

第四届软件大赛-选拔赛

竞赛规则及样题

1. 组别

竞赛分为：c/c++本科 A 组，c/c++本科 B 组，c/c++高职高专组，java 本科 A 组， java 本科 B 组，java 高职高专组共 6 个组别。每位选手只能参加其中一个组别的竞赛。

2. 时长

4 小时，全程封闭。

3. 形式

全程机考。

选手机器通过局域网连接到各个分赛区的竞赛服务器。

选手答题过程中无法访问互联网，也不允许使用本机以外的资源（如 USB 连接）以“服务器-浏览器”方式发放试题、回收选手作答。

4. 参赛选手机器环境

- 机器配置

X86 兼容机器，内存不小于 1G，硬盘不小于 60G

Windows NT 内核系统（WindowsXP, Windows2000 等）

- c/c++ 开发环境：

Visual C++ 6.0 (英文，**精简版**)

支持 ANSI C++ 标准

支持 STL

不支持 MFC, ATL 类库

帮助文档（英文，chm 格式）

Borland C++ 3.1 (**精简版**)

- Java 开发环境

JDK 1.5

Eclipse Helios for JavaSE

JCreator 2.0

API 帮助文档（英文，中文，chm 格式）

5. 题目形式

竞赛题目完全为客观题型，选手所提交作答的运行结果为主要评分依据。

(1) 填空题

题目为若干具有一定难度梯度、分值不等的**结果填空题或代码完善填空题**。

- 结果填空题

题目描述一个具有确定解的问题。要求选手对问题的解填空。

不要求解题过程，不限制解题手段，只要求填写确定的结果。

- 代码填空题

题目描述一个具有确定解的问题。

题目同时给出该问题的某一解法的代码，但其中有缺失部分。

要求选手读懂代码逻辑，对其中的空缺部分补充代码，使整段代码完整。

只填写空缺部分，不要填写完整句子。

(2) 编程题

题目为若干具有一定难度梯度、分值不等的编程题目。这些题目的要求明确、答案客观。

题目一般要用到标准输入和输出。

要求选手通过编程，对给定的标准输入求解，并通过标准输出，按题目要求的格式输出解。题目一般会给出示例数据。

一般题目的难度主要集中于对算法的设计和逻辑的组织上。理论上，选手不可能通过猜测或其它非编程的手段获得问题的解。

选手给出的解法**应具有普遍性**，不能只适用于题目的示例数据（当然，至少应该适用于题目的示例数据）。

为了测试选手给出解法的**性能**，评分时用的测试用例可能包含大数据量的**压力测试用例**，选手选择算法时要充分考虑可行性的问题。

6. 涉及知识

● Java 高职高专组

解题所涉及的知识：基本语法、面向对象、网络编程、接口、集合、IO、多线程、内部类、异常。（数据结构、swing 等图形界面不涉及，不涉及 html、JSP、Tomcat、开源框架等 web 开发方面，不涉及 JDBC、SQL 等数据库编程方面）

解题允许使用的特性：JDK1.5 支持的全部特性

● Java 本科 B 组

解题所涉及的知识：Java 高职高专组全部知识 + 数据结构（高校《数据结构》教材中出现的经典结构，及其通过组合、变形、改良等方法创造出的变种）

解题允许使用的特性：同 java 高职高专组

● Java 本科 A 组

解题所涉及的知识：Java 本科 B 组全部知识 + 设计模式，反射，XML，多核与并发，测试理论，Swing 界面。

解题允许使用的特性：同 java 高职高专组

● c/c++高职高专组

解题所涉及的知识：结构、数组、指针、标准输入输出、文件操作、**递归**

（在代码填空中不会出现 c++知识，不会出现 ANSI C 之外的 windows API 调用）

解题允许使用的特性：**选手可以使用 c 风格或 c++风格或混合风格解答编程大题。**

允许使用 ANSI C++特性。允许使用 STL 类库。

（**不允许使用 MFC 类库，ATL 类库**）

● c/c++本科 B 组

解题所涉及的知识：c/c++高职高专组全部知识 + 数据结构、函数指针、位运算

解题允许使用的特性：同 c/c++高职高专组

- c/c++本科 A 组

解题所涉及的知识：c/c++本科 B 组全部知识 + 函数模板、复杂宏、汇编知识

解题允许使用的特性：同 c/c++高职高专组

7. 评分

结果填空题：答案唯一。

程序填空题：按选手填写的代码代入程序中能否得出正确结果为判据。

编程大题：主要以选手所提交的程序的运行结果为依据（大于 90%）；同时会参考选手程序的编码风格、逻辑性、可读性等方面（小于 10%）。

8. 样题

- （编程题）下列乘法算式中：每个汉字代表 1 个数字（1~9）。相同的汉字代表相同的数字，不同的汉字代表不同的数字。

$$\text{赛软件} * \text{比赛} = \text{软件比拼}$$

试编程确定使得整个算式成立的数字组合，如有多种情况，请给出所有可能的答案。

【参考结果】

$$465 * 14 = 6510$$

- （编程题）花朵数

一个 N 位的十进制正整数，如果它的每个位上的数字的 N 次方的和等于这个数本身，则称其为花朵数。

例如：

当 N=3 时，153 就满足条件，因为 $1^3 + 5^3 + 3^3 = 153$ ，这样的数字也被称为水仙花数（其中，“^”表示乘方， 5^3 表示 5 的 3 次方，也就是立方）。

当 N=4 时，1634 满足条件，因为 $1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4 = 1634$ 。

当 N=5 时，92727 满足条件。

实际上，对 N 的每个取值，可能有多个数字满足条件。

程序的任务是：求 N=21 时，所有满足条件的花朵数。注意：这个整数有 21 位，它的各个位数字的 21 次方之和正好等于这个数本身。

如果满足条件的数字不只有一个，请从小到大输出所有符合条件的数字，每个数字占一行。因为这个数字很大，请注意解法时间上的可行性。要求程序在 3 分钟内运行完毕。

【程序运行参考结果】

128468643043731391252

449177399146038697307

● (编程题) 信用卡号验证

当你输入信用卡号码的时候, 有没有担心输错了而造成损失呢? 其实可以不必这么担心, 因为并不是一个随便的信用卡号码都是合法的, 它必须通过 Luhn 算法来验证通过。

该校验的过程:

1、从卡号最后一位数字开始, 逆向将奇数位(1、3、5 等等)相加。

2、从卡号最后一位数字开始, 逆向将偶数位数字, 先乘以 2 (如果乘积为两位数, 则将其减去 9), 再求和。

3、将奇数位总和加上偶数位总和, 结果应该可以被 10 整除。

例如, 卡号是: 5432123456788881

则奇数、偶数位 (用红色标出) 分布: 5432123456788881

奇数位和=35

偶数位乘以 2 (有些要减去 9) 的结果: 1 6 2 6 1 5 7 7, 求和=35。

最后 35+35=70 可以被 10 整除, 认定校验通过。

请编写一个程序, 从标准输入获得卡号, 然后判断是否校验通过。通过显示: “成功”, 否则显示 “失败”。

比如, 用户输入: 356827027232780

程序输出: 成功

【程序测试参考用例】

356406010024817 成功

358973017867744 成功

356827027232781 失败

306406010024817 失败

358973017867754 失败

● (c/c++组代码填空) 下列代码把一个串 p 复制到新的位置 q。请填写缺少的语句;

```
char* p = "abcde";  
char* q = (char*)malloc(strlen(p)+1);  
for(int i=0; _____; i++) q[i] = p[i];  
q[i] = 0;
```

【参考答案】

p[i] 或 *(p+i) 或 p[i] != '\0' 或 ...

(答案不唯一, 以选手提供代码带入专用验证程序测试为依据, 验证程序比题面中提供的程序片段更严谨, 更完善)

● (Java 组代码填空) 有 n 个孩子站成一圈, 从第一个孩子开始顺时针方向报数, 报到 3 的人出列, 下一个人继续从 1 报数, 直到最后剩下一个孩子为止。问剩下第几个孩子。下面的程序以 10 个孩子为例, 模拟了这个过程, 请完善之 (提示: 报数的过程被与之逻辑等价的更容易操作的过程所代替)。

```
Vector a = new Vector();  
for(int i=1; i<=10; i++)
```

```
{
    a.add("第" + i + "个孩子");
}
for(;;)
{
    if(a.size()==1) break;
    for(int k=0; k<2; k++)
        _____;
    a.remove(0);
}
System.out.println(a);
```

【参考答案】

```
a.add(a.remove(0))
```

(答案不唯一，以选手提供代码带入专用验证程序测试为依据，验证程序比题面中提供的程序片段更严谨，更完善)

● (结果填空题) 有趣的平方数

625 这个数字很特别，625 的平方等于 390625，刚好其末 3 位是 625 本身。除了 625，还有其它的 3 位数有这个特征吗？还有一个！该数是：_____

【参考答案】

376

9. 注意事项

(1) 选手必须符合参赛资格，不得弄虚作假。资格审查中一旦发现问题，则取消其报名资格；竞赛过程中发现问题，则取消竞赛资格；竞赛后发现问题，则取消竞赛成绩，收回获奖证书及奖品等，并在大赛官网上公示。

(2) 参赛选手应遵守竞赛规则，遵守赛场纪律，服从大赛组委会的指挥和安排，爱护竞赛赛场地的设备。