

任课教师:

学号:

姓名:

班级:

订线

装订线

装订线

## 西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

## 试 题

题号	一	二	三	四	总分
分数					

1. 考试形式: 闭卷 ☐ 开卷 ☐ ; 2. 本试卷共三大题, 满分 100 分;  
3. 考试日期:      年      月      日; (答题内容请写在装订线外)

## 一、单项选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 算法的时间复杂度为  $O(n^2)$ , 说明该算法 ( D )  
(A) 问题规模为  $n^2$                       (B) 执行的时间为  $n^2$   
(C) 源代码的长度为  $n^2$                 (D) 执行的时间与  $n^2$  成正比
2. 关于数据的逻辑结构和存储结构说法正确的是 ( C )  
(A) 数据的逻辑结构唯一决定数据的存储结构  
(B) 数据的存储结构唯一决定数据的逻辑结构  
(C) 数据的逻辑结构独立于数据的存储结构  
(D) 数据的存储结构独立于数据的逻辑结构
3. 顺序存储结构的优点是 ( A )  
(A) 存储密度大                          (B) 插入运算方便  
(C) 删除运算方便                        (D) 适用于各种逻辑结构
4. 假设一个链表最常用的操作是在末尾插入结点和删除尾结点, 当链表长度较大时, 选用下列哪种存储结构最节省时间 ( D )  
(A) 单链表                                (B) 单循环链表  
(C) 带尾指针的单循环链表            (D) 带尾指针的双循环链表
5. 已知单链表 A 的长度为 m, 单链表 B 的长度为 n, 若要将 B 链接到 A 的末尾, 在没有链尾指针的情况下, 算法时间复杂度为 ( B )  
(A)  $O(1)$                                   (B)  $O(m)$   
(C)  $O(n)$                                   (D)  $O(m+n)$
6. 假设一个栈的输入序列是 12345, 则不可能得到的输出序列是 ( B )  
(A) 12345                                (B) 45123

- (C) 54321 (D) 13542
7. 下列哪种操作利用到了队列的结构 ( C )
- (A) 递归函数调用 (B) 线索二叉树的遍历
- (C) 图的广度优先遍历 (D) 图的深度优先遍历
8. 设有一个  $n \times n$  的对称矩阵 A 的下三角部分按行存放在一个一维数组 B 中, A[0][0]存放于 B[0]中, 那么 A 中的元素 A[i][j]在 B 中的存放位置是 ( A )
- (A)  $(i+1)*i/2+j$  (B)  $(i+1)*j/2+j$
- (C)  $(2n-i+1)*j/2$  (D)  $(2n-i-1)*j/2$
9. 下列关于二叉树的描述错误的是 ( A )
- (A) 二叉树是树的度等于 2 的有序树
- (B) 深度为 h 的二叉树最多有  $2^h-1$  个结点
- (C) 二叉树的第 i 层上最多有  $2^{i-1}$  个结点
- (D) 满二叉树中叶子结点的个数多于分支结点的个数
10. 有 n 个叶结点的 Huffman 树中, 非终端结点的个数为 ( C )
- (A)  $2n-1$  (B)  $n+1$
- (C)  $n-1$  (D) n
11. 下面关于平衡二叉树的描述错误的是 ( D )
- (A) 对平衡二叉树进行中序遍历得到的关键字序列有序
- (B) 平衡二叉树中每个结点的左右子树的高度至多相差 1
- (C) AVL 树是平衡二叉树
- (D) 不是所有的平衡二叉树都是二叉排序树
12. 下面哪一个算法可以用来判断一个图是否有回路存在 ( B )
- (A) 最小生成树算法 (B) 拓扑排序算法
- (C) 关键路径算法 (D) 最短路径算法
13. 对线性表进行折半查找时, 要求线性表必须 ( C )
- (A) 以顺序方式存储
- (B) 以链式方式存储
- (C) 以顺序方式存储, 且结点按关键字有序排列
- (D) 以链式方式存储, 且结点按关键字有序排列
14. 构造哈希函数的方法很多, 常用的构造方法有 ( A )
- (A) 数字分析法、除留余数法、平方取中法
- (B) 线性探测法、二次探测法、除留余数法
- (C) 线性探测法、除留余数法、链地址法

(D) 线性探测法、二次探测法、链地址法

15. 下述算法中，不稳定的排序算法是 ( C )

(A) 直接插入排序

(B) 冒泡排序

(C) 堆排序

(D) 归并排序



## 二、填空题(本大题共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分)

16. 数据结构是指相互之间存在一种或多种特定关系的 数据元素 集合。

17. 在长度为  $n$  的顺序表中插入一个新元素的平均时间复杂度为  $O(n)$ 。

18. 已知一个栈的进栈序列为  $1, 2, 3, \dots, n$ ，其输出序列为  $p_1, p_2, \dots, p_n$ 。若  $p_1=n$ ，则  $p_i$  的值为  $n-i+1$ 。

19. 若循环队列  $Q$  的最大容量为  $\text{maxSize}$ ，队头和队尾指针分别为  $\text{front}$  和  $\text{rear}$ 。则  $Q$  中的数据元素个数为  $(Q.\text{rear} - Q.\text{front} + \text{maxSize}) \% \text{maxSize}$ 。

20. 一个二维数组  $A[10][20]$  按行存放于一个连续的存储空间中， $A[0][0]$  的存储地址是 200，每个元素占 1 个存储字，则  $A[4][5]$  的地址为 285。

21. 假设广义表  $A=(a, ((b, c), d, e))$ ，则  $\text{GetHead}(\text{GetTail}(\text{GetHead}(\text{GetTail}(A))))$  的操作结果为  $d$ 。

22. 设树  $T$  的度为 4，其中度为 1, 2, 3 和 4 的结点个数分别为 4, 2, 1, 1。则树  $T$  中的叶子结点个数为 8。

23. 给定有  $n$  个结点的二叉树，在采用二叉链表结构进行存储时，空指针的个数有  $n+1$  个。

24. 设一棵二叉树的先序遍历序列为 ABDEC，中序遍历序列为 DBEAC，则该二叉树的后序遍历序列为 DEBCA。

25. 由权值为 8, 4, 5, 7, 6 的五个叶结点构造一棵 Huffman 树，该 Huffman 树的带权路径长度为 69。

26. 具有  $n$  个顶点  $e$  条边的无向图，若采用邻接矩阵存储，则其邻接矩阵中零元素的个数为  $n^2-2e$  个。

27. 在长度为  $n$  的带有哨的顺序表中进行顺序查找，查找不成功时，与关键字的比较次数为  $n+1$ 。

28. 若哈希表的表长为 14，哈希函数为  $H(\text{key})=\text{key}\%11$ ，表中已有四个关键字为 15, 38, 61, 84 的数据，现要将关键字为 49 的数据加到表中，采用线性探测再散列法解决冲突，则放入哈希表的位置是 8。

29. 向具有  $n$  个结点的堆中插入一个新元素的时间复杂度为  $O(\log_2 n)$ 。

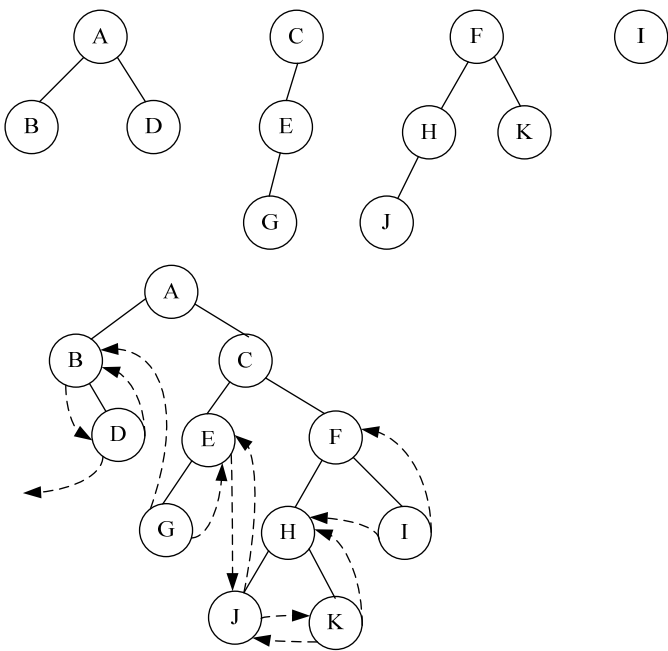
30. 分别采用堆排序，快速排序，起泡排序和归并排序，对初态为有序的表，

则最省时间的是   起泡排序   算法

三、应用题(本大题共 7 小题，共 47 分)

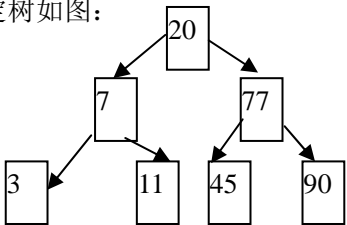
31. 已知一森林的先序遍历序列为 ABDCEGFHJKI，中序遍历序列为 BDAGECJHKFI，要求：

- (1) 画出该森林；(3 分)
- (2) 将该森林对应的二叉树后序线索化，画出后序线索化之后的二叉树。(3 分)



32. 已知有序序列{3，7，11，20，45，77，90}，画出折半查找过程的判定树，并计算 ASL 成功和 ASL 失败。(5 分)

折半查找判定树如图：

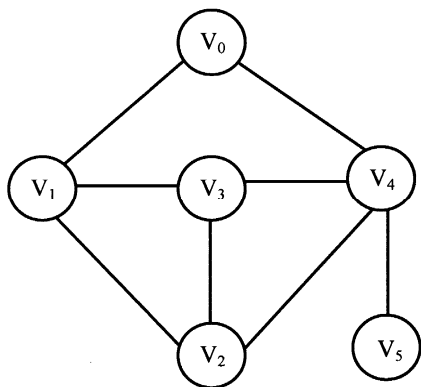


(3 分)

$ASL_{成功} = (1 \times 1 + 2 \times 2 + 4 \times 3) / 7 = 17 / 7$  (1 分)

ASL 失败=8\*3/8=24/8=3。 (1 分)

33. 写出下图所示无向图的邻接矩阵，并写出每个顶点的度。(6 分)



M=

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

V0=2

V1=3

V2=3

V3=3

V4=4

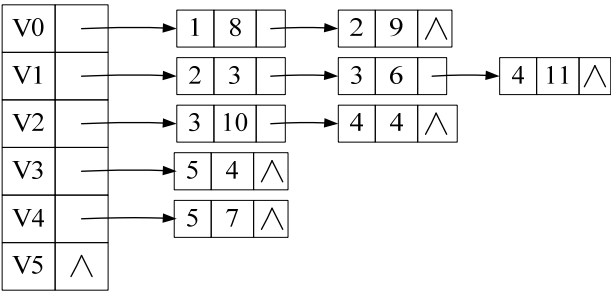
V5=1

(3 分)

(3 分)

34. 已知一有向图的邻接表如下图所示，其中表结点中的域为：

邻接顶点编号	边上的权值	next 指针
--------	-------	---------



(1) 根据邻接表从顶点 V0 出发做深度优先遍历，写出遍历序列，并

画出生成树；(3 分)

(2) 根据邻接表从顶点 **V0** 出发做广度优先遍历，写出遍历序列，并画出生成树；(3 分)

(3) 该图存在包含全部顶点的拓扑序列吗？

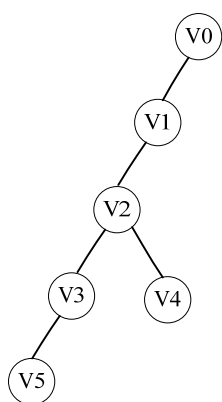
若存在，则写出所有序列；若不存在，说明原因；(3 分)

(4) 用 **Dijkstra** 算法求顶点 **V0** 到 **V5** 的最短路径，写出最短路径及其长度。

要求写出求解过程中每一步的 **D[n]** 数组；(3 分)

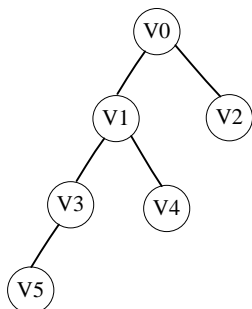
(5) 将该图看作无向图，从顶点 **V0** 开始用 **Prim** 算法求最小生成树；要求标明边的生成顺序。(3 分)

(1) **V0 V1 V2 V3 V5 V4** (1 分)



(2 分)

(2) **V0 V1 V2 V3 V4 V5** (1 分)



(2 分)

(3) 存在

**V0 V1 V2 V3 V4 V5**

**V0 V1 V2 V4 V3 V5**

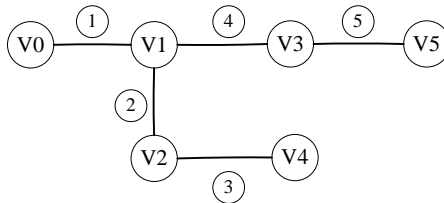
(4) 路径：**V0 V1 V3 V5**，长度 18 (1 分)

求解过程中 **D[n]** 数组的变化：(2 分)

确定点	<b>V0</b>	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>
-----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

V1	0	8	9	$\infty$	$\infty$	$\infty$
V2	0	8	9	14	19	$\infty$
V4	0	8	9	14	13	$\infty$
V3	0	8	9	14	13	20
V5	0	8	9	14	13	18

(5)



(没有标顺序只给 1 分)

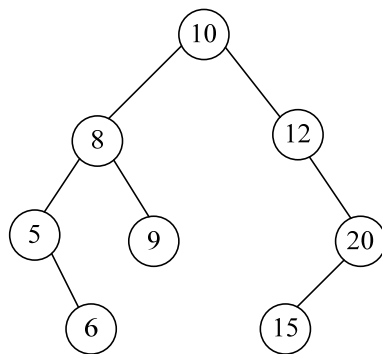
35. 试按线型表 (10, 8, 9, 12, 20, 5, 6, 15) 中元素的排列次序, 将所有元素插入一棵初始为空的二叉排序树中, 使之仍是一棵二叉排序树。

(1) 画出插入完成之后的二叉排序树; (3 分)

(2) 若查找元素 13, 它将依次与二叉排序树中哪些元素进行比较; (1 分)

(3) 假设每个元素的查找概率相等, 试计算查找成功时的平均查找长度 ASL。(1 分)

(1)



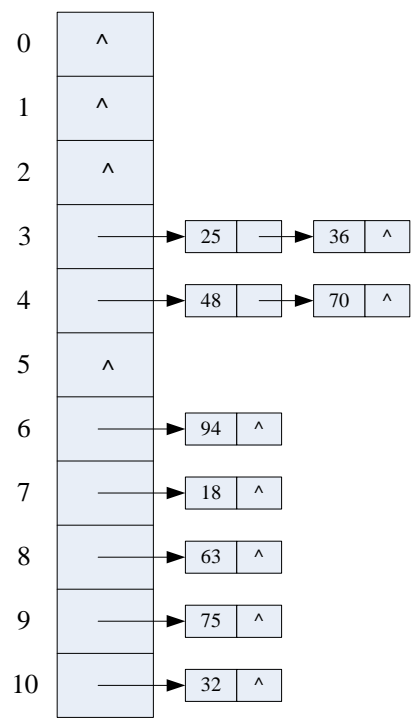
(3 分)

(2) 10, 12, 20, 15 (1 分)

(3)  $ASL = (1+2+2+3+3+3+4+4)/8 = 22/8 = 2.75$  (1 分)

36. 假定一个待散列存储的线性表为 (32, 75, 63, 48, 94, 25, 36, 18, 70), 散列地址空间为 [0..10], 若散列函数为  $H(key)=key\%11$ , 并

采用拉链法处理冲突，试给出它们对应的散列表。并计算等概率查找情况下查找成功和查找失败的平均查找长度。（5分）



(3分)

查找成功：ASL<sub>成功</sub>=(1\*7+2\*2)/9=11/9 (1分)

查找失败：ASL<sub>失败</sub>=(2\*2+5\*1)/11=9/11 (1分)

37. 将一组键值(80， 50， 65， 13， 80\*， 35， 96， 39， 79， 59)应用堆排序算法从小到大排序，写出初始大顶堆的序列，以及后续堆排序各趟的结果（要求全部写成顺序表方式）。（5分）

初始堆为： (96,80\*,80,79,50,35,65,39,13,59)

第一次： (80\*,79,80,59,50,35,65,39,13,96)

第二次： (80,79,65,59,50,35,13,39,80\*,96)

第三次： (79,59,65,39,50,35,13,80,80\*,96)

第四次： (65,59,35,39,50,13,79,80,80\*,96)

第五次： (59,50,35,39,13,65,79,80,80\*,96)

第六次： (50,39,35,13,59,65,79,80,80\*,96)

第七次： (39,13,35,50,59,65,79,80,80\*,96)

第八次： (35,13,39,50,59,65,79,80,80\*,96)

第九次： (13,35,39,50,59,65,79,80,80\*,96)

初始堆构建 2分

9趟结果 3分



#### 四、算法设计题(本大题共 1 小题，共 8 分)

38. 以二叉链表作为存储结构，试编写算法求二叉树中度为 1 的结点个数。其类型定义如下：

```
typedef struct NodeType {
    DataType data;
    struct NodeType *leftChild, *rightChild;
} BinTNode, *BinTree;

int countOne(BinTree root)
{
    if (root==NULL)
        return 0;
    if (root->leftChild)
        if (root->rightChild)
            return countOne(leftChild)+countOne(rightChild);
        else
            return 1+countOne(leftChild);
    else
        if (root->rightChild)
            return 1+countOne(rightChild);
        else
            return 0;
}
```