

2013-851-01

西北大学2013年招收攻读硕士学位研究生试题

科目名称：数据结构

科目代码：~~852~~ 851

适用专业：计算机技术 软件工程

共 2 页

答案请答在答题纸上，答在本试题上的答案一律无效

[注] 算法描述采用类语言，算法应加上必要的注释

一、简答题：（共30分，每小题5分）

1. 线性结构与非线性结构的差别
2. 说明在图的遍历中，设置访问标志数组的作用
3. 简述数组和字符串属于线性表的原因
4. 算法特性与算法时间复杂度
5. 数据类型与抽象数据类型
6. 简述稳定排序含义，给出一种不稳定排序方法名称并证明。

二、方法选择：（共10分，每小题5分）

1. 设有10000个无序元素，要求找出前30个最大元素，在下列排序方法（归并排序、基数排序、快速排序、堆排序、插入排序）中哪些方法最好，为什么？

2. 在一个待排序的序列中，只有很少量元素不在自己最终的正确位置上，但离他们的正确位置都不远，简述应使用哪种排序方法最好。

三、构造结果：（共40分，每小题8分）

1. 给定叶结点权值：（3，4，5，6，7，8，9），构造哈夫曼树，并计算其带权路径长度。

2. 已知一二叉树中序序列为BDCAEF，前序序列为ABCDEF，给出其对应的二叉树。

3. 已知二维数组 $A[100][200]$ 采用行序为主方式存储, 每个元素占 K 个存储单元, 已知 $A[0][0]$ 的存储地址是1500, 给出 $A[60][80]$ 的存储地址。

4. 给出12个结点的折半判定树, 并计算其在等概率情况下的平均查找长度。

5. 在地址空间0-12的散列区中, 对以下关键字序列:
(Jan, Feb, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct) 建哈希表, 设哈希函数为 $H(X)=i/2$, 其中 i 为关键字中的第一个字母在字母表中的序号, 处理冲突可选用线性探测法或链地址法之一, 要求构造哈希表, 并求出在等概率的情况下查找成功与不成功的平均查找长度。

三、编写算法: (20分)

设主串 s 和子串 t 分别以单链表存储,

data	Next
------	------

 t 和 s 中每个字符均用一结点表示 (如图)。

实现在链式存储方式下的模式匹配, 即求子串 t 在主串 s 中第一次出现的位置指针。

五、编写算法: (20分)

已知二叉排序树按二叉链表形式存储, 树中结点各不相同, 欲得到一个由小到大的结点值递增序列, 编写算法达到要求结果。

六、编写算法: (20分)

无向图采用邻接表方式存储, 编写出广度优先遍历访问的算法。

七、编写语句: (10分)

在前序线索树中要找出 X 结点的后继结点

Ltag	Lc	Data	Rtag	Rc
------	----	------	------	----

2014-851-01

西北大学2014年招收攻读硕士学位研究生试题

科目名称： 数据结构

科目代码： ~~852~~ 851

适用专业： 计算机技术 软件工程

共 2 页

答案请答在答题纸上，答在本试题上的答案一律无效。

一、简答

[每小题6分，共30分]

1. 简述四类基本的数据逻辑关系，并用图表示。
2. 特殊矩阵的压缩原则有哪些？
3. 什么是平衡二叉排序树？平衡因子的取值范围是什么？
4. 具有 n 个结点的 k 叉树，若采用 k 叉链表存储，则空链域有多少个？（写出求解步骤）。
5. 递归进层时需要做哪些事？

二、分析与方法选择

[每小题10分，共30分]

1. 在10000个元素中，欲找出10个最大的元素，采用哪些排序方法较好。简述原因。
2. 在一个连通无向图上，欲求顶点 v_i 到顶点 v_j ($v_i \neq v_j$) 的最短简单路径，应采用深度优先遍历还是广度优先遍历？简述原因。
3. 分析冒泡排序的性能（最好情况、最坏情况）。

三、构造结果

[每小题6分，共30分]

1. 已知一棵二叉树的前序遍历的结果是ABDCEGF，中序遍历的结果是BDAEGCF，试画出这棵二叉树，并将其转换为相应的森林。
2. 假设 T 是一棵高度为5的二叉树， T 中只有度为0和度为2的结点，给出：
 - (1) T 树可能的最大结点数，并画出这样的一棵二叉树。
 - (2) T 树可能的最小结点数，并画出这样的一棵二叉树。

2014-851-02

3. 依次输入 (26, 30, 15, 10, 28, 19, 18, 22), 构造二叉排序树, 并计算等概率情况下的查找成功的平均查找长度。

4. 画出10个元素的折半判定树, 并计算等概率情况下查找成功的平均查找长度。

5. 已知关键字集合: { 50, 52, 85, 22, 96, 17, 36, 55 }, 以第一个关键字中轴元素, 写出一趟快速排序的结果。

四、编写算法: [每小题10分, 共30分]

1. 编写算法void Adjust(LinkList L), 其功能是: 以第一个元素为基准, 将小于该元素的结点全部放到前面, 大于该元素的结点全部放到其后。

2. 要求循环队列不损失一个空间全部都能得到利用, 设置一个标志域tag, 以tag为0或1来区分头尾指针相同时的列状态的空与满, 请编写与此结构相应的出队算法。

3. 二叉树采用二叉链表结构存储, 编写算法实现统计二叉树中结点个数。

五、编写算法: [共15分]

二叉树采用二叉链表结构存储, 编写实现二叉树后序线索化的算法。

六、编写算法: [共15分]

编写算法, 由依次输入的顶点数、弧数和各顶点信息、弧信息建立有向图的邻接表存储结构。

2015-851-01

西北大学2015年招收攻读硕士学位研究生试题

科目名称: 数据结构

科目代码: 851

适用专业: 计算机技术 软件工程

共 2 页

答案请答在答题纸上, 答在本试题上的答案一律无效。

【注】算法描述可采用类语言描述, 请写出必要的注释。

一、简答 [每小题4分, 共20分]

1. 四种基本逻辑结构及其图示。
2. 栈和队列为什么是限定性线性表? 它们有什么不同?
3. 折半查找的前提是什么?
4. 什么是平衡二叉排序树? 平衡因子的取值范围有哪些?
5. 简述排序的稳定性, 列举至少2个稳定的排序算法和2个不稳定排序算法。

二、分析 [每小题10分, 共30分]

1. 已知一棵完全二叉树共有550个结点, 求解该二叉树上叶子结点、度为1的结点以及度为2的结点的个数。
2. 一个图有n个顶点, e条边。分别采用邻接矩阵和邻接表存储时的空间复杂度。
3. 分析直接插入排序的最好情况和最坏情况性能。

三、构造结果 [每小题8分, 共40分]

1. 已知一棵树的先根遍历是ABEFCDG, 后根遍历是FEGDCBA, 试画出这棵树。
2. 某有向图的邻接表存储结构如图1所示, 请写出从A点出发的深度和广度遍历序列, 以及深度和广度优先生成树。

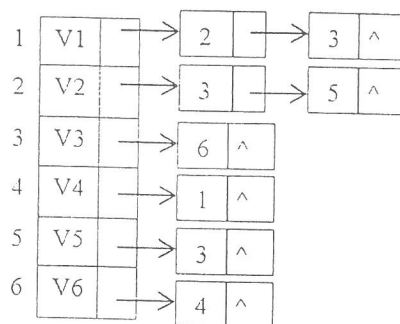


图1 第三题第2小题图示

3. 给定权值 {5, 7, 10, 12, 18, 20, 28}, 构造哈夫曼树, 并计算带权路径长度。
4. 最小生成树。用克鲁斯卡尔算法, 构造如图2所示连通网的最小生成树 (写出过程)。

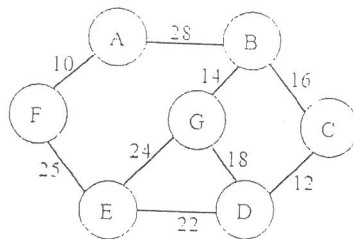


图2 第三题第5小题图示

5. 依次输入关键字 { 39, 34, 85, 22, 96, 17, 36, 55 }, 构建二叉排序树, 并计算等概率情况下的查找成功的平均查找长度。

四、编写算法 [每小题15分, 共30分]

1. 已知带头结点的单链表L, 编写一个尽量高效的算法将L中的元素就地逆置。
2. 在中序线索树root采用如下结构存储, 编写算法找出X结点的后继结点。

Ltag	Lc	Data	Rtag	Rc
------	----	------	------	----

五、编写算法 [共15分]

已知二叉树采用二叉链表存储, 编写算法, 判断其是否为完全二叉树。

六、编写算法: [共15分]

编写算法void CreateHashTable(int ht[], int n), 其功能是: 依次输入n个整数, 构造哈希表。哈希函数是除留余数法, 处理冲突的方法采用线性探测再散列 (假设表长是m, p是小于或等于m的最大质数)。

西北大学2016年招收攻读硕士学位研究生试题

科目名称: 数据结构

科目代码: 851

适用专业: 计算机技术 软件工程

共 2 页

答案请答在答题纸上, 答在本试题上的答案一律无效。

【注】算法描述可采用类语言描述, 写清注释。

一、简答 [每小题5分, 共20分]

1. 栈、队列和字符串都是限定性线性表, 它们各自有什么限定?
2. 折半查找的前提条件是什么?
3. 在图的遍历过程中, 访问标志数组visited[]如何防止结点被遗漏访问和重复访问的?
4. 简述排序的稳定性, 列举至少2个稳定的排序算法和2个不稳定排序算法。

二、分析 [每小题10分, 共30分]

1. 若一个具有 n 个结点、 k 条边的非连通无向图是一个森林($n > k$), 则该森林包含多少棵树?
2. 设有10000个待排序的记录关键字, 如果需要用最快的方法选出其中最小的10个记录关键字, 则快速排序、简单选择排序、堆排序、直接插入排序、归并排序中, 哪些排序方法效率较高, 简要说明理由。
3. 分析冒泡排序的最好情况和最坏情况性能。

三、构造结果 [每小题10分, 共50分]

1. 已知一棵二叉树的先序遍历是ABDEGCF, 中序遍历是DBGEACF, 试画出这棵二叉树, 并将其后续线索化。
2. 给定权值{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, 构建Huffman树, 并计算其带权路径长度。

3. 图的邻接表存储结构如图1所示。基于该存储结构，写出从V1点出发的深度遍历序列以及深度优先生成树，并给出该图的邻接矩阵存储方式。

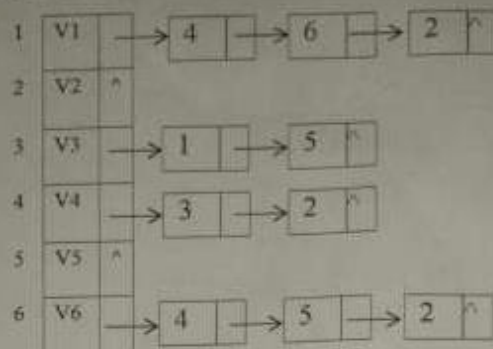


图1 某图的邻接表存储结构

4. 对以下关键字序列建立哈希表：(19, 13, 20, 21, 23, 27, 26, 30)，哈希表长度为10，哈希函数为 $H(K) = \text{关键字} \% 7$ 。用线性探测再散列解决冲突，计算在等概率情况下查找成功和不成功的平均查找长度。

5. 已知关键字集合：{ 19, 13, 20, 11, 23, 27, 16, 30 }，分别写出简单选择排序和直接插入排序的前三趟排序结果。

四、编写算法 [每小题10分，共20分]

1. 某顺序表中的元素为整型，设第一个元素为key。编写尽可能高效的算法，将小于等于key的元素全部放在其前面，大于key的元素全部放在其后面。

2. 在二叉排序树中查找关键字为key的结点。若找到，返回该结点的地址；否则返回NULL。

五、编写算法 [共15分]

对带头结点的单链表Head进行简单选择排序，排序后结点值从小到大排序。

六、编写算法 [共15分]

某有向图采用邻接表存储，编写算法输出该图的拓扑序列。

西北大学2017年招收攻读硕士学位研究生试题

科目名称： 数据结构

科目代码： 851

适用专业： 计算机技术 软件工程

共 3 页

答案请答在答题纸上，答在本试题上的答案一律无效。

【注】算法描述可采用类语言描述，请写出必要的注释。

一、简答

[每小题5分，共20分]

1. 抽象数据类型定义与特点。
2. 图的遍历中，设置访问标志数组的作用。
3. 什么是关键路径？求解关键路径的意义何在？
4. 什么是哈夫曼树？其作用是什么？

二、分析

[每小题10分，共30分]

1. 已知一棵完全二叉树第6层有6个叶子结点，该二叉树最多有多少个结点？最少有多少个结点？给出简单分析过程。
2. 一个图有 n 个顶点， e 条边。分析采用邻接矩阵和邻接表存储时所需要的存储空间。
3. 设有10000个待排序的记录关键字，需要用最快的方法选出其中最小的10个记录关键字，则快速排序、简单选择排序、堆排序、直接插入排序、归并排序中，哪些排序方法效率较高，简要说明理由。还有哪

些适合该要求的高效排序方法？

三、构造结果

[每小题10分，共50分]

1. N阶对称矩阵A，压缩存储在一维数组B中。假设存储下三角矩阵，请分析对于 $A[i, j]$ ，其在B中的存储位置的下标。（下标从1开始）

2. 用克鲁斯卡尔算法，构造如图1所示连通网的最小生成树（写出每步结果）。

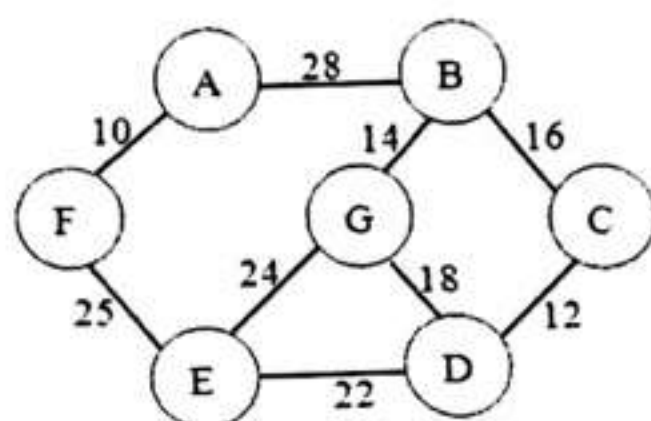


图1 第三题 第2小题图示

3. 画出11个结点的折半判定树，并计算等概率情况下的查找成功的平均查找长度。

4. 某报文长度为60个字符，统计发现共含6种字符，其出现的次数分别为 $\{5, 1, 3, 6, 8, 21, 16\}$ 。要求①为该报文设计一种编码，使其报文长度最短；②计算编码后的报文长度。

5. 对关键字序列 $\{25, 18, 45, 40, 26, 22, 16, 10\}$ 按从小到大排序，①写出1趟快速排序的结果；②写出用堆排序时建立的初堆。

四、编写算法

[每小题10分，共20分]

1. 已知带头结点的单链表L，编写算法删除值最大的结点。
2. 二叉树采用二叉链表方式存储，编写算法实现二叉树的层次遍历。

五、编写算法

[共15分]

一棵二叉树采用二叉链表方式存储，编写算法判断给定的这棵二叉树是否为二叉排序树。

六、编写算法：

[共15分]

某关键字序列按除留余数法构建了哈希表， $H(key) = key \% P$ (P 小于等于 m)，采用线性探测再散列解决冲突。编写算法，对给定长度为 m 、元素个数为 n 的哈希表 (m 大于等于 n)，计算等概率情况下查找成功的平均查找长度。