

2021 年南昌航空大学硕士研究生入学考试试卷

科目代码：961 科目名称：数据结构（C 语言版）

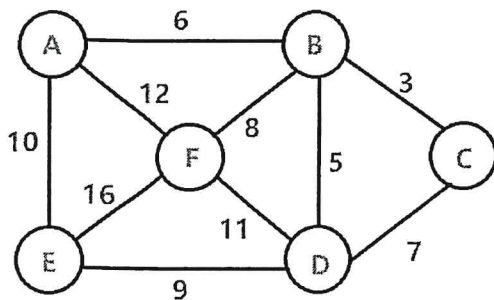
（请将答案做在答题纸上，做在试卷上无效。）

一、解答题（60 分，每小题 10 分）

1、下面有一稀疏矩阵，（1）请写出用三元组顺序表存储的矩阵 A；（2）准备使用快速转置算法将矩阵 A 转置成矩阵 B，使用 `cpot[]` 数组存储每列第一个非零元素在 B 中的存放位置，请写出 `cpot[]` 数组的值。

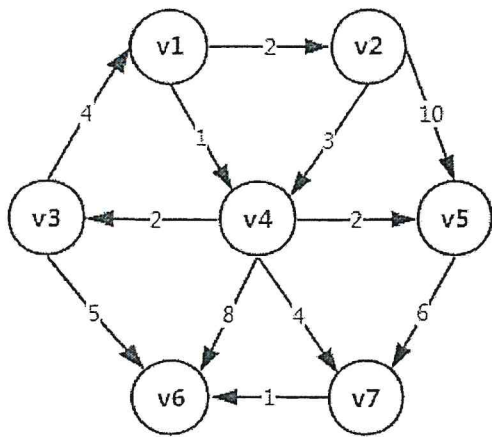
	0	2	9	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	4	0	
	0	0	4	0	0	0	0	
	0	8	0	0	0	0	6	
	5	0	0	7	0	0	0	

2、下面是一个无向图，请写出下图对应的邻接矩阵（按 ABCDEF 顺序），并画出邻接表。



3、现有一通讯系统有 8 个符号：A、B、C、D、E、F、G、H，它们出现的频率依次为：21、8、15、6、32、4、11、3，试画出对应的哈夫曼树（任何层次要求左子树根结点的权小于右子树），并写出各符号的哈夫曼编码。

4、一个有向图如下图所示，用 Dijkstra 算法求从顶点 `v1` 到其它各顶点的最短路径，要求写出详细求解过程。



终点	从 V_1 到各终点的 D 值和最短路径的求解详细过程					
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6
v2						
v3						
v4						
v5						
v6						
v7						
V_j						
S						

5、设哈希表的地址范围为 $0 \sim 12$ ，哈希函数为： $H(K) = K \text{ MOD } 11$ ， K 为关键字，采用开放定址法中的线性探测再散列解决冲突，依次输入 9 个关键字：24、82、69、52、63、91、65、40、37，构造出哈希表，试回答下列问题：

- (1) 画出哈希表示意图；
- (2) 求装填因子 α ；
- (3) 假定每个关键字的查找概率相等，求查找成功时的平均查找长度。

散列地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
关键字													
SL													

6、给出一组关键字 T= (29、64、30、21、59、84、13、33、28、45、73)。采用下列算法从小到大排序，写出第一趟结束时的序列（不用写过程，只写结果）：

- (1) 快速排序(选第一个记录为枢轴)
- (2) 堆排序（建好初始大堆的状态）

二、算法设计题（90 分，每小题 15 分，请用 C 语言或类 C 语言写出实现算法的函数）

1、现有两个一元多项式 PLA 和 PLB，它们的数据元素按指数都是递增有序的，请编写算法将 PLA 和 PLB 相加得到 PLC，要求保留原先的链表，PLC 作为参数将值带出，链表都有一个头结点。一元多项式的链式存储结构如下：

```
typedef struct Polynode{    //项的表示
    float co;        //系数
    int exp;         //指数
    Polynode *next;
}Polynode, *Polylist;
```

2、假设在一个算术表达式中，可以包含三种括号：“(”和“)”、“[”和“]”、“{”和“}”，并且这三种括号可以按任意的次序嵌套使用。比如，... [... {...} ... [...]]。请设计一个算法，用来检验在输入的算术表达式中所使用括号是否匹配。

3、请写出输入二叉树的先序序列递归创建二叉树的算法，比如按 AB##C##顺序输入，创建一个根节点为 A，左右子树分别为 B 和 C 的二叉树。二叉树的链式存储结构定义如下：

```
typedef char elemType;
typedef struct treenode{
    ElemType data;
    struct node *lchild, *rchild;
}BitNode,*BiTree;
```

4、二叉树的链式存储结构定义如上题，请写出中序非递归遍历二叉树的算法。

设栈 S 的相关操作如下：

```
InitStack(&s)    //栈初始化
Push (&s,p)      //元素 p 进栈
Pop (&s,&e)       //元素 e 出栈
GetTop (s,&e)     //取栈顶元素到 e
StackEmpty (s)   //判断栈是否空
```

5、请写出图的广度遍历算法。

设队列 Q 的相关操作如下：

```
InitQueue(&Q)      //初始化队列
EnQueue (&Q, e)    //入队
DeQueue (&Q, &e)   //出队
EmptyQueue (Q)      //判断队列是否为空
```

6、假设表达式由单字母变量、双目四则运算符和 “(”、“)” 构成，

请写出表达式的求值算法。

设栈 S 的相关操作如下：

```
InitStack(&s)    //栈初始化
Push (&s,p)      //元素 p 进栈
Pop (&s,&e)       //元素 e 出栈
GetTop (s,&e)     //取栈顶元素到 e
StackEmpty (s)   //判断栈是否空
```