

华南理工大学
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：数据结构

适用专业：软件工程

共 4 页

一、 选择题. (30 分)

1. 一个算法必须满足的条件不包括以下选项中的:
(A) 终止性 (B) 由正确步骤组成 (C) 无歧义性 (D) 正确性
2. 选择当 n 变大时所对应的增长率最有效率的算法:
(A) $2n^2$ (B) $30 \log n$ (C) $5n$ (D) 2^n
3. 下面说法不对的是 :
(A) 3 个节点的二叉树有 5 种不同形状.
(B) 在一个非空二叉树中, 空子树的个数等于这个树的节点数.
(C) 非空完全二叉树中, 叶子结点只可能出现在最下两层
(D) 一个非空满二叉树中叶子的个数比内部节点个数多 1.
4. 一个基于磁盘请求的程序运行时间最有效的节省方法是:
(A) 减少递归调用次数. (B) 将磁盘访问次数最小化
(C) 改进基本操作. (D) 减少主存使用.
5. 树的索引方法能克服哈希方法的哪个缺点?
(A) 不能处理范围查询. (B) 不能处理大数据集合.
(C) 不能处理更新. (D) 以上都不是.
6. 有一个占 4 字节的指针和一个需要 12 字节的数据元素, 当数组在什么状态下链表实现比基于数组的实现要求的空间更少:
(A) 少于一半满. (B) 少于 $2/3$ 满.
(C) 少于 $1/3$ 满. (D) 少于 $3/4$ 满.
7. 给定数组 $A[m][n]$. 若 $A[0][0]$ 位于 $644_{(10)}$, $A[2][2]$ 存储在 $676_{(10)}$, 且每个元素占一个空间. “ $_{(10)}$ ”为十进制表示. 那么元素 $A[3][3]_{(10)}$ 的位置是:
(A) 692 (B) 695 (C) 650 (D) 708
8. 堆排序的时间复杂性为: (n 为元素的个数).
(A) $O(n)$ (B) $O(\log n)$ (C) $O(n \log n)$ (D) $O(n^2)$
9. 在链表中进行以下哪类操作比在顺序表中进行操作效率高。

- (A) 顺序查找 (B) 折半查找 (C) 分块查找 (D) 插入
10. 广义表 ((b,c), a) 的表头和表尾分别是:。
 (A) b 和 a (B) (b,c)和 a (C) (b,c)和(a) (D) ((b,c))和(a)
11. 排序方法中, 依次比较未排序序列中相邻两个元素, 如果大小关系与排序趋势相反则交换, 这样的排序法, 称为:
 (A) 希尔排序 (B) 起泡排序 (C) 插入排序 (D) 选择排序
12. 以下数据结构中_____是非线性结构。
 (A) 串 (B) 栈 (C) 队列 (D) 无向图
13. 线性表采用链接结构存储时, 要求内存中可用存储单元的地址_____。
 (A) 必须是连续的 (B) 可以连续, 也可以不连续
 (C) 必须是不连续的 (D) 要求部分连续
14. 一棵深度为 5 的完全二叉树, 最少有_____个结点。
 (A) 16 (B) 15 (C) 31 (D) 62
15. 一个栈的入栈序列是 a,b,c,d,e,在任何时刻都可以出栈, 则不可能的出栈顺序是_____。
 (A) abcde (B) acbde (C) edcab (D) cbade

二、 填空: (30 分)

1. 给定一个值排序好的整数数组, 修改二叉查询子算法, 返回比 K 小的第一个最大整数所在的位置, K 不出现在数组中. 如果数组的最小值比 K 大, 则返回 ERROR. 请用 C++代码填空:

```
// Return position of greatest element <= K
int newbinary(int array[], int n, int K) {
    int l = -1;
    int r = n;           // l 和 r 超出数组范围
    while (l+1 != r) {    // 当左右相遇则停止
        _____;      // 观察子数组中间
        if (K < array[i]) _____; // 在左半
        if (K == array[i]) _____; // 发现
        if (K > array[i]) _____ // 在右半
    }
    // 数组中未发现
```

_____;

//1 在小于 K 的第一个位置

//l=-1, 没有值小于 K

}

2. 在有 n 个节点的树中, 最矮树的高度为_____, 最高树的高度为_____(假设一个节点的树高度为 1)

三、判断正误题 (30 分)

1. 二叉树只能用链接方式存储。
2. 双向链表使用方便, 但从存储信息的角度来说是冗余的。
3. 强连通图就是任何两个顶点之间都有路径的有向图。
4. 用树的后序遍历和前序遍历可以导出树的中序遍历。
5. 存在有偶数个结点的非空满二叉树。
6. 稀疏矩阵的常用存储方法有三元组法和十字链表法。
7. 线索二叉树结点的左右指针不一定是线索。
8. 在顺序表中, 逻辑上相邻的元素的物理位置不一定紧邻。
9. 队列可视为一种先进先出的线性表。
10. 图中任一个顶点 V_i 的度等于其邻接表中第 i 个表的结点个数。
11. 堆的存储方式是完全二叉树的顺序存储。
12. 图的邻接表是顺序存储和链接存储的结合。
13. 任何图从其中一个给定顶点出发进行深度优先遍历都可访问到每一个结点。
14. B 树是平衡树。
15. 简单插入排序的特点是关键字基本有序时排序速度快。

四、解答题 (40 分)

1. 某个二叉树前序序列为 ABECDFGHIJ 且中序序列为 EBCDAFHIGJ. 试画出这棵二叉树. (要求写出详细过程) (5 分)
2. 已有如下值存在数组中: 4,2,5,8,3,6,10,14. 运行建堆算法 Build-heap, 最后得到什么样的最小堆? (5 分)
3. 字母及其权重的集合如下, 建立哈夫曼编码树并对字母编码:

A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---

5	25	3	6	10	11	36	4
---	----	---	---	----	----	----	---

以此频率分布的一条含有 n 个字母的信息平均位长为多少? (10 分)

4. 将 8 个关键字 22, 41, 53, 46, 30, 13, 1, 67 插入到一个长度为 11 的哈希表中(编号 0 到 10), 使用再哈希法解决冲突, 要使用的哈希函数为 H1 和 H2 定义为 $H1(k) = 3k \bmod 11$, $H2(k) = 7k \bmod 10 + 1$. 画出所有 8 个关键字已被插入后的哈希表, 描述如何使用 H1 和 H2 进行哈希。 (10 分)
5. 给定一个码值为整数的记录序列. 记录到达的顺序为: C, S, D, T, A, M, P, I, B, W, N, G, U, R, K, E, H, O, L, J. 画出插入这些记录后得到的 2-3 tree (请写出详细过程) (10 分)

五、 算法设计题 (20 分)

1. 设计一个用链表表示的选择排序算法, 并用 C++ 表达。(10 分)
2. 编写算法建立无向图的邻接矩阵。(10 分)