

科目代码： 892 科目名称： 数据结构

适合专业： 计算机系统结构、计算机应用技术、物联网工程、软件工程、电子信息 总 3 页 第 1 页

注意：考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、简答题（每小题 5 分，共 40 分）

1. 在顺序存储的线性表  $R[30]$ （30 个元素）上进行顺序搜索的平均搜索长度为多少？
2. 设循环队列中数组的下标是 0 到  $M-1$ ，其中头、尾下标分别为  $front$  和  $rear$ ，假定队列不满，则插入一个元素后，队尾  $rear$  变为多少？
3. 在有  $n$  个顶点的无向图中，要连通所有顶点，至少需要多少条边？
4. 数据元素在计算机中存储方式一般有哪几种？
5. 写出表达式  $a*(b+c)-d$  的后缀表达式
6. 深度为  $k$  的完全二叉树中最多有多少个结点？
7. 冒泡排序中数据元素的最多比较次数和移动次数分别是多少？
8. 二叉排序树中，为使查找性能最优，需要对二叉排序树做什么？

二、算法基础（每小题 5 分，共 20 分）

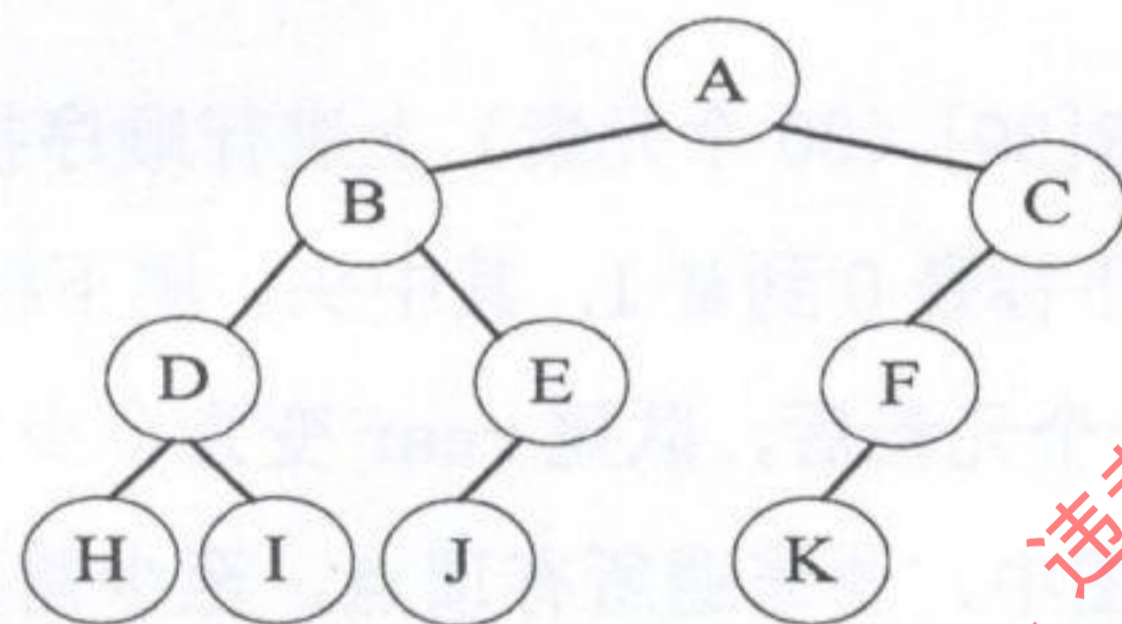
1. 某算法的时间复杂度为  $O(n)$ ，表明该算法有什么特点？（注： $n$  为求解问题的规模）
2. 以求  $n$  的阶乘算法为例，分析递归与非递归算法的优缺点。
3. 简述分治算法实现的思想。
4. 已知一个算法的执行时间为  $T(n)$ ，执行过程得到以下时间复杂度的递归关系：

$$T(n) = \begin{cases} O(1) & n = 1 \\ 2T(n-1) + 1 & n > 1 \end{cases}$$

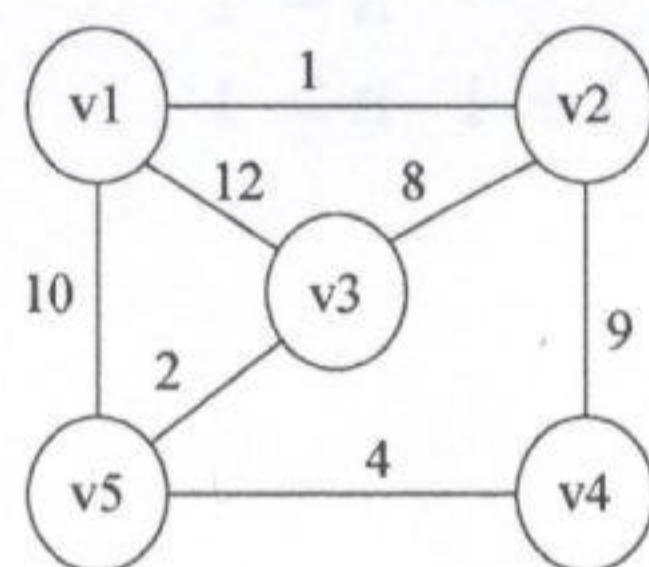
求解其时间复杂度。

三、解答题（共 60 分）

1. (5 分) 设单链表中结点结构为 (data, link)。已知指针 q 所指结点是指针 p 所指结点的直接前驱，若要删除 p 所指结点，请写出所做操作的语句。
2. (5 分) 对于一个栈，输入序列为 A、B、C、D，试给出 A 在 C 之前的全部可能的输出序列。
3. (6 分) 二维数组 A[6][10] 按列优先顺序存储，若每个数组元素占用 4 个存储单元，A[0][0] 的存储地址为 800，则数组元素 A[3][5] 的存储地址是多少？
4. (6 分) 给出树如下图所示，请写出先序遍历和中序遍历的节点次序。

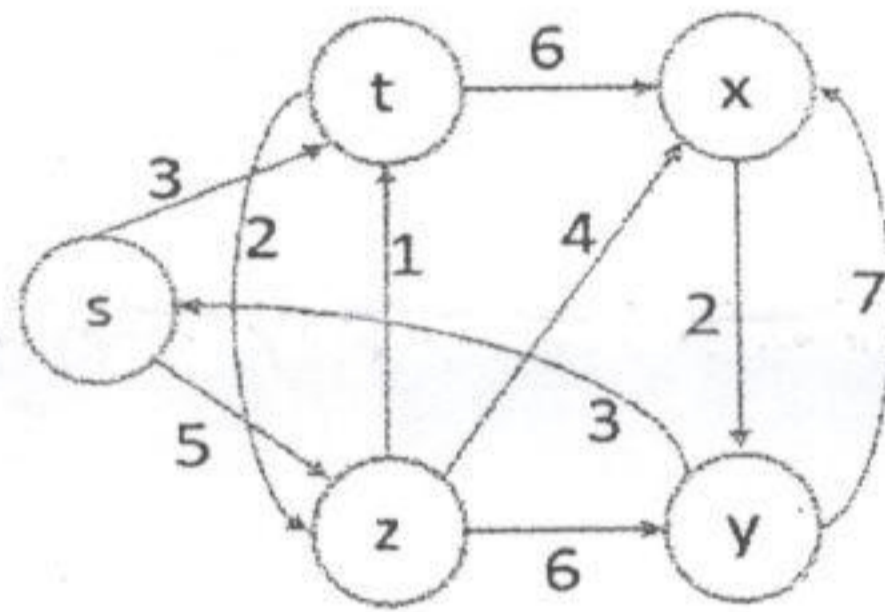


5. (10 分) 设 T 是一棵二叉树，除叶子结点外，其它结点的度数皆为 2，若 T 中有 6 个叶结点，试问：
  - (1) T 树中共有多少非叶子结点？
  - (2) 若叶子结点的权值分别为 1, 2, 3, 4, 5, 6。请构造一棵哈曼夫树，并计算该哈曼夫树的带权路径长度 wpl。
6. (16 分) 已知一图如下图所示：
  - (1) 写出该图的邻接矩阵；
  - (2) 以结点 v1 出发深度优先遍历图所得的结点序列；
  - (3) 以结点 v1 出发广度优先遍历图所得的结点序列；
  - (4) 画出该图的最小生成树；



7. (7分) 已知给定的关键字值序列为 (26, 36, 42, 38, 44, 15, 68, 12, 3, 51), 散列地址空间为 0~12, 散列函数是  $H(K) = K \% 13$ , 计算其散列地址, 当出现冲突时, 使用拉链法处理冲突, 试构造散列表。

8. (5分) 给出从 s 出发的单源最短路径。



四、算法设计 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 一组整数以顺序结构存储, 设计将所有偶数元素移到所有奇数元素之前的算法。
2. 二叉树采用二叉链表存储结构, 设计交换二叉树中所有结点左右子树的算法。
3. 设计在顺序存储的有序表中实现二分查找的算法。
4. n 个元素采用顺序存储, 设计直接插入排序算法。
5. 二叉树采用二叉链表存储结构, 设计二叉树先序遍历的非递归算法。

兰州理工大学样题, 仅供内部使用, 违者追究法律责任