

山东师范大学

硕士研究生入学考试试题

考试科目： 数据结构

- 注意事项：1. 本试卷共 5 道大题（共计 17 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。
4. 考试结束后将本卷装入试题袋内，不得带走，否则以违纪论处。

一、填空题（40 分。本大题共 9 小题，10 个空，每空 4 分，将应填在下划线处的答案，按填空顺序写在答题纸上）

1. 设有一个 10×10 的对称矩阵 $A[10][10]$ ，采取上三角矩阵按行压缩存储的方式存放于一个一维数组 $B[]$ 中， $A[0][0]$ 为第一个元素，存放于 $B[0]$ ， $A[]$ 中每个数据元素在 $B[]$ 中占一个位置，则 $A[8][5]$ 在数组 $B[]$ 中的位置为 (1)。
2. 向一个长度为 n 的向量的第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n+1$) 之前插入一个元素时，需向后移动 (2) 个元素。
3. 一棵有 n ($n > 0$) 个结点的满二叉树共有 (3) 个叶子和 (4) 个非终端结点。
4. 用一维数组存放的一棵完全二叉树:ABCDEFGHIJKL，后序遍历该二叉树的访问结点序列为 (5)。
5. 具有 6 个顶点的无向图至少应有 (6) 条边才能确保是一个连通图。
6. 对用邻接表表示的图进行任一种遍历时，其时间复杂度是 (7)。
7. 假设在有序线性表 $A[1..20]$ 上进行二分查找，则比较四次查找成功的结点个数为 (8)。
8. 若表中有 256 个记录，采用分块查找时，用顺序查找确定记录所在的块时，则分成 (9) 块最好。
9. 对一组记录 (54, 38, 96, 23, 15, 72, 60, 45, 83) 进行直接插入排序时，当把第 7 个记录 60 插入到有序表时，为寻找插入位置，需比较 (10) 次。

二、写算法 (本大题共 5 小题，65 分)

1. 针对带表头结点的单链表，编写算法，求单链表中具有给定值 x 的元素个数。(13 分)
2. 所谓回文，是指从前往后顺读和从后向前倒读都一样的不含空白字符的串。设计一个算法，判断一个字符串是否是回文。(13 分)
3. 已知 Ackerman 函数的定义如下：

$$akm(m,n)= \begin{cases} n+1 & \text{当 } m=0 \text{ 时} \\ akm(m-1,1) & \text{当 } m \neq 0, n=0 \text{ 时} \\ akm(m-1, akm(m,n-1)) & \text{当 } m \neq 0, n \neq 0 \text{ 时} \end{cases}$$

根据定义，写出它的递归求解算法。(13 分)

4. 在二叉树中查找值为 x 的结点。假设值为 x 的结点不多于一个，打印出值为 x 的结点的所有祖先。

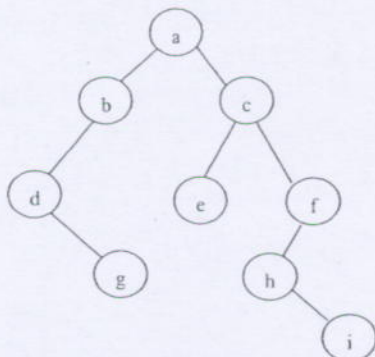
5. 写出快速排序的算法。(13 分)

三、设有一段正文由字符集 $\{A,B,C,D,E,F\}$ 中的字母组成，这 6 个字母在正文中出现的次数分别为 $\{12, 18, 26, 6, 4, 34\}$ 。

1. 为这 6 个字母设计哈夫曼编码；

2. 设每个字节由 8 位二进制位组成，请计算按哈夫曼编码存储该段电文共需多少字节。(15 分)

四、已知一棵二叉树，如图所示：



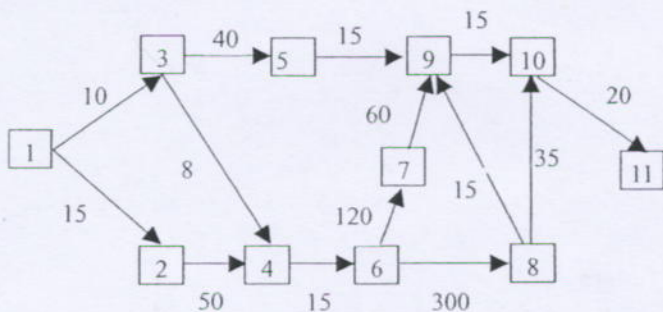
(1) 画出该二叉树的后序线索二叉树

(2) 画出该二叉树对应的森林 (15 分)

五、下面画出了一个 AOE 网表示各工序之间的优先关系和各工序所需时间，求：

(1) 列出各事件的最早最迟发生时间；

(2) 找出该 AOE 网中的关键路径，并回答完成该工程所需要的最短时间 (15 分)。



按下面给出的表格形式在答题纸上写出事件的最早最迟发生时间。

事件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
最早发生时间											
最迟发生时间											