

中南大学

2014 年硕士研究生入学考试试题

44643

考试科目代码及名称: **943 数据结构**

注意: 1、所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在专用答题纸上, 写在试题纸上或其他地点一律不给分。

2、作图题可以在原试题图上作答, 然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。

3、考试时限: 3 小时; 总分: 150 分。

考生编号(考生填写) | 1 | 0 | 5 | 3 | 3 | 0 | 4 | 3 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 5 | 6 |

一. 填空题(每小题 2 分, 共 20 分)

- 带头结点的双循环链表 L 中只有一个元素结点的条件是: $L \rightarrow next \rightarrow next == L$
- 直接插入排序用监视哨的作用是_____。
- 在 n 个顶点、用邻接矩阵存储的图中, 用 Dijkstra 算法求解某个点到其余各顶点的最短路径, 时间复杂度为_____。
- 评价一个算法优劣的两个主要指标是时间复杂度和空间复杂度
- 用数组 Q (其下标在 0...n-1 之间, 共有 n 个元素) 表示一个循环队列, front 为当前队头元素的前一个位置, rear 为队尾元素的位置, 假设队列中的元素个数总小于 n, 则求队列中元素个数的公式是 $front - rear + n \% n$
- 在各种查找方法中, 平均查找长度与结点个数无关的是_____。
- 设一棵完全二叉树有 128 个结点, 则该完全二叉树的深度为 8, 有 127 个叶子结点。
- 中缀表达式 $A - (B + C/D) * E$ 的后缀形式是 $ACD/B + E * -$
- 具有 n 个叶子结点的哈夫曼树中, 其度为 2 的结点数为 n-1 个, 其度为 1 的结点数为 0 个。
- 假设有 K 个关键字互为同义词, 若用线性探测法把这 K 个关键字存入散列表中, 至少需要进行 K 次探测。

二. 单项选择题(每小题 2 分, 共 30 分)

- 关于线性表的叙述中, 错误的是哪一个? B.
 - A 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元。
 - ☒ B 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作。
 - C 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元。
 - D 线性表采用链接存储, 便于插入和删除操作。
- 在单链表指针为 p 的结点之后插入指针为 s 的结点, 正确的操作是:
 - A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$ ☒ B. $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
 - C. $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next = s \rightarrow next;$ D. $p \rightarrow next = s \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
- 设有数组 A[i,j], 数组的每个元素长度为 3 字节, i 的值为 1 到 8, j 的值为 1 到 10, 数组从内存首地址 S 开始顺序存放, 当用以列为主存放时, 元素 A[5, 8] 的存储首地址为()。
 - ☒ A. S+141 B. S+180 C. S+222 D. S+225
 - 计算: $[(8-1) \times 8 + (5-1)] \times 3 + S$
- 已知广义表: $A = (a, b), B = (A, A), C = (a, (b, A), B)$, 求下列运算的结果:
 - $tail(head(tail(C))) = ()$ 。
 - A. (a) ☒ B. A C. a D. (A)

5. 设无向图的顶点个数为 n , 则该图最多有()条边。

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

6. 初始状态为递增序列的表按递增顺序排序, 最省时间的是()算法

- A. 堆排序 B. 快速排序 C. 插入排序 D. 归并排序

7. 下面程序段的时间复杂度为()。

```
for( i=0; i<m; i++)
```

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

```
        a[i][j]=i*j;
```

- A. $O(m^2)$ B. $O(n^2)$ C. $O(m*n)$ D. $O(m+n)$

8. 若元素 a, b, c, d, e, f 依次进栈, 允许进栈、退栈操作交替进行。但不允许连续三次进行退栈工作, 则不可能得到的出栈序列是()

- A. dcebf a B. bcbdaef C. bcaefd D. afedcb

9. 在解决计算机主机与打印机之间速度不匹配问题时通常设置一个打印数据缓冲区, 主机将要输出的数据依次写入该缓冲区, 而打印机则从该缓冲区中取出数据打印, 该缓冲区应该是一个()结构。

- A. 栈 B. 队列 C. 数组 D. 线性表

10. 设串 $s_1 = \text{'ABCDEFGH'}$, $s_2 = \text{'PQRST'}$, 函数 $\text{concat}(x, y)$ 返回 x 和 y 串的连接串, $\text{subString}(s, i, j)$ 返回串 s 的从序号 i 的字符开始的 j 个字符组成的子串, $\text{Strlength}(s)$ 返回串 s 的长度, 则 $\text{concat}(\text{subString}(s_1, 2, \text{Strlength}(s_2)), \text{subString}(s_1, \text{Strlength}(s_2), 2))$ 的结果串是()。

- A. BCDEF B. BCDEFG C. BCPQRST D. BCDEF EF

11. 已知一棵完全二叉树的第 6 层(设根为第 1 层)有 8 个叶子结点, 则完全二叉树的结点个数最多是

- A. 39 B. 52 C. 111 D. 119

12. 设一组初始记录关键字序列为(13, 18, 24, 35, 47, 50, 62, 83, 90, 115, 134), 则利用二分法查找关键字 90 需要比较的关键字个数为()。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

13. 具有 n 个结点的满二叉树有()个叶结点。

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

14. 在常用的描述二叉排序树的存储结构中, 关键字值最大的结点()

- A. 左指针一定为空 B. 右指针一定为空
C. 左右指针均为空 D. 左右指针均不为空

15. 散列函数有一个共同的性质, 即函数值应当以()取其值域的每个值。

- A. 最大概率 B. 最小概率
C. 平均概率 D. 同等概率

三. 名词解释 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 内部排序
2. 算法
3. 二叉树
4. 平均查找长度(Average Search Length)
5. 平衡因子 BF(Balance Factor):

四. 算法应用题 (每小题 8 分, 共 48 分)

1. 对给定数据 (18, 04, 28, 11, 50, 16, 80, 19, 60, 31) 选择第一个元素18 进行划分, 写出其快速排序第一遍的排序过程。
2. 有七个带权结点, 其权值分别为 3,7,8,2,6,10,14, 试以它们为叶子结点构造一棵哈夫曼树, 并计算出带权路径长度 WPL。
3. 有一个 10000 项线性表, 若采用等分区间顺序查找(索引顺序查找)方法进行查找, 问:
 - a) 每块的理想长度为多少?
 - b) 分成多少块较为理想?
 - c) 平均查找长度为多少?
 - d) 若每块长度为 40, 则平均查找长度为多少?
4. 已知二叉树的前序遍历序列是 AEFBGCDHIKJ, 中序遍历序列是 EFAGBCHKIJD, 画出此二叉树, 并画出它的后序线索二叉树。
5. 设哈希表长度为 11, 哈希函数 $H(K) = (K \text{ 的第一字母在字母表中的序号}) \text{ MOD } 11$, 若输入顺序为 (D, BA, TN, M, CI, I, K, X, TA), 处理冲突方法为线性探测再散列或链地址法, 要求构造哈希表, 并求出等概率情况下查找成功平均查找长度。
6. 假设 P 是图 G 中从结点 s 到结点 t 的一条最短路径, 而 w 是路径 P 上的任一结点。证明: 沿着路径 P 上从 s 到 w 的子路径一定是从结点 s 到结点 w 的一条最短路径。(提示: 可考虑用反证法)。

五. 算法设计题 (每小题14分, 共42分)

1. 已知线性表 (a1, a2, a3, ..., an) 按顺序存储, 且每个元素都是整数均不相同, 设计把所有偶数移到所有奇数前边的算法。(要求时间最少, 辅助空间最少)。
2. 给定一不带权值有m条边的连通图G, 设计一个时间复杂度为O(m)的算法构造图G的一棵生成树。
3. 编写算法求二叉树中以值为x的结点为根的子树的深度。