

## 数据结构期末复习范围

### 第一章 算法与程序

- 1、 何谓算法？简述算法的基本特性和表示方法。
- 2、 如何评价一个算法？简述环路复杂度、空间复杂度和时间复杂度的概念。
- 3、 简述算法与程序的联系与区别，并列举常用的算法设计方法。

### 第二章 常用数据结构

- 1、 数据类型与数据结构的联系与区别是什么？
- 2、 数据类型的 6 个显著特征是什么？
- 3、 举例说明数据结构的逻辑结构、数据的存储结构和数据的运算三个方面的内容。
- 4、 什么是线性结构？什么是非线性结构？举例说明。

### 第三章 简单数据结构

- 1、 线性表可用顺序表和单链表作为存储结构。问：
  - 两种存储表示各有哪些主要优缺点？
  - 如果有  $n$  个表同时并存，且处理过程中各表的长度会动态发生变化，表的总数也可能自动改变；在此情况下应选用哪种存储表示？为什么？
  - 若表的总数基本稳定，且很少插入和删除，但要求以最快速度存取表中元素；这是应采取哪种存储表示？为什么？
- 2、 设有一个栈，元素的进栈次序依次为 A、B、C、D、E，问能否得到下面的出栈序列？若能请写出操作序列，若不能请说明原因？

- C、E、A、B、D
- C、B、A、D、E
- D、C、A、B、E
- A、C、B、E、D
- A、B、C、D、E
- E、A、B、C、D

- 3、 已知表达式的中缀表示为 $(A+B)*D+E/(F+A*D)+C$ ，利用栈把它改写成为后缀表示，并写出转换过程中栈的变化。
- 4、 何为队列的上溢现象？解决方法有哪些？各种方法的工作原理是什么？

#### 第四章 树与二叉树

- 1、 已知一棵树边的集合为 $\{(I,M),(I,N),(E,I),(B,E),(B,D),(A,B),(G,J),(G,K),(C,G),(C,F),(H,L),(C,H),(A,C)\}$ ，请画出这棵树并回答如下问题：

- 那个是根结点？
- 那些是叶子结点？
- 那个是结点 G 的双亲？
- 那些是结点 G 的祖先？
- 哪些是结点 G 的孩子？
- 哪些是结点 E 的子孙？
- 哪些是结点 E 的兄弟？哪些是结点 F 的兄弟？
- 结点 B 和结点 N 的层次号分别是多少？
- 树的深度是多少？树的度是多少？

- 以结点 C 为根的子树的深度是多少？

2、分别画出有三个结点的树和有三个结点的二叉树的所有不同形态。

3、已知一棵度为  $k$  的树中有  $n_1$  个度为 1 的结点， $n_2$  个度为 2 的结点，……， $n_k$  个度为  $k$  的结点，问该树中有多少叶子结点？

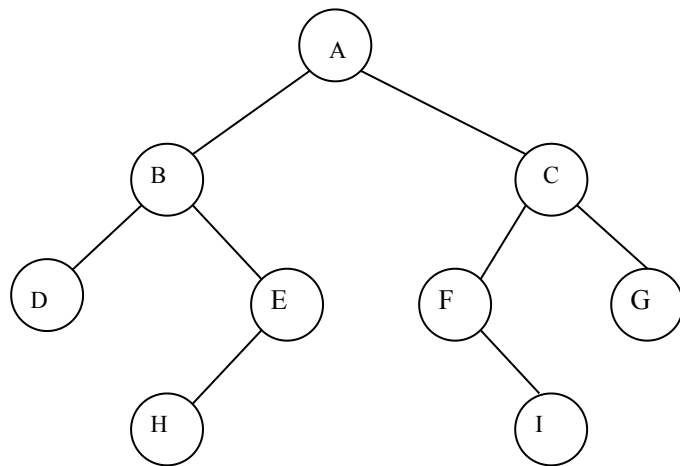
4、一棵深度为  $h$  的满  $k$  叉树是这样的一棵树，他的第  $h$  层上的结点全部是叶子结点，其余各层上的每个结点都有  $k$  个非空子树。如果对深度为  $h$  的满  $k$  叉树按层次自上而下，同层次自左至右的顺序从 1 开始对所有结点编号，问：

- 各层的结点数目是多少？
- 编号为  $n$  的结点的双亲结点若存在，其编号是多少？
- 编号为  $n$  的结点的第  $i$  个孩子结点若存在，其编号是多少？
- 编号为  $n$  的结点有右兄弟的条件是什么？其右兄弟编号是多少？

4、一棵含有  $n$  个结点的  $k$  叉树，可能达到的最大深度和最小深度各为多少？

5、对于下图所示的一棵二叉树，分别写出：

- 前序遍历序列
- 中序遍历序列
- 后序遍历序列
- 层次遍历序列



- 6、 已知一棵二叉树的前序序列为 EBADCFHGIKJ，中序序列为 ABCDEFGHIJK。请画出该二叉树，并写出它的后序序列和层次序列。
- 7、 已知一棵二叉树的后序序列为 DCEGBFHHGIKJ，中序序列为 DCBGEAHFIJK。请画出该二叉树，并写出它的前序序列和层次序列。
- 8、 已知一棵二叉树的层次序列为 ABCDEFGHIJ，中序序列为 DBGEHJACIF。请画出该二叉树，并写出它的前序序列和后序序列。
- 9、 把下图所示的两棵树，分别转化为相应的二叉树。

P126

- 10、 把下图所示的森林转化为相应的一棵二叉树。

P127

- 11、 把下图所示二叉树转化为相应的树，然后分别写出其先根序列和后根序列。

P127

- 12、 给定一个权重集合为  $W=\{3,15,17,14,6,16,9,2\}$ ，请画出相应的哈夫曼树，并计算其带权路径长度 WPL。
- 13、 已知二叉树以二叉链表作为存储结构，编写按层次遍历该二叉树的算法。
- 14、 已知二叉树以二叉链表作为存储结构，编写按前序遍历该二叉树的算法。

## 第五章 图与网

- 1、 对如下有向图给出其邻接矩阵、邻接表和逆邻接表，并计算每个顶点的度。

P159 图 5-34 (a)

- 2、 对如下有向图给出其邻接矩阵、邻接表和逆邻接表，并计算每个顶点的度。

P159 图 5-34 (b)

- 3、 对下图分别给出：
  - (1) 深度优先搜索遍历序列和深度优先生成树；
  - (2) 广度优先搜索遍历序列和广度优先生成树；
  - (3) 用 Prim 算法求得最小生成树的过程；
  - (4) 用 Kruskal 算法求得最小生成树的过程。

P159 图 5-35

- 4、 对下图分别给出：
  - (1) 邻接矩阵；

(2) 用 Dijkstra 算法求从  $v_1$  出发到各顶点的最短路径。

P159 图 5-36

5、 用 Floyd 算法求下图中每对顶点间的最短路径。

P159 图 5-37

6、 用邻接矩阵表示图时，若图中有 100 个顶点和 100 条边，则形成的邻接矩阵中有多少个元素？有多少个非零元素？是否为稀疏矩阵？

7、 用邻接矩阵表示图时，矩阵中元素的个数与顶点个数是否相关？与边的条数是否相关？

8、 有  $n$  个顶点的无向连通图至少有多少条边？有  $n$  个顶点的有向强连通图至少有多少条边？

9、 对于有  $n$  个顶点的无向图，若采用邻接矩阵表示如何判断以下问题：

(1) 图中有多少条边？

(2) 任意两个顶点  $i$  和  $j$  之间是否有边相连？

(3) 任意一个顶点的度是多少？

## 第六章 数据结构的程序实现

1、 阐述数据结构在问题建模中的重要作用。

## 第七章 检索与基本算法

1、 若对大小为  $n$  的顺序表和有序表分别进行顺序检索，在等概率的前提下，工况时的平均检索长度是否相同：

(1) 检索不成功，即表中没有关键字值等于给定值  $k$  的记录；

- (2) 检索成功，表中只有一个关键字值等于给定值  $k$  的记录；
- (3) 检索成功，表中有若干个关键字值等于给定值  $k$  的记录，依次检索要求能全部找出所有关键值等于给定值  $k$  的记录。
- 2、 对长度为 20 的有序表进行二分法检索，画出他的一棵判定树，并求出在等概率情况下检索成功和不成功时的平均检索长度。
- 3、 对于 10000 个项的线性表，若采用等分区间顺序检索方法进行检索，问：
- (1) 每块的理想长度为多少？此时把线性表划分成多少个块？
- (2) 平均检索长度为多少？假定在等概率情况下讨论。
- (3) 若每块长度为 40，请平均检索长度为多少？
- 4、 设结点序列为 (60, 30, 90, 50, 120, 70, 40, 80)，用二叉检索树的插入算法，画出按此结点序列建立的一棵二叉检索树  $T_1$ ；再用二叉检索树的删除算法，画出依次删除结点 40, 70, 60 之后的二叉检索树  $T_2$ 。
- 5、 已知长度为 12 的表如下所示：
- (Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec)
- (1) 按表中元素的顺序依次插入一棵初始为空的二叉检索树中，画出最终的二叉检索树，并求在等概率情况下检索成功时的平均检索长度。
- (2) 若先对表中元素排序成有序表，求在等概率情况下进行二分法检索时检索成功的平均检索长度。
- (3) 构造一棵二叉平衡树，求在等概率情况下进行二分法检索时检

索成功的平均检索长度。

- 6、 具有  $n$  个结点的二叉检索树有多少种不同的形态？一个高度为  $h$  的二叉平衡树至少有多少个结点？具有  $n$  个结点的二叉平衡树的最高度和最低高度各是多少？
- 7、 给定关键字序列为 (19, 14, 23, 1, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79)，设哈希表长为 13，哈希函数为  $h(k) = k \% 13$ ：
  - (1) 画出用线性探索法消除地址冲突时所构造的哈希表。
  - (2) 画出用链地址法消除地址冲突时所构造的哈希表。
  - (3) 并求出以上两种哈希表的平均检索长度。
- 8、设计一个算法，求出指定结点在二叉检索树中的层次数。

## 第八章 排序与基本算法

- 1、 什么是排序？什么是内排序？什么是外排序？
- 2、 给定排序码序列为 (17, 8, 21, 35, 32, 15, 21, 25, 12, 23)，分别写出：
  - 直接插入排序
  - 希尔排序（增量为 5, 2, 1）
  - 二路插入排序
  - 折半插入排序
  - 共享栈插入排序
  - 冒泡排序
  - 快速排序



- 直接选择排序
- 树形选择排序
- 堆排序
- 二路归并排序
- 基数排序

- 3、 在冒泡排序方法中，什么情况下排序码会朝着与最终位置相反的方向移动？是举例说明。
- 4、 对于  $n$  个排序码进行快速排序时，所需的比较次数与排序码的初始序列有关。当  $n=7$  时，回答下列问题：
  - (1) 在最好的情况下需要进行多少次比较？请说明理由。
  - (2) 给出在最好情况下的排序码初始序列的一个实例。
  - (3) 在最坏的情况下需要进行多少次比较？请说明理由。
  - (4) 给出在最坏情况下的排序码初始序列的一个实例。
- 5、 写出快速排序的非递归算法，并回答下面问题：
  - (1) 在非递归实现快速排序时，通常要用一个栈来保存待排序区间的两个端点。这个栈能否用队列来代替？为什么？
  - (2) 在非递归实现快速排序时，可根据基准把待排序区间分割为两个区间。若下一趟先对较短的区间进行排序。证明在这种情况下快速排序所需栈的深度为  $O(n \log n)$ 。
- 6、 若排序码有 11 个，为了完成树形选择排序，至少需要进行多少次关键字值的比较？
- 7、 判断下列序列是否为堆。若不是堆则把它们调整为堆：

- (100, 85, 98, 77, 80, 60, 82, 40, 20, 10, 66)
- (100, 98, 85, 82, 80, 77, 66, 60, 40, 20, 10)
- (100, 85, 40, 77, 80, 60, 66, 98, 82, 10, 20)
- (10, 20, 40, 60, 66, 77, 80, 82, 85, 98, 100)

8、 希尔排序、直接选择排序、快速排序、堆排序都是不稳定的排序方法，举例说明。