

南京师范大学

2014 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. (本题 10 分) 库函数是 C 语言重要的编程资源, 比如 printf 用以格式化打印输出。请给出 5 个以上的 C 语言库函数, 指明其功能及其所属头文件。比如:

printf, 格式化打印输入, stdio.h

2. (本题 10 分) C 语言的 sizeof 关键字用来计算数据类型的字节长度, 请给出如下的 sizeof 的值 (假设机器是 32 位计算机)。

(1) sizeof(char*)

(2) sizeof(void*)

(3) typedef struct _POINT{

double x;

double y;

}POINT;

sizeof(POINT)

(4) typedef struct _STRING{

POINT start;

POINT* next;

}STRING;

sizeof(STRING);

(5) #define MAX_POINT_SIZE 64

typedef struct _FIXED_POINTS{

int npoint;

POINT points[MAX_POINT_SIZE];

}FIXED_POINTS;

sizeof(FIXED_POINTS)

(6) struct _FLEX_POINTS{

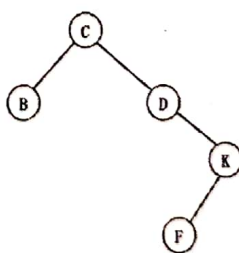
int npoint;

POINT* points;

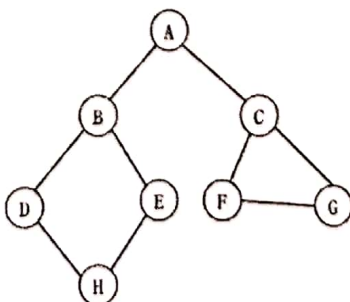
}FLEX_POINTS;

sizeof(FIXED_POINTS)

3. (本题 10 分) 有字母序列 C B D K F H A I G E J, 请按照二叉树结构补充完下图, 并给出后序遍历该二叉树的字母序列。此题不需要写代码。

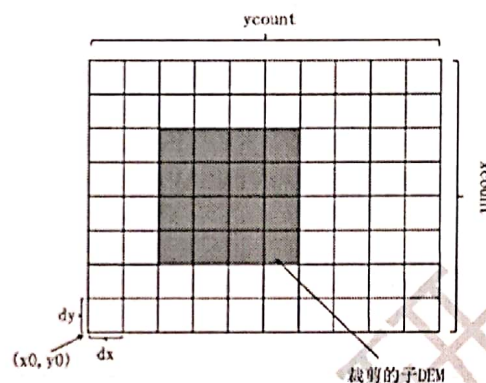


4. (本题 10 分) 下图是一个无向图, 请从 A 开始, 按照先左后右次序给出其深度优先和广度优先遍历顺序, 此题不需要写代码。



扫描全能王 创建

5. (本题 15 分) 编写一段程序, 将任意整数进行质因数分解, 比如 24 的质因数分解为 $24=2*2*2*3$, 质因数分解所得的因素都是质数, 尽量使用递归方法实现。
6. (本题 15 分) 给定集合 $S=\{a, b, c, d, e, f, g\}$, 请编写一段程序枚举出其中任意三元素构成的所有排列组合, 如 $a c d, d e a$ 等。
7. (本题 15 分) 在 C 语言中字符串是非常重要的数据类型。请编写一个函数 `char *strcat(char *a, char *b)`, 其功能是将字符串 a 和字符串 b 连接形成一个新的字符串, 比如 `char *a=" abc";char *b=" def"`; 连接后的新字符串为 "abcdef" 。
8. (本题 20 分) 数字高程模型 (DEM) 可以使用栅格结构表示, 裁剪是栅格经常用到的操作。请编写代码完成如下如下工作: (1) 定义表示 DEM 的数据结构; (2) 编写一个函数实现从 DEM 中裁剪一个区域, 形成新的 DEM 数据。具体要求如下所述:

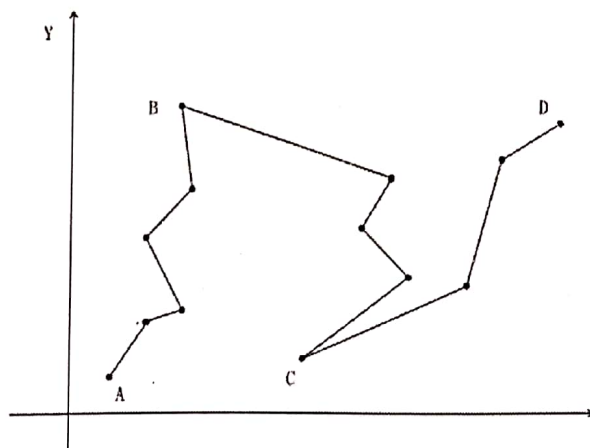


数据结构包括:

- a. DEM 的起点 (x_0, y_0)
- b. DEM 的网格间距 (dx, dy)
- c. DEM 的行列个数 $(ycount, xcount)$
- d. DEM 的高程数据, 高程是 double 类型

算法: 算法参数为裁剪的行列起点和裁剪的行列单元数。

9. (本题 20 分) 单调链是在 GIS 算法中应用非常广泛的一个概念, 其含义是一个点序列在某个直线上投影的如果是有序的, 则认为此点序列相对于该直线是一条单调链, 如图所示, 下面的点序列 A-B-C-D 在 Y 轴上有 3 个单调链 A-B (Y 递增)、B-C (Y 递减) 和 C-D (Y 递增)。请编写算法, 找到任意点序列相对于 Y 的所有单调链。单调链输出包括: 是递增还是递减, 起始点索引号, 终止点索引号, 点结构可以使用第 2 题 (3) 的定义。



10. (本题 25 分) 下面是一个几何数据文件的示例, 包括线 (LINE)、矩形 (RECT) 和圆 (CIRCLE) 三种图形。注意示例中#及其以后的内容是注释, 并不包含在真实的文件中。

LINE	#线
0 0 10 10	#x0 y0 x1 y1
RECT	#矩形
10 10 20 20	#x y width height
CIRCLE	#圆
20 20 40	#x y r
.....	
RECT	
20 20 40 40	
LINE	
12 34 56 78	
LINE	
56 78 100 200	
CIRCLE	
11 22 33	
.....	
END	#文件结束

请分析文件的结构, 编写程序定义数据结构, 从文件中读入全部几何数据到内存中, 然后根据用户输入命令打印输出指定类型的图形, 最后正确地释放内存。尽可能使用链表和 union 进行实现, C 库函数可以直接使用, 如下函数也是已知的:

- (1) void draw_line(double x1, double y1, double x2, double y2): 打印输出直线段函数。
- (2) int strcmp(char* a, char* b): 字符串比较, 返回值 0 表示两个字符串相等。

