环

(string.pas/c/cpp)

【问题描述】

有两个字符构成的环。请写一个程序，计算这两个字符环上最长公共字符串的长度。例如，字符串“ABCEFA~~G~~ADEGKABUVKLM”的首尾连在一起，构成一个环；字符串“MADJKLUVKL”的首尾连在一起，构成一个另一个环；“UVKLMA”是这两个环的一个公共字符串。

【输入】

若干行，每行包括两个不包含空格的字符串。这两个字符串用空格分开。若其中某个字符串的长度为 1，则表示结束。否则，每个字符串的首尾相连即为一个环。每个环上字符总数不超过 255。

【输出】

为每行输入，分别输出一个整数，表示这两个字符环上最长公共字符串的长度。最后一行没有输出。

【输入输出样例 1】

string.in	string.out
ABCEFA24*92(GADEGKABUVKLM AD&30ijJKLAaUVKLM	6
313435t974 008bac	0

样例解释：

【数据范围】

数据量不超过 10 行

2. 质因数分解

(decompose.pas/c/cpp)

【问题描述】

对于正整数 N 的质因数分解，指的是将其写成以下形式：
 $N = p_1 * p_2 * \dots * p_m$ ，其中 p_1, p_2, \dots, p_m 为不下降的质数
给定 N ，输出其质因数分解的形式。

【输入】

输入一个正整数 N 。

【输出】

输出 N 的质因数分解的形式 $p_1 * p_2 * \dots * p_m$ ，其中 p_1, p_2, \dots, p_m 都是质数，且
 $p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_m$ 。

【输入输出样例 1】

decompose.in	decompose.out
60	2*2*3*5

【数据范围】

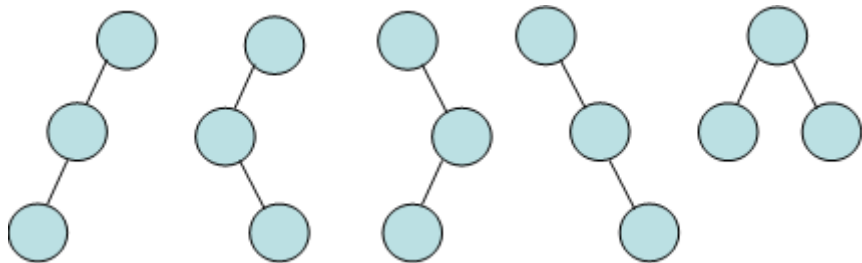
$2 \leq N \leq 10^9$

3. 二叉树计数

(tree.pas/c/cpp)

【问题描述】

n 个相同结点构成的二叉树有多少种？如 3 个结点的二叉树有以下 5 种：



【输入】

第一行输入 n(1<=n<=30)，表示结点数。

【输出】

输出一个整数表示二叉树的种数。

【输入输出样例 1】

tree.in	tree.out
3	5

【数据范围】

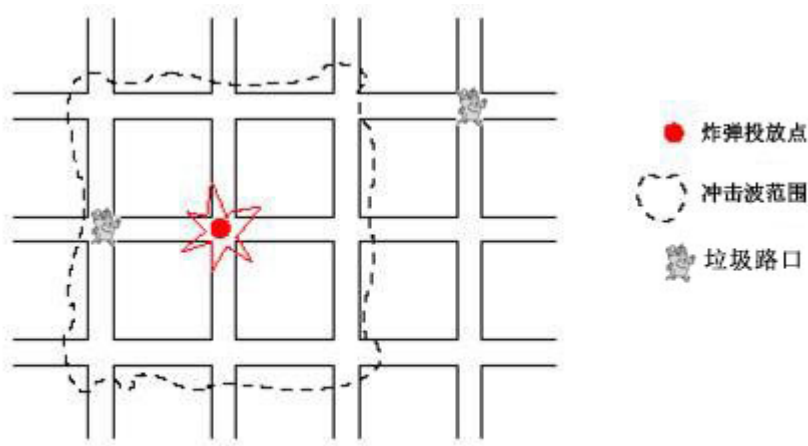
1<=n<=30

4. 垃圾炸弹

(bomb.pas/c/cpp)

【问题描述】

2014 年足球世界杯（2014 FIFA World Cup）开踢啦！为了方便球迷观看比赛，街道上很多路口都放置了的直播大屏幕，但是人群散去后总会在这些路口留下一堆垃圾。为此政府决定动用一种最新发明——“垃圾炸弹”。这种“炸弹”利用最先进的量子物理技术，爆炸后产生的冲击波可以完全清除波及范围内的所有垃圾，并且不会产生任何其他不良影响。炸弹爆炸后冲击波是以正方形方式扩散的，炸弹威力（扩散距离）以 d 给出，表示可以传播 d 条街道。例如下图是一个 $d=1$ 的“垃圾炸弹”爆炸后的波及范围。



图：“垃圾炸弹”爆炸冲击波范围

假设城市的布局为严格的 $[0,1024]*[0,1024]$ 的网格状，由于财政问题市政府只买得起一枚“垃圾炸弹”，希望你帮他们找到合适的投放地点，使得一次清除的垃圾总量最多（假设垃圾数量可以用一个非负整数表示，并且除设置大屏幕的路口以外的地点没有垃圾）。

【输入】

第一行给出“炸弹”威力 d 。第二行给出一个数组 n 表示设置了大屏幕(有垃圾)的路口数目。接下来 n 行每行给出三个数字 x,y,i ，分别代表路口的坐标 (x,y) 以及垃圾数量 i 。点坐标 (x,y) 保证是有效的（区间在 0 到 1024 之间），同一坐标只会给出一次。

【输出】

输出能清理垃圾最多的投放点数目，以及能够清除的垃圾总量。

【输入输出样例 1】

bomb.in	bomb.out
1	1 30
2	
4 4 10	
6 6 20	

【数据范围】

$d \leq 50$ ， $n \leq 1000$ ， $i \leq 1000$

5. 最大路径

(path.pas/c/cpp)

【问题描述】

把数 1 到 N 排放成一周，每 2 个相邻的数的差的平方为 2 个数之间的距离。问怎样排放可以使一圈的距离最大，输出这个最大值。

【输入】

第 1 行输入一个正整数 N<12。

【输出】

一个整数，最大周长的值。

【输入输出样例 1】

path.in	path.out
6	66

圆排列 1 5 3 4 2 6 的周长为：4*4+2*2+1*1+2*2+4*4+5*5=66

【数据范围】

2<=N<12

6. 讲笑话

(joke.pas/c/cpp)

【问题描述】

农民 M 特别喜欢讲笑话，有冷笑话和热笑话，比如：一只白猫掉到了水里，一只黑猫救了他，请问白猫上岸讲的第一句话是什么？答案当然是：“喵”。

农民 M 为他的朋友 MONKEY 准备了 N 个笑话要讲，这些笑话有冷热之分，并且农民 M 有个习惯，每次都是从这 N 个笑话中取连续的几个笑话讲给别人听（可以从中间的某一段开始取），MONKEY 每听一个冷笑话就冷一下，听一个热笑话就热一下，为了使观众听完后不冷不热，农民 M 必须使得每次选取的冷热笑话均等。请问农民 M 有多少种准备笑话的方案。

【输入】

第一行为 N，表示笑话的个数

第二行为 N 个用空格隔开的 1 和-1 序列，其中 1 代表冷笑话，-1 代表热笑话。

【输出】

总方案数 MOD 999999 的值。

【输入输出样例 1】

joke.in	joke.out
9 -1 1 -1 -1 -1 1 1 -1 -1	8

农民 M 可以从第一个讲到第二个，也可以从第二个讲到第七个，还可从第六个讲到最后一个，.....，总共有 8 种情况

【数据范围】

N<=1000000