

湖南大学 2011 年招收攻读硕士学位研究生

入学考试命题专用纸

94

招生专业名称: 软件工程考试科目代码: 852 考试科目名称: 数据结构

注: 所有答题(包括填空题、选择题、判断题)必须答在专用答卷纸上, 否则无效。

一、单项选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

1. 假设所有变量类型都为 int, 下面程序段的时间复杂度是 ()

sum = 0;

for (i=0; i<3; i++)

for (j=0; j<n; j++)

sum++;

(A) $O(\log n)$ (B) $O(n)$ (C) $O(n^2)$ (D) $O(n^3)$

2. 双链表中 next 为后继指针域, pre 为前驱指针域, 若双链表中 p 所指结点不是最后结点, 在 p 之后插入 s 所指结点, 则执行 ()。

A. s->next=p->next; s->pre=p; p->next=s; p->next->pre=s;

B. s->next=p->next; s->pre=p; p->next=s; p->next->next->pre=s;

C. s->next=p->next; s->pre=p; p->next->next->pre=s; p->next=s;

D. p->next=s; s->next=p->next; s->pre=p; p->next->next->pre=s;

3. 以下哪一个不是队列的基本运算? ()

(A) 从队尾插入一个新元素

(B) 从队列中删除第 i 个元素

(C) 判断一个队列是否为空

(D) 读取队头元素的值

4. 栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 A、B、C、D、E、F 依次通过栈 S, 一个元素出栈后即进入队列 Q, 若 6 个元素出队的顺序是 B、D、C、F、E、A, 则栈 S 的容量至少应是 ()。

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 6

5. 线索二叉树是一种 () 结构。

(A) 逻辑

(B) 逻辑和存储

(C) 物理

(D) 线性

6. 已知一个关键字集合为(19, 01, 23, 14, 55, 68, 11, 82, 36), 采用的散列函数为 $H(\text{Key}) = \text{Key} \bmod 11$, 依次将元素散列到表长为 11 的哈希表中存储。若采用二次线性探测的开放定址法解决冲突, 则关键字 68 的存储地址为: ()。

(A) 4

(B) 5

(C) 6

(D) 7

7. 一颗完全二叉树上有 2011 个结点, 其中叶子结点的个数是 ()。

(A) 1003

(B) 1004

(C) 1005

(D) 1006

8. 下列排序算法中, 稳定的排序方法有 ()

A 快速排序 B shell 排序 C 堆排序 D 归并排序

9. 下列关键字序列中, () 是一个堆。

- (A) 13, 24, 14, 35, 28, 16, 33 (B) 13, 28, 14, 35, 24, 16, 33
(C) 13, 14, 24, 35, 28, 16, 33 (D) 13, 24, 14, 35, 16, 28, 33

10. 设 n, m 为一棵二叉树上的两个结点, 在中序遍历时, n 在 m 前的条件是 ()。

- (A) n 在 m 的右方 (B) n 是 m 的祖先
(C) n 在 m 的左方 (D) n 是 m 的子孙

二、判断题 (判断下列各题是否正确, 若正确, 打“√”, 否则打“×”; 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 算法分析的目的是分析算法的效率以求改进, 算法分析的两个主要方面是空间复杂性和时间复杂性。.....()
2. 如果希望向有序的单链表插入一个新结点, 使得插入后仍然有序, 则必须在单链表中移动结点。.....()
3. 顺序存储结构是利用数据元素在存储器中的物理位置来表示其逻辑关系.....()
4. 将一个递归程序改写成一个非递归程序, 一定需要用到栈.....()
5. 在一个图当中, 如果所有边上的权值都相等, 则可以利用深度优先遍历算法来求两点之间的最短路径。.....()
6. 任何一棵二叉树的叶子结点在先序、中序和后序遍历序列中的相对次序不发生改变。.....()
7. 树的后根遍历与其对应的二叉树的中序遍历序列相同。.....()
8. 判定一个有向图是否存在回路除了可以利用拓扑排序方法外, 还可以利用深度优先遍历算法。.....()
9. 对线性表进行二分查找时, 要求线性表以链式方式存储, 且结点按照关键字有序排列... ()
10. 最短路径算法中, Dijkstra 算法是按照路径长度递增次序逐步产生最短路径的算法, 首先求出长度最短的一条最短路径。.....()

三、填空题 (每空 3 分, 共 30 分)

1. 根据数据元素之间的关系的不同特点, 通常有集合、线性、树形和图状四类结构。树形结构中数据元素和数据元素之间的关系是: _____。
2. 在栈中存储数据的原则是: _____。
3. 对于一个具有 n 个顶点和 e 条边的无向图, 当分别采用邻接矩阵和邻接表表示时, 求一个顶点的度的平均时间复杂度分别为 _____ 和 _____。
4. 设二叉树中结点的两个指针域分别为 $lchild$ 和 $rchild$, 则判断指针变量 p 所指向的结点为叶子结点的条件是 _____。
5. 将两个各有 n 个元素的有序表归并成一个有序表, 其最多的比较次数是 _____。
6. 如果一棵三叉树中有 n_1 个度为 1 的结点, 有 n_2 个度为 2 的结点, n_3 个度为 3 的结点, 则度为 0 的结点有 _____ 个。

7. 对于下图, 若从顶点 a 出发利用宽度优先搜索进行遍历, 则得到的搜索序列为_____。

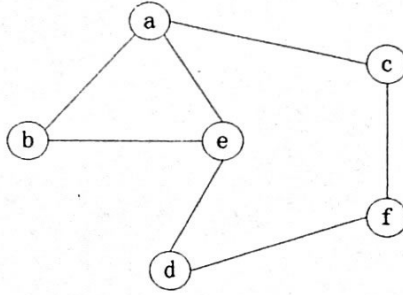


图 1 一个图

8. 一颗高度为 3 的 5 阶 B 树, 再插入一个关键字, 一定会导致这颗 B 树的高度变为 4, 则这颗高度为 3 的 5 阶 B 树所含有的关键字数目为_____。

9. 用邻接表表示无向图时, 若图中有 1000 个顶点, 2011 条边, 则该邻接表有_____边结点。

四、解析题 (每题 10 分。共 40 分)

1. 已知一棵二叉树中不存在度为 1 的结点, 对该二叉树进行前序遍历, 所得序列为: ABFGHIECDJK; 对该二叉树进行后序遍历, 所得序列为: FHIGBCJKDEA; 试画出该二叉树的逻辑结构图, 并给出该二叉树的中序遍历序列。

2. 图 2 是一个无向带权图, 按照 Prim 算法从顶点 0 开始求其最小生成树。

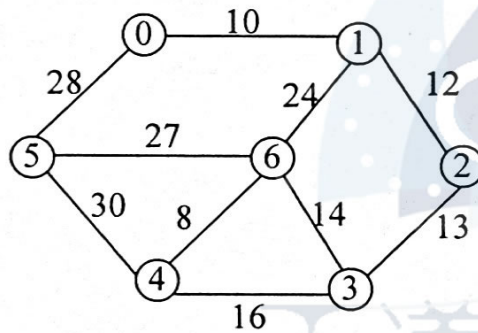


图 2 一个无向图

3. 给出一组关键值集合 $T = \{12, 45, 16, 30, 49, 33, 28, 4, 10, 20, 6, 18\}$, 完成下列小题:

- 用 shell 排序将上述关键字集合排成升序序列, 写出前两趟排序结果 (增量序列为 5、3);
- 采用基数排序将上述关键值集合排成升序序列。

4. 有 7 个带权结点, 其权值分别为 14, 5, 13, 27, 8, 15, 6; 试以它们为叶子结点生成一棵哈夫曼树, 求出该树的带权路径长度。

五、算法设计题, 从下列题目中任选 2 题 (每题 15 分, 共 30 分)。

- 二叉树采用二叉链表结构存储, 试写一个算法判断二叉树中是否存在关键字为 key 的结点, 并且该结点距离根的路径长度为 length, 如果存在满足上述条件的结点, 算法返回 true 否则返回 false。
- 假设以带头结点的循环链表表示队列, 并且只设一个指针指向队尾元素结点 (注意不设头指针), 试编写相应的入队列和出队列的算法。
- 试编写一个算法, 判断给定二叉树是否为二叉排序树。如果是, 算法返回 true, 否则返回 false。