

2013 年硕士研究生入学考试初试试题 (B 卷)

科目代码及名称: C 语言程序设计 (含数据结构)

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、程序设计题 (共计 150 分, 请书写整洁, 卷面有分)

1. 请尽量多的给出你知道的 C 语言关键字, 尝试对其进行分类并简单说明其含义。(本题 10 分)
2. 字符串和数值之间经常需要进行转换, C 库中的一个函数 `atoi`, 可以实现字符串向整数的转换, 其函数定义类似于:

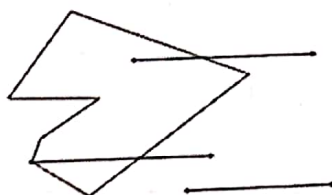
```
int atoi(char *nptr);
```

 请根据上述函数定义, 实现此函数。提示: (1) 字符 '0' 到 '9' 的 ASCII 码是连续的, 为 48 到 57。(本题 15 分)
3. 请利用 C 语言定义一个二叉树的数据结构, 并给出先序和中序遍历的算法。(本题 15 分)
4. 查表是一种提高程序运行效率的通用方法。其思想是将常用且计算复杂的函数, 预先计算出其输入输出的对应表, 待需要时, 直接按照输入从表中取出对应的值即可。C 语言库函数中求正弦值的函数为:

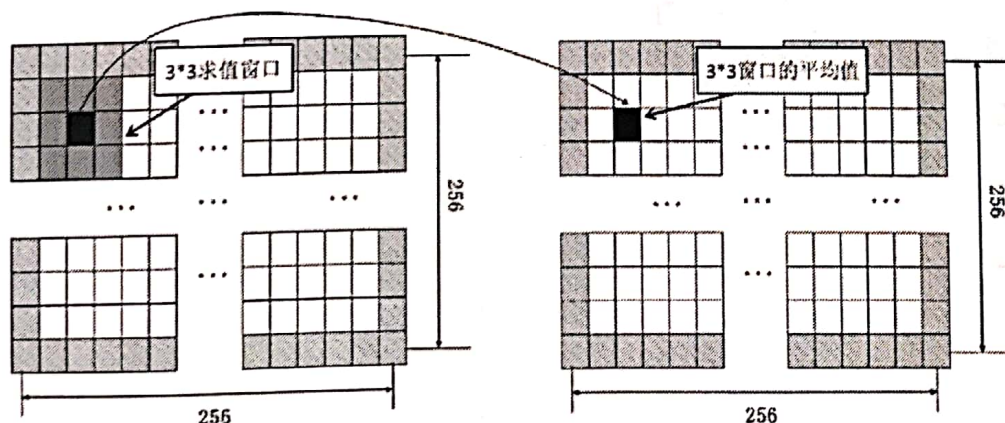
```
double sin(double rad); /*rad 为弧度*/
```

请基于查表思路, 按照 0.1 度的精度实现输入为角度的查表正弦函数 `double fast_sin(double angle)`, 如 `fast_sin(60.123)`, 只需给出 60.1 度的正弦值即可。提示: 映射表可以放在全局变量或函数的 static 变量中, 可在第一次使用该表时进行初始化。(本题 15 分)

5. 编写判断点是否在多边形内的算法。算法原理可以按照如下提示进行, 点向某一方向发射射线, 如果射线与多边形的边的交点个数为奇数, 则点在多边形内; 如果为偶数, 则点在多边形外。本题不要求考虑点在边界上等极限情况。(本题 15 分)



6. 数组经常被用来表示 GIS 的栅格数据, 如图所示的一个数字高程模型的数据, 行列为 256, 256。编写程序以 3*3 窗口扫描整个数字高程模型数据, 对每个窗口取平均值, 形成一个新的栅格数据, 大小也为 256, 256, 边界部分 (图中图案填充部分) 因不满足 3*3 条件请保留原始值。(本题 20 分)



7. 下面是一个包含多个多边形的数据文件，请根据你的理解，定义一组数据结构，编写一个函数，将其从文件读入到内存中，并输出显示到屏幕上。示例文件如下（----#后为注释说明，并不包含在真正的文件中，◇表示空格）：（本题20分）

```
10-----#共有 10 个多边形
1◇4-----#第一个多边形包括 4 个点
0.0◇0.0-----#下面是第一个多边形坐标 (x, y)
1.0◇0.0
1.0◇1.0
0.0◇1.0
2◇10-----#第二个多边形，包含 10 个点
6.0◇7.0
.....-----#中间部分已省略
10.0◇20.0
3◇8-----#第三个多边形，包含三个点
.....
.....
10◇20-----#第 10 个多边形，包含 20 个点
.....
.....
```

8. 下面是一段英文文本，并且已经被读入到一个字符串中，请编写一段程序，统计其中的单词个数，每个单词出现的次数，可以利用你知道的C库函数辅助编写程序。在C库中可以使用的比较字符串的函数为 `int strcmp(const char *s1, const char *s2)`，`s1` 和 `s2` 是两个需要比较的字符串，返回值为 0 时表示两个字符串相等。拷贝字符串的函数为 `char *strcpy(char *dest, char *src)`，`dest` 和 `src` 分别表示拷贝的源和目标。（可以将同一单词的不同时态、单复数等变化，视为不同的单词；不需要考虑示例文本中未出现的英语语法。）（本题 20 分）

Geovisualization is about working with maps and other views of the geographic information including interactive maps, 3D scenes, summary charts and tables, time-based views, and schematic views of network relations. A GIS includes interactive maps and other views that operate on the geographic data set. Maps provide a powerful metaphor to define and standardize how people use and interact with geographic information.

9. 某学校成绩管理系统，系统包括多个班级，每个班级包含多名学生，每个班有多门考试科目，每位同学都有每科考试科目的成绩记录。请使用所学知识，建立班级及学生的数据结构，并基于该数据结构实现创建班级，添加/删除学生，增加考试科目，修改考试成绩等C语言操作函数。（可画图以说明数据结构的设计思路，并可适当对内容进行补充以使设计更符合实际应用情景。提示：可假设一些极限以简化编程，如名称不超过 255 个字符，最多考试科目不超过 100 个等。）（本题 20 分）

