

# 北京航空航天大学

## 二〇〇四年硕士试题

题单号: 891

### 数据结构与程序设计 (共4页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单上的答题一律无效(本题单不参与阅卷)。

#### 一、单项选择题(本题共30分, 每小题各2分)

- 一个顺序表所占用的存储空间大小与\_\_\_\_\_无关。
  - 表的长度
  - 元素的存放顺序
  - 元素的类型
  - 元素中各字段的类型
- 若长度为  $n$  的非空线性表采用顺序存储结构, 删除表的第  $i$  个数据元素, 首先需要移动表中\_\_\_\_\_个数据元素。
  - $n-i$
  - $n+i$
  - $n-i+1$
  - $n-i-1$
- 在非空双向循环链表中由  $q$  所指的链结点后面插入一个由  $p$  指的链结点的动作是依次执行语句  $p \rightarrow \text{llink} = q; p \rightarrow \text{rlink} = q \rightarrow \text{rlink}; q \rightarrow \text{rlink} = p;$  \_\_\_\_\_。(空白处为第四条赋值语句)
  - $q \rightarrow \text{llink} = p;$
  - $q \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$
  - $p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$
  - $p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{llink} = p;$
- 将一个 20 阶的五对角矩阵中所有非零元素压缩存储到一个一维数组中, 该一维数组至少应该有\_\_\_\_\_个数组元素才行。
  - 90
  - 92
  - 94
  - 96
- 若 5 个元素的出栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 则进栈序列可能是\_\_\_\_\_。
  - 2, 4, 3, 1, 5
  - 2, 3, 1, 5, 4
  - 3, 1, 4, 2, 5
  - 3, 1, 2, 5, 4
- 若某完全二叉树的深度为  $h$ , 则该完全二叉树中至少有\_\_\_\_\_个结点。
  - $2^h$
  - $2^h - 1$
  - $2^h + 1$
  - $2^{h-1}$
- 下列名词术语中, 与数据的存储结构有关系的是\_\_\_\_\_。
  - 完全二叉树
  - 满二叉树
  - 线索二叉树
  - 二叉排序树
- 在二叉排序树中进行查找的效率与\_\_\_\_\_有关。
  - 二叉排序树的深度
  - 二叉排序树的结点的个数
  - 被查找结点的度
  - 二叉排序树的存储结构

9. 若图的邻接矩阵中主对角线上的元素均为 0, 其余元素全为 1, 则可以断定该图一定\_\_\_\_\_。

- A. 是无向图  
B. 是有向图  
C. 是完全图  
D. 不是带权图

10. 已知某有向图  $G=(V, E)$ , 其中,  $V=\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$ ,  $E=\{\langle v_1, v_2 \rangle, \langle v_1, v_4 \rangle, \langle v_2, v_6 \rangle, \langle v_3, v_1 \rangle, \langle v_3, v_4 \rangle, \langle v_4, v_5 \rangle, \langle v_5, v_2 \rangle, \langle v_5, v_6 \rangle\}$ ,  $G$  的拓扑序列是\_\_\_\_\_。

- A.  $v_3, v_1, v_4, v_5, v_2, v_6$   
B.  $v_3, v_4, v_1, v_5, v_2, v_6$   
C.  $v_1, v_3, v_4, v_5, v_2, v_6$   
D.  $v_1, v_4, v_3, v_5, v_2, v_6$

11. 衡量查找算法性能好坏的主要标准是\_\_\_\_\_。

- A. 参加比较的关键字值的多少  
B. 被查找的关键字值在关键字序列中的位置  
C. 关键字值序列中是否存在被查找关键字值  
D. 关键字值的平均比较次数的多少

12. 若每个元素的查找概率相等, 则在具有  $n$  个记录的顺序文件中采用顺序查找方法的平均查找长度  $ASL=$ \_\_\_\_\_。

- A.  $(n+1)/2$   
B.  $n/2$   
C.  $(n-1)/2$   
D.  $n$

13. 在具有 15 个记录的排序连续顺序文件上采用折半查找方法查找一个文件中不存在的记录, 需要进行\_\_\_\_\_次关键字值的比较。

- A. 0  
B. 4  
C. 5  
D. 15

14. 若序列的原始状态为 1, 2, 3, 4, 5, 10, 6, 7, 8, 9, 要想使得排序过程中元素的比较次数最少, 则应该采用\_\_\_\_\_方法。

- A. 插入排序  
B. 选择排序  
C. 谢尔排序  
D. 泡排序

15. 从未排序序列中任选出一个元素, 该元素将当前参加排序的序列分成前后两个部分, 前一部分中所有元素均小于等于所选元素, 后一部分中所有元素均大于等于所选元素, 而所选元素处在排序的最终位置, 然后分别对被分成的两部分中元素个数超过 1 的部分重复上述过程, 直至排序结束。这种排序方法称为\_\_\_\_\_。

- A. 选择排序法  
B. 插入排序法  
C. 快速排序法  
D. 堆积排序法

## 二、填空题 (本题共 30 分, 每小题各 3 分)

1. 在具有  $n$  个链结点的非空线性链表的已知位置插入一个链结点的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

2. 在 C 语言中, 若符号  $p \rightarrow \text{link}$  出现在表达式中, 则它表示\_\_\_\_\_。

3. 中缀形式的算术表达式  $A+(B-C)/D \times E$  的后缀形式为\_\_\_\_\_。

4. 若二叉树有  $n_0$  个叶结点,  $n_2$  个度为 2 的结点, 则该二叉树至少有\_\_\_\_\_个

结点。

5. 已知二叉树的中序遍历序列为 DAHCBEFG, 后序遍历序列为 DHC GFEB A, 其前序遍历列为\_\_\_\_\_。

6. 若一个非连通的无向图最多有 28 条边, 则该无向图至少有\_\_\_\_\_个顶点。

7. 已知某带权连通无向图采用邻接矩阵存储方法, 邻接矩阵以三元组表形式给出, 不包括主对角线元素在内的下三角形部分元素对应的各三元组分别为 (2, 1, 7), (3, 1, 6), (3, 2, 8), (4, 1, 9), (4, 2, 4), (4, 3, 6), (5, 1,  $\infty$ ), (5, 2, 4), (5, 3,  $\infty$ ), (5, 4, 2)。该连通图的最小生成树的权值之和为\_\_\_\_\_。

8. 在一棵 B+ 树上通常有两个头指针(即查找的入口地址), 其中一个指向 B+ 树的根结点, 另一个指向\_\_\_\_\_。

9. 一个好的散列函数是指\_\_\_\_\_。

10. 若对序列 (tang, deng, an, wang, shi, bai, fang, liu) 采用选择排序法按字典顺序进行排序, 第三趟排序结束时序列的状态是\_\_\_\_\_。

### 三、简答题 (本题共 20 分, 每小题各 10 分)

1. 若一棵树有  $n_1$  个度为 1 的结点, 有  $n_2$  个度为 2 的结点, 有  $n_3$  个度为 3 的结点, ..., 有  $n_m$  个度为  $m$  的结点, 该树一共有多少个叶结点(即度为 0 的结点数  $n_0$ )? 请写出结论的推导过程。

2. 建立散列表时, 在散列地址范围与散列函数都分别相同的前提下, 通常采用链地址法比采用开放地址法处理冲突的时间效率要高, 为什么?

### 四、(本题共 15 分, 第 1 小题 8 分, 第 2 小题 7 分)

已知长度为 12 的线性表为

(May, Dec, Nov, Jun, Oct, Aug, Feb, Jul, Jan, Mar, Sept, Apr),

1. 请按照各元素的第一个字母在英文字母表中的先后次序大小建立一棵二叉排序树;

2. 若每个元素的查找概率均等, 则查找此二叉排序树中任意一个元素的平均查找长度是多少?

### 五、(本题 10 分)

折半查找过程可以利用一棵称之为“判定树”的二叉树来描述。请画出在长度为 13 的有序表中进行折半查找对应的判定树。

### 六、(本题 10 分)

已知带权的图采用邻接表存储方法。请用 C 语言分别写出边结点与顶点结点

的类型定义。

### 七、(本题 15 分)

请用 C 语言编写计算  $s=a^1+a^2+a^3+\dots+a^n$  之值的程序, 其中,  $a$  为一个浮点数,  $n$  为正整数, 均通过键盘输入。

### 八、(本题 20 分)

Unix 操作系统中有一条命令. 该命令的功能是打印文本文件的最后  $n$  行. 命令格式为:

```
tail [-n] filename
```

其中, tail 为命令名; 参数 filename 为文本文件名; 参数 [-n] 表示要打印的行数, 该参数是可选的, 缺省值为 10, 即无此参数时, 表示打印文件的最后 10 行。

例如, 命令

```
tail -20 example.txt
```

表示打印文本文件 example.txt 的最后 20 行。

请用 C 语言实现该程序。要求: 该程序应该具有一定的错误处理能力, 如处理非法命令行参数和非法文件名。