

## 第十一届蓝桥杯大赛第二次模拟（软件类）真题

本科组

### 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。时间截止后，提交答案无效。
- 在考试强制结束前，选手可以主动结束考试（需要身份验证），结束考试后将无法继续提交或浏览答案。
- 选手可浏览自己已经提交的答案。被浏览的答案允许拷贝。
- 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。
- 选手切勿在提交的代码中书写“姓名”、“考号”，“院校名”等与身份有关的信息或其它与竞赛题目无关的内容，否则成绩无效。
- 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。
- 试题包含三种类型：“结果填空”、“代码填空”与“程序设计”。

### 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**。不要求源代码。

答案直接通过网页提交即可。不要书写多余的内容。

### 代码填空题：

要求选手在弄清给定代码工作原理的基础上，填写缺失的代码，使得程序逻辑正确。

**所填写的代码不超过一条语句**（即中间不能出现分号）。

把答案（仅填空处的答案，**不包括题面已存在的代码或符号**）直接通过网页提交。

不要书写多余的内容（比如注释）。

使用 ANSI C/ANSI C++ 标准，不要依赖操作系统或编译器提供的特殊函数。

### 程序设计题目：

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。

要求选手给出的解答完全符合 ANSI C++ 标准，不能使用诸如绘图、Win32 API、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，但不能使用 MFC 或 ATL 等非 ANSI C++ 标准的类库。例如，不能使用 CString 类型（属于 MFC 类库）。

注意：main 函数必须返回 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。

### 1. 结果填空（满分 13 分）

问题的描述在考生文件夹下对应题号的“题目.txt”中。相关的参考文件在同一目录中。不限解决问题的方式或工具，只要求结果。

只能通过浏览器提交答案。

## 2. 结果填空 (满分 39 分)

问题的描述在考生文件夹下对应题号的“题目.txt”中。相关的参考文件在同一目录中。要求参见前一题。

## 3. 代码填空 (满分 27 分)

问题的描述在考生文件夹下对应题号的“题目.txt”中。相关的参考文件在同一目录中。填写的代码必须符合 ANSI C/C++ 标准。  
代码不能只对题面特殊数据有效，应当具有通用性。  
不要填写多余内容（如：题面上已存在的代码或符号）。  
只能通过浏览器提交答案。

## 4. 程序设计 (满分 41 分)

问题的描述在考生文件夹下对应题号的“题目.txt”中。相关的参考文件在同一目录中。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。  
仔细阅读程序的输入、输出要求，千万不要输出没有要求的、多余的内容，例如：“请您输入 xx 数据：”。

建议仔细阅读示例，不要想当然！

处理完一个用例的数据后，立即退出（return 0），不要循环等待下一个用例的输入。

程序必须使用标准输入、标准输出，以便于机器评卷时重定向。

要求选手给出的解答完全符合 ANSI C/C++ 标准，不能使用诸如绘图、Win32 API、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，但不能使用 MFC 或 ATL 等非 ANSI C++ 标准的类库。例如，不能使用 CString 类型（属于 MFC 类库）。

注意：main 函数结尾需要 return 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。

所有代码放在同一个源文件中，调试通过后，拷贝提交该源码。

提交时，注意选择所期望的编译器类型。

## 5. 程序设计 (满分 71 分)

问题的描述在考生文件夹下对应题号的“题目.txt”中。相关的参考文件在同一目录中。要求参见前一题。

## 6. 程序设计 (满分 109 分)

问题的描述在考生文件夹下对应题号的“题目.txt”中。相关的参考文件在同一目录中。要求参见前一题。

【问题描述】在计算机存储中，12.5MB 是多少字节？【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。

【问题描述】一个包含有 2019 个结点的有向图，最多包含多少条边？（不允许有重边）【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。

【问题描述】将 LANQIAO 中的字母重新排列，可以得到不同的单词，如 LANQIAO、AAILNOQ 等，注意这 7 个字母都要被用上，单词不一定有具体的英文意义。请问，总共能排列如多少个不同的单词。【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。

【问题描述】由 1 对括号，可以组成一种合法括号序列：()。由 2 对括号，可以组成两种合法括号序列：()()、(())。由 4 对括号组成的合法括号序列一共有多少种？【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。

【问题描述】给定三个整数  $a, b, c$ ，如果一个整数既不是  $a$  的整数倍也不是  $b$  的整数倍还不是  $c$  的整数倍，则这个数称为反倍数。请问在 1 至  $n$  中有多少个反倍数。【输入格式】输入的第一行包含一个整数  $n$ 。第二行包含三个整数  $a, b, c$ ，相邻两个数之间用一个空格分隔。【输出格式】输出一行包含一个整数，表示答案。【样例输入】30【样例输出】23 6【样例说明】以下这些数满足要求：1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25, 29。【评测用例规模与约定】对于 40% 的评测用例， $1 \leq n \leq 10000$ 。对于 80% 的评测用例， $1 \leq n \leq 100000$ 。对于所有评测用例， $1 \leq n \leq 1000000$ ， $1 \leq a \leq n$ ， $1 \leq b \leq n$ ， $1 \leq c \leq n$ 。

【问题描述】给定一个单词，请使用凯撒密码将这个单词加密。凯撒密码是一种替换加密的技术，单词中的所有字母都在字母表上向后偏移 3 位后被替换成密文。即  $a$  变为  $d$ ， $b$  变为  $e$ ，...， $w$  变为  $z$ ， $x$  变为  $a$ ， $y$  变为  $b$ ， $z$  变为  $c$ 。例如，lanqiao 会变成 odqtldr。【输入格式】输入一行，包含一个单词，单词中只包含小写英文字母。【输出格式】输出一行，表示加密后的密文。【样例输入】lanqiao【样例输出】odqtldr【评测用例规模与约定】对于所有评测用例，单词中的字母个数不超过 100。

【问题描述】对于一个  $n$  行  $m$  列的表格，我们可以使用螺旋的方式给表格依次填上正整数，我们称填好的表格为一个螺旋矩阵。例如，一个 4 行 5 列的螺旋矩阵如下：  
1 2 3 4 5  
14 15 16 17 6  
13 20 19 18 7  
12 11 10 9 8  
【输入格式】输入的第一行包含两个整数  $n, m$ ，分别表示螺旋矩阵的行数和列数。第二行包含两个整数  $r, c$ ，表示要求的行号和列号。【输出格式】输出一个整数，表示螺旋矩阵中第  $r$  行第  $c$  列的元素值。【样例输入】4 5 2 2【样例输出】15【评测用例规模与约定】对于 30% 的评测用例， $2 \leq n, m \leq 20$ 。对于 70% 的评测用例， $2 \leq n, m \leq 100$ 。对于所有评测用例， $2 \leq n, m \leq 1000$ ， $1 \leq r \leq n$ ， $1 \leq c \leq m$ 。

【问题描述】如果一个序列的奇数项都比前一项大，偶数项都比前一项小，则称为一个摆动序列。即  $a[2i] \leq a[2i-1], a[2i+1] \geq a[2i]$ 。小明想知道，长度为  $m$ ，每个数都是  $1$  到  $n$  之间的正整数的摆动序列一共有多少个。

【输入格式】输入一行包含两个整数  $m, n$ 。

【输出格式】输出一个整数，表示答案。答案可能很大，请输出答案除以  $10000$  的余数。

【样例输入】  
3 4

【样例输出】  
14

【样例说明】  
以下是符合要求的摆动序列：  
2 1 2 2 1 3 2 1 4 3 1 2 3 1 3 3 1 4 3 2 3 2 4 4 1 2 4 1 3 4 1 4 2 3 4 2 4 4 3 4 4

【评测用例规模与约定】  
对于  $20\%$  的评测用例， $1 \leq n, m \leq 5$ ；  
对于  $50\%$  的评测用例， $1 \leq n, m \leq 10$ ；  
对于  $80\%$  的评测用例， $1 \leq n, m \leq 100$ ；  
对于所有评测用例， $1 \leq n, m \leq 1000$ 。

【问题描述】2015 年，全中国实现了户户通电。作为一名电力建设者，小明正在帮助一带一路上的国家通电。这一次，小明要帮助  $n$  个村庄通电，其中  $1$  号村庄正好可以建立一个发电站，所发的电足够所有村庄使用。现在，这  $n$  个村庄之间都没有电线相连，小明主要要做的是架设电线连接这些村庄，使得所有村庄都直接或间接的与发电站相通。小明测量了所有村庄的位置（坐标）和高度，如果要连接两个村庄，小明需要花费两个村庄之间的坐标距离加上高度差的平方，形式化描述为坐标为  $(x_1, y_1)$  高度为  $h_1$  的村庄与坐标为  $(x_2, y_2)$  高度为  $h_2$  的村庄之间连接的费用为  $\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}+(h_1-h_2)$ 。在上式中  $\sqrt{\quad}$  表示取括号内的平方根。请注意括号的位置，高度的计算方式与横纵坐标的计算方式不同。

由于经费有限，请帮助小明计算他至少要花费多少费用才能使这  $n$  个村庄都通电。

【输入格式】输入的第一行包含一个整数  $n$ ，表示村庄的数量。接下来  $n$  行，每个三个整数  $x, y, h$ ，分别表示一个村庄的横、纵坐标和高度，其中第一个村庄可以建立发电站。

【输出格式】输出一行，包含一个实数，四舍五入保留 2 位小数，表示答案。

【样例输入】  
4  
1 1 3 9 9 7 8 8 6 4 5 4

【样例输出】  
17.41

【评测用例规模与约定】  
对于  $30\%$  的评测用例， $1 \leq n \leq 10$ ；  
对于  $60\%$  的评测用例， $1 \leq n \leq 100$ ；  
对于所有评测用例， $1 \leq n \leq 1000, 0 \leq x, y, h \leq 10000$ 。

【问题描述】小明和朋友们一起去郊外植树，他们带了一些在自己实验室精心研究出的小树苗。小明和朋友们一共有  $n$  个人，他们经过精心挑选，在一块空地上每个人挑选了一个适合植树的位置，总共  $n$  个。他们准备把自己带的树苗都植下去。然而，他们遇到了一个困难：有的树苗比较大，而有的位置挨太近，导致两棵树植下去后会撞在一起。他们将树看成一个圆，圆心在他们找的位置上。如果两棵树对应的圆相交，这两棵树就不适合同时植下（相切不影响），称为两棵树冲突。小明和朋友们决定先合计算，只将其中的一部分树植下去，保证没有互相冲突的树。他们同时希望这些树所能覆盖的面积和（圆面积和）最大。

【输入格式】输入的第一行包含一个整数  $n$ ，表示人数，即准备植树的位置数。接下来  $n$  行，每行三个整数  $x, y, r$ ，表示一棵树在空地上的横、纵坐标和半径。

【输出格式】输出一行包含一个整数，表示在不冲突下可以植树的面积和。由于每棵树的面积都是圆周率的整数倍，请输出答案除以圆周率后的值（应当是一个整数）。

【样例输入】  
6  
1 1 2 1 4 2 1 7 2 4 1 2 4 4 2 4 7 2

【样例输出】  
12

【评测用例规模与约定】  
对于  $30\%$  的评测用例，

1 &lt;= n &lt;= 10； <br>对于 60% 的评测用例，1 &lt;= n &lt;= 20； <br>对于所有评测用例，  
1 &lt;= n &lt;= 30，0 &lt;= x, y &lt;= 1000，1 &lt;= r &lt;= 1000。 <br><br><br></p>