

武汉理工大学 2003 年研究生入学考试试题

课程 数据结构

(共 2 页, 共四大题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

一. 选择题 (答案可能不唯一, 共 26 分)

1. 下列各项中属于逻辑结构的有_____。
A. 哈希表 B. 有序表 C. 单链表 D. 顺序表
2. 由 3 个结点组成的二叉树的深度可能是_____。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
3. 将一个 $A[1..100, 1..100]$ 的三对角矩阵以行序为主序存入一维数组 $B[1..298]$ 中, 元素 $a[66, 65]$ 在 B 数组中的位置 k 等于_____。
A. 198 B. 197 C. 196 D. 195
4. 一棵满二叉树同时又是一棵_____。
A. 完全二叉树 B. 二叉排序树
C. 正则二叉树 D. 平衡二叉树
5. 长度为 n 的顺序存储的线性表, 在任何位置上插入或删除一个元素的概率相等, 插入一个元素时平均需移动_____个元素, 删除一个元素时平均需移动_____个元素。
A. $(n+1)/2$ B. $n/2$ C. $(n-1)/2$ D. $(n-2)/2$
6. 用 s 表示入栈操作, * 表示出栈操作, 栈的初态、终态均为空, 入栈和出栈的操作序列可表示为仅由 s 和 * 组成的序列。下面给出的序列中合法的操作序列有_____。
A. s*ss*s** B. sss**s** C. s**s*ss* D. sss*s*s*
7. _____是特殊的线性表。
A. 队列 B. 哈希表 C. 栈 D. 判定表
8. 表长为 25 的哈希表, 用除留余数法, 即按公式 $H(key) = key \bmod p$ 建立哈希函数, 则 p 应取_____为宜。
A. 23 B. 24 C. 25 D. 26
9. 任一个有向图的拓扑序列_____。
A. 可能不存在 B. 有一个 C. 一定有多个 D. 有一个或多个
10. 在下列排序方法中, _____方法可能出现这种情况: 在最后一趟开始之前, 所有的元素都不在其最终应在的正确位置上。
A. 快速排序 B. 冒泡排序 C. 堆排序 D. 插入排序
11. 若以 {4, 5, 6, 7, 8} 作为权值构造 Huffman 树, 则该树的带权路径长度为_____。
A. 67 B. 68 C. 69 D. 70

12. 设 $head(L)$ 、 $tail(L)$ 分别为取广义表表头、表尾的操作，则从广义表 $L=((x, y, z), a, (u, v, w))$ 中取出原子 u 的运算为_____。
- A. $head(tail(head(tail(head(L)))))$ B. $tail(head(head(tail(L))))$
C. $head(tail(head(tail(L))))$ D. $head(head(tail(tail(L))))$

二. 填空题 (共 32 分)

13. 在单链表中设置头结点的作用是_____。
14. 线索二叉树的左线索指向其_____，右线索指向其_____。
15. 树在计算机内的链式存储表示方法有_____。

和_____。

16. _____。
17. 用 (A, B) 的形式表示边，对图 1 的无向图，从顶点 A 开始求最小生成树，用 Prim 算法产生的边依次_____。
18. 判定树常用来表示_____的查找过程。
19. 直接插入排序、堆排序算法的时间复杂度分别是_____。

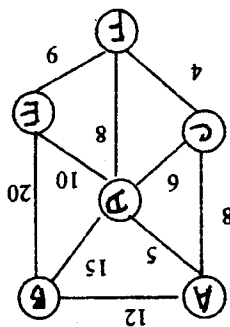


图 1 无向图

20. 一棵树的层次是 1，则深度为 8 的完全二叉树至少有多少个结点，拥有 100 个结点的完全二叉树的最大层次数是_____。
21. 对 n 个记录进行 2 路归并排序，一共需要进行_____趟归并。

三. 简答题 (共 47 分)

23. (6 分) 有 5 个元素，其入栈次序为 A, B, C, D, E，在各种可能的出栈序列中，第一个出栈元素为 C 且第二个出栈元素为 D 的出栈序列有哪些个？
24. (12 分) 一棵树的边的集合为 $\{(1, M), (1, N), (E, I), (B, E), (B, D), (C, B), (G, J), (G, K), (A, G), (A, F), (H, L), (A, H), (C, A)\}$ 。
- (1) 试画出这棵树；
- (2) 哪个是根结点？哪些是叶结点？
- (3) 树的深度是多少？
- (4) 将此树转化为相应的二叉树。
- (5) 将转化所得的二叉树进行后序穿线，建立后序线索树。

一. 填空 (

1. 微型计

和

2. 某处理

3. 已知 B

址是 00

4. 执行下

TAB

TRY

5. 若定义

指令后

6. 假定 (

令后,

7. 假设 (SE

地址是

8. 若 (CS

9. 若用 2

址线;

若将此

10. 目前的

数据的

11. PC 机

断源能

12. 在微型

个可扩

13. RS-232

14. 取指令

后, 再

15. 8086.80

25. (7 分) 用十字链表存储稀疏矩阵的非零元, 试画出存放非零元的结点的结构示意图, 并说明结点中各个域中分别存放什么内容? (6)

26. (12 分) 对 n 个顶点的有向图, 采用邻接矩阵和邻接表表示时, 如何判别下列问题:

(1) 图中有多少条边?

(2) 任意两个顶点 i 和 j 是否有边相连?

(3) 任意一个顶点的度是多少?

27. (10 分) 依次输入序列 (62, 68, 30, 61, 25, 14, 53, 47, 90, 84) 中的元素, 生成一棵二叉排序树。

(1) 画出生成后的二叉排序树;

(2) 假定每个元素被查找的概率相等, 试计算该二叉排序树的平均查找长度。

四、算法设计题 (共 45 分)

说明 ① 用类 c 或类 pascal 语言编写算法。

② 应对算法中使用的数据类型给出必要的说明和注释。

28. 用带头结点的循环单链表作为队列的存储表示, 不设头指针而只设一个尾指针 rear 指向队尾结点。试写出该链式队列的出队算法。

29. 二叉树采用二叉链表作为存储结构, 写一递归算法计算二叉树的深度。

30. 已知 $(r_1, r_2, \dots, r_n)$ 是一个小顶堆, 试写一算法, 使得增加一个元素 r_{n+1} 后, $(r_1, r_2, \dots, r_n, r_{n+1})$ 仍是一个堆。

武汉理工大学 2004 年研究生入学考试试题

413 课程 数据结构

(共 3 页, 共 3 题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

请将所有的答案以小题号(1)~(28)的顺序写在答题纸上,

1. 在供选择的答案中选择 1—4 个正确的答案 (60 分, 每小题 3 分)

(1) 数据结构研究的内容涉及_____。

- A. 数据如何组织
- B. 数据如何存储
- C. 数据的运算如何实现
- D. 算法用什么语言来描述

(2) 将长度为 n 的单链表接在长度为 m 的单链表之后的算法的时间复杂度为:

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

(3) $i=1; j=n; x=r[1];$

```
while ( i<j )
{ while ( i<j && r[j] >=x ) j--;
  r[i]=r[j];
  while ( i<j && r[i] <=x ) i++;
  r[i]=r[j];
}
```

$r[j]=x;$

上述程序段的时间复杂度为:

- A. $O(n)$
- B. $O(n^2)$
- C. $O(1)$
- D. $O(n \log_2 n)$

(4) 队列的“先进先出”特性是指_____。

- A. 最后插入队列中的元素总是最后被删除
- B. 当同时进行插入、删除操作时, 总是插入操作优先
- C. 每当有删除操作时, 总要先做一次插入操作
- D. 每次从队中删除的总是最早插入的元素

(5) 在一个具有 n 个顶点的有向图中, 所有顶点的入度之和与所有顶点的出度之和的差为:

- A. 10
- B. 20
- C. 0
- D. 5

(6) 树的后序遍历序列与_____其对应的二叉树 (以孩子-兄弟链存储的二叉树) 的遍历序列是一致的。

- A. 前序遍历
- B. 中序遍历
- C. 后序遍历
- D. 层次遍历

(7) 下列关于二叉树遍历的叙述中, 正确的有:

- A. 若一个结点是某二叉树中序的最后一个结点, 则必是该二叉树的前序最后一个结点。
- B. 若一个结点是某二叉树前序的最后一个结点, 则必是该二叉树的中序最后一个结点。
- C. 若一个叶子是某二叉树中序的最后一个结点, 则必是该二叉树的前序最后一个结点。
- D. 若一个叶子是某二叉树前序的最后一个结点, 则必是该二叉树的中序最后一个结点。

(8) 将一组无序的数据重新排列成有序序列, 其方法有:

A. 拓扑排序 B. 快速排序 C. 堆排序 D. 基数排序

(9) 已知某二叉树的结点的后序序列是 BDECA, 中序序列是 BADCE, 则前序序列是:

A. AFDCB B. ABCDE C. CDABC D. BDECA

(10) 对 {05, 46, 13, 55, 94, 17, 42} 进行基数排序, 一趟排序的结果是:

A. 05, 46, 13, 55, 94, 17, 42 B. 05, 13, 17, 42, 46, 55, 94

C. 42, 13, 94, 05, 55, 46, 17 D. 05, 13, 46, 55, 17, 42, 94

(11) 每个结点的度或者为 0 或者为 2 的二叉树称为正则二叉树。n 个结点的正则二叉树中有_____叶子。

A. $\lceil \log_2 n \rceil$ B. $\frac{n-1}{2}$ C. $\lceil \log_2(n+1) \rceil$ D. $\frac{n+1}{2}$

(12) 图 1 所示无向网络, 从顶点 v_1 开始按普里姆方法构造最小生成树, 依次选取的 5 条边是_____。

A. $(v_2, v_1), (v_2, v_6), (v_6, v_3), (v_2, v_3), (v_3, v_4)$

B. $(v_6, v_3), (v_6, v_2), (v_2, v_3), (v_3, v_4), (v_2, v_1)$

C. $(v_1, v_2), (v_2, v_6), (v_2, v_3), (v_3, v_4), (v_3, v_4)$

D. $(v_6, v_3), (v_2, v_6), (v_2, v_1), (v_3, v_4), (v_2, v_1)$

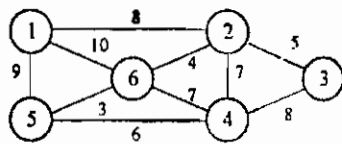


图 1

(13) B* 树是_____。

A. 一种 AVL 树

B. 索引表的一种组织形式

C. 一种高度不小于 1 的树

D. 一种与二进制 Binary 有关的树

(14) 图 $G = (V, E)$, 其中, $V = \{1, 2, 3, 4\}$, $E = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4)\}$ 深度优先遍历图 G 的遍历序列有:

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

(15) 元素进栈的次序为: A, B, C, D, E. 可能的出栈序列是

A. ABCDE

B. CBADE

C. DCABE

D. ACBED

(16) 将一棵有 100 个结点的完全二叉树从根这一层开始, 每一层上从左到右依次对结点进行编号, 根结点的编号为 1, 则编号为 49 结点的左孩子编号是:

A. 98 B. 99 C. 50 D. 48

(17) 在下面几组关键字中, 哪个是小顶堆

A. {05, 42, 13, 55, 94, 17, 46}

B. {05, 46, 13, 55, 94, 17, 46, 42}

C. {05, 42, 17, 94, 55, 13, 46}

D. {94, 42, 55, 01, 17, 13, 46}

(18) 下列 4 个排序算法中, 哪些是稳定的?

A. 插入排序

B. 快速排序

C. 堆排序

D. 归并排序

(19) 5 行 6 列的矩阵, 每个元素占 2 个单元, 按行优先顺序存储, 起始地址为 1000, 第 4 行第 5 列的那个元素存储单元首地址是_____。

A. 1046

B. 1044

C. 1048

D. 1023

(20) 将 n 行 n 列的下三角矩阵压缩到一维数组 B[1..B[n*(n+1)/2]] 中, 若按行主序存

储, 则 $A[i][j]$ 对应在 B 中的存储位置为:

A. $\frac{i(i-1)}{2} + j$ B. $\frac{i(i+1)}{2} + j$ C. $\frac{j(j-1)}{2} + i$ D. $\frac{j(j+1)}{2} + i$

2. 简答题 (45 分, 每小题 9 分)

(21) 线性表与广义表的区别是什么? 线性表有哪几种存储结构? 广义表呢? 画出广义表 $L(a, (b, c), (d))$ 的存储结构图。

(22) hash 查找与其它的查找方法的本质上的区别是什么? 在地址空间为 $0 \sim 16$ 的散列区中, 对关键字序列

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

构造 HASH 表。 $H(x) = i \bmod 17$ (或 $H(x) = i \% 17$), 其中 i 为关键字中第一个字母在字母表中的序号(a..z 对应 1..26), 解决冲突的方法用链地址法。

(23) 什么是排序? 简述归并排序的方法。对关键字序列

{13, 45, 55, 12, 79, 11, 88, 90}

进行归并排序, 要求写出每一趟的排序结果。

(24) 一个有 11 个结点的树以左孩子-右兄弟链表存储 (静态二叉链表), 如下图所示。① 求该树及对应的二叉树; ② 建立一个前序线索链表 (不画树的形态, 用 “-” 表示线索)。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lchild	2	5	0	7	0	0	8	0	11	0	0
Data	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Rsibling	0	3	4	0	6	0	0	9	10	0	0

(25) 什么是 huffman 树, 由权序列 {5, 14, 2, 8, 36, 25, 10} 构造哈夫曼树 (按较小权值为左孩子), 并计算其带权路径长度。

3. 算法设计 (45 分, 每小题 15 分)

要求: ① 用类 C 语言 或 类 Pascal 语言编写算法;

② 在算法中给出必要的类型描述和注释。

(26) 以顺序表为存储结构, 写一算法, 删除线性表中从第 i 个元素开始的 k 个元素。

(27) 以单链表为存储结构, 完成如下运算: 删除该链表中其值为 x 的结点, 并将它插入到表首。写一算法实现。

(28) 以二叉链为存储结构, 写一算法, 判断一个二叉树是否是二叉排序树。

武汉理工大学 2005 年研究生入学考试试题

课程代码 413 课程名称 数据结构

(共 4 页, 共 3 题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

(请将所有的答案以小题号(1)~(38)的顺序写在答题纸上)

1. 在供选择的答案中选择 1—4 个正确的答案 (50 分, 每小题 2 分)

计算机算法是指: (1), 算法分析的目的是: (2), 评价算法的标准是 (3)。算法在发生非法操作时可以作出处理的特性称为 (4)。下列算法的时间复杂度和空间复杂度分别是 (5)。

```
int fib(int n) {  
    if (n <= 1) return n;  
    else return fib(n-1) + fib(n-2);  
}
```

- (1) A. 解决某一问题的查找方法 B. 解决某一问题的排序方法
C. 解决某一问题的有限运算 D. 解决某一问题的无限运算
(2) A. 找出数据结构的合理性 B. 研究算法的输入和输出的关系
C. 分析算法的效率以求改进 D. 分析算法的可读性和文档性
(3) A. 正确性 B. 可读性 C. 健壮性 D. 高效率及低存储量
(4) A. 健壮性 B. 可行性 C. 终止性 D. 可靠性
(5) A. $T(n)=O(1), S(n)=O(1)$ B. $T(n)=O(n), S(n)=O(n)$
C. $T(n)=O(2^n), S(n)=O(1)$ D. $T(n)=O(2^n), S(n)=O(n)$

线性表的两种存储结构是 (6), 在顺序表中插入、删除一个元素, 移动次数取决于哪些因素 (7)。

- (6) A. 线性结构和非线性结构 B. 顺序结构和非顺序结构
C. 逻辑结构和物理结构 D. 内部结构和外部结构
(7) A. 结点存放顺序 B. 线性表的长度
C. 插入或删除位置 D. 每个结点有多少个字段

栈的“后进先出”特性是指 (8)。若 5 个元素的出栈序列是 1, 2, 3, 4, 5, 则进栈序列不可能是 (9)。当 4 个元素的进栈序列给定以后, 由这 4 个元素构成的可能的出栈序列共有 (10) 种。

- 8) A. 最先入栈的元素总是最后被删除
B. 当同时进行插入、删除操作时, 总是插入操作优先
C. 每当有删除操作时, 总要先做一次插入操作

D. 每次从栈中删除的总是最后插入的元素

(9) A. 3,1,2,5,4 B. 2,3,1,5,4 C. 3,1,4,2,5 D. 2,4,3,1,5

(10) A. 14 B. 16 C. 17 D. 24

对二叉树从 1 开始进行连续编号, 要求每个结点的编号大于其左右孩子的编号, 同一个结点的左右孩子中, 其左孩子的编号小于其右孩子的编号, 则可采用 (11) 次序的遍历实现编号。

(11) A. 先序 B. 中序 C. 后序 D. 从根开始的层次遍历

某二叉树的先序序列和后序序列正好相反, 则该二叉树一定是 (12) 的二叉树。若二叉树结点的前序序列是 abcd, 后序序列是 dcba, 则该二叉树 (13)。

(12) A. 空或只有一个结点 B. 高度等于其结点数

C. 任一结点无左孩子 D. 任一结点无右孩子

(13) A. 每个分支结点都没有左孩子 B. 每个分支结点都只有一个孩子

C. 每个分支结点都没有右孩子 D. 深(高)度一定为 4

若用二叉链表来存储具有 m 个叶子、 n 个分支结点的树, 则二叉链表中有 (14) 个左指针域为空的结点, 有 (15) 个右指针域为空的结点。

(14) A. m B. $m-1$ C. $m+1$ D. $2m$

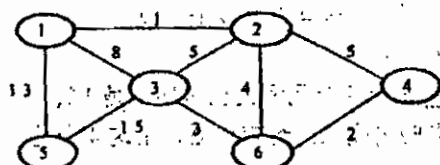
(15) A. n B. $n-1$ C. $n+1$ D. $2n$

n 个结点的二叉树中如果有 m 个叶子, 则有 (16) 个度为 1 的结点, (17) 个度为 2 的结点。

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

(17) A. m B. $m-1$ C. $m+1$ D. $2m$

下图所示无向网络, 构造最小生成树的方法有 (18)。广度优先遍历序列是 (19)。



(18) A. floyd 算法 B. Dijkstra 算法 C. prim 算法 D. kruskal 算法

(19) A. 1, 2, 3, 5, 4, 6

B. 5, 3, 1, 6, 2, 4

C. 6, 3, 4, 5, 2, 1

D. 2, 1, 6, 4, 3, 5

由权序列 {1, 2, 4, 5, 10} 构造哈夫曼树, 其带权路径长度值为 (20)。根据使用频

率为五个字符设计的哈夫曼编码可能是 (21)。

(20) A. 33 B. 44 C. 34 D. 54

(21) A. 1100, 1101, 111, 10, 0 B. 1100, 1101, 111, 10, 1
C. 0011, 0010, 001, 01, 1 D. 1011, 1010, 100, 10, 0

将一组无序的数据重新排列成有序序列, 其方法有 (22)。在 (23) 提供的 4 个排序算法中, 哪些是不稳定的, 在 (24) 算法中, 可能会出现下面情况: 初始数据有序时, 花费的时间反而最多。在线性表中个元素已经有序排列的情况下, 执行 (25) 排序, 可以尽快结束排序过程。对 {45, 46, 13, 25, 94, 75, 23} 构造 (大顶堆), 其结果是 (26)。

(22) A. 拓扑排序 B. 快速排序 C. 二叉排序树 D. haffman 树

(23) A. 简单选择排序 B. 快速排序 C. 堆排序 D. SHELL 排序

(24) A. 堆排序 B. 快速排序 C. 堆排序 D. 直接插入排序

(25) A. 堆 B. 起泡 C. 基数 D. 快速

(26) A. 94, 46, 75, 25, 45, 13, 23 B. 94, 75, 46, 45, 25, 23, 13

C. 94, 46, 13, 25, 45, 75, 23 D. 45, 46, 13, 25, 94, 75, 23

在有序表 {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22} 上用折半查找方法查找元素 16, 需要进行 (27) 次元素的比较, 查找元素 9, 依次被比较的元素是 (28)。

(27) A. 3 B. 4 C. 5 D. 10

(28) A. 12, 4, 6, 8 B. 10, 4, 6, 8 C. 12, 10, 6, 8 D. 12, 6, 8, 10

散列查找的时间复杂度是 (29)。在散列查找过程中, 可用 (30) 来处理冲突。

(29) A. $O(n)$ B. $O(1)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n \log_2 n)$

(30) A. 除留余数法 B. 数字分析法 C. 线性探测法 D. 链地址法

2. 图表计算题 (45 分, 每小题 9 分)

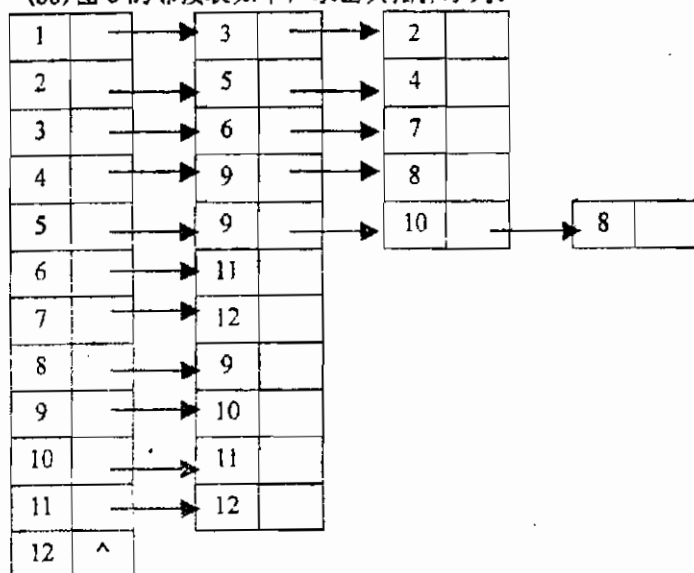
(31) 已知二叉树结点的中序序列是 cgbahedjfi, 后序序列是 gbchejifda, 请画出这棵二叉树的逻辑结构图。

(32) 如果一个树 T 中有 n_1 个度为 1 的结点, n_2 个度为 2 的结点, n_m 个度为 m 的结点, 求该树中的叶子个数。

(33) 对关键字序列 {161, 738, 92, 485, 637, 101, 21, 530, 791, 306} 进行快速排序 (写出每一趟的结果)。

(34) 先以 {18,45, 12,79,11, 15,42,90} 构造二叉排序树, 再插入 88, 并将该树调整为平衡二叉排序树。画出构造的二叉排序树、插入 88 后的二叉排序树和调整后的平衡二叉排序树。

(35) 图 G 的邻接表如下, 求出其拓扑序列。



3. 算法设计 (45 分, 每小题 15 分)

要求: ① 用类 C 语言 或 类 Pascal 语言编写算法;

② 在算法中给出必要的类型描述和注释。

(36) 以顺序表为存储结构, 写一算法, 删除线性表中所有值为 x 的元素。

(37) 以单链表为存储结构, 写一算法将线性表逆置, 即将 $(a_1, a_2, \dots, a_n) \Rightarrow (a_n, \dots, a_2, a_1)$ 。

(38) 以二叉链为存储结构, 写一算法, 求树的度。