

南京邮电学院

2003 年攻读硕士学位研究生入学

数据结构 试题

说明：1. 本试卷有三类题型：填空题，解答题和算法设计题。

2. 所有答题均写在答题纸上（包括填空题），请务必准确标明答题的题号。

3. 算法设计题使用 Pascal 或 C/C++语言描述，但每位考生只能选用其中一种语言描述。在同一试卷中不允许混用 Pascal 和 C/C++两种语言描述算法。

4. 算法（程序）中需调用其他函数或过程，必须另行编写，不允许直接调用教材上已实现的过程或函数。

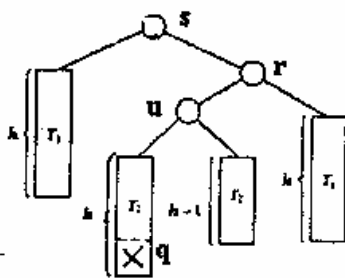
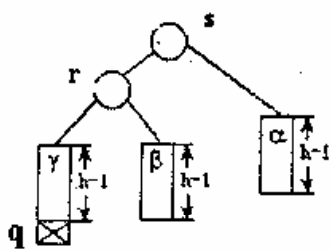
一、填空题（每小题 4 分，共 40 分）

1. 在循环队列中，队列长度为 n ，存储位置从 0 到 $n-1$ 编号，以 $rear$ 指示实际的队尾元素，现要在此队列中插入一个新元素，新元素的位置是_____。
2. 设二维数组 A 的行和列的下标范围分别为： $[0: 8]$ 和 $[0: 10]$ ，每个元素占 2 个单元，按行优先顺序存储，第一个元素的存储起始位置为 b ，则存储位置为 $b+50$ 处的元素为_____。
3. 已知字符串 $p = 'abcabcabbac'$ ，则 $next(3)$ 和 $next(6)$ 分别为_____。
4. 现有值分别为 A, B, C 的 3 个元素，可组成_____个不同值的二叉树。
5. 设有 3 叉树中度为 1, 2 和 3 的结点的数目分别为 15, 6 和 7，则度为 0 的结点数为_____。
6. 设有向图有 n 个顶点， e 条边，则对该图执行拓扑排序算法的时间复杂度为_____。

7. 当采用拓朴排序算法求有向图的拓朴有序序列时, 有向图具有_____特性时, 该算法在输出图中全部顶点后终止。
8. 设 5 阶 B 树高度为 2 时 (设根结点层次为 1, 不计入最下层空子树的层次, 只考虑包含元素的 B 树结点的层次), 则该树的最少关键字数目是_____。
9. 设用数组顺序存储线性表 $L = (a_1, a_2, \dots, a_n)$, 假定删除任何一个元素的概率相同, 则计算进行一次删除操作平均移动元素的次数的计算公式为_____。
10. 设有二叉树的先序遍历和中序遍历的结点次序分别为: A, F, E, G, C, B, D, H 和 E, F, G, C, A, D, B, H, 则对其进行后序遍历的结点次序为:_____。

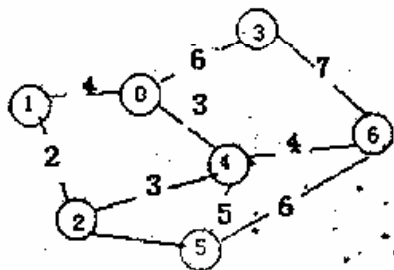
二、解答下列各题 (每题 8 分, 共 40 分)

1. 设电文由 6 个字符 A, B, C, D, E, F 组成, 它们在电文中出现的次数分别为 10, 4, 8, 3, 2, 7。试画出用于编码的哈夫曼树, 并列岀每个字符的编码。
2. 画出对下列两棵二叉 (搜索) 排序树分别进行平衡旋转后的二叉平衡树。设图中用矩形表示的各子树都已是二叉平衡树。要求说明是何种旋转, 并注明各圆形结点的平衡因子。



3. 求解下列各小题

- (1) 用克鲁斯卡尔算法求下图的最小代价生成树, 并画出之。
- (2) 给出克鲁斯卡尔算法的时间复杂度。设无向图有 n 个顶点 m 条边。

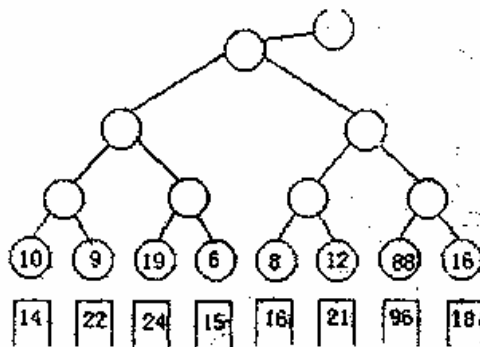


4. 设有 7 个元素组成的数据元素集合 $S=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ 。请分别给出使下列排序算法产生最好和最坏情况时间的各一输入数据实例。

- (1) 选择排序
- (2) 冒泡排序
- (3) 快速排序
- (4) 直接插入排序

5. 完成下列操作:

- (1) 补充完善下列败方树。
- (2) 画出输出全局优胜者，并重构以后的败方树。



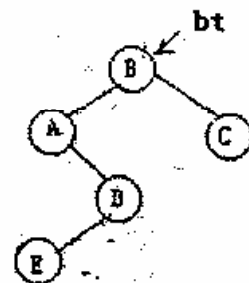
三、解答下列各题 (12 分)

1. 试说明什么是好的散列函数。
2. 设散列表的地址范围是 $[0, M-1]$ ，写出除留余数法的散列函数公式。
3. 试说明线性探测法的不足之处。
4. 现采用除留余数法计算地址，取 $M=11$ ，并采用线性探测法处理冲突。若输入一组记录，其关键字值依此为： $(60, 78, 63, 121, 77, 80, 35)$ ，请画出所构造的散列表。

四、解答下列各题 (12 分)

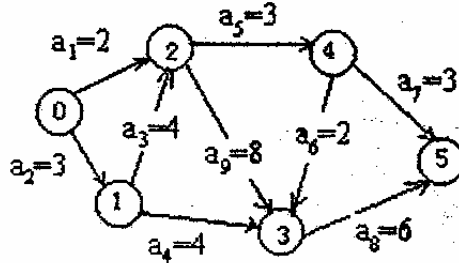
设有二叉树如下图所示，

1. 请画出该树的先序线索 (穿线) 树。
2. 请画出该树所对应的森林。
3. 请画出该森林的双亲表示法的存储结构



五、(10分)

设 AOE 网如下图所示。求各事件的可能的最早发生时间和允许的最迟发生时间，以及关键活动和关键路径及其长度。



六、(16分)

设计一个算法，实现在一个带头结点的单链表上的简单选择排序算法。算法用 Pascal 语言或 C/C++语言的函数（或过程）描述。单链表中每个结点 2 个域：data 和 link。要求先使用类型说明准确描述你所使用的单链表存储表示。

七、(20分)

设有一种被称为“forgetful version”的对半查找算法。

算法描述如下：设长度为 n 的有序表顺序存储在一维数组 A 中，数组 A 的下标从 0 开始编号。如果待查元素 x 在表中，则函数返回 x 在数组中的下标，否则函数返回 -1。该函数在执行一次待查元素和 A 中下标为 mid 的元素之间的比较后，即使比较相等也不终止算法，继续将原表（设其上、下界下标为 low 和 $high$ ）划分成两个子表。前一个子表的范围是 low 到 mid （含 mid ），后一个子表的范围是 $mid+1$ 到 $high$ 。直到待查子表中只剩下一个元素时，再去判定待查元素与表中元素是否相等，从而确定搜索成功与失败。

- (1) 请写出实现上述算法的 Pascal 语言或 C/C++语言描述的非递归函数（或过程）。要求先使用类型说明准确描述你所使用的有序表的顺序结构。
- (2) 设以数组 A 存储一个长度为 10 的有序表，试画出以你的算法对 A 进行对半查找的二叉判定树。该二叉判定树上每个圆形结点代表一次元素间的比较。方形结点代表算法终止（成功或失败）。