

北京邮电大学《数据结构》



2010-2011 学年第一学期期末考试 B 卷

答案 P48

一、填空题(11分)

1. 向量、栈和队列都是_____结构,可以在向量的_____位置插入和删除元素;对于栈只能在_____插入和删除元素;对于队列只能在_____插入元素和_____删除元素。
2. 由头指针 $head$ 指向的非空循环单链表,尾结点为 p ,则 $head$ 和 p 满足条件_____。
3. 共 H 层的完全二叉树至少有_____个结点,至多有_____个结点,若按自上而下、从左到右次序给结点编号(从0开始),则编号最小的叶子结点的编号是_____。
4. n 个顶点的连通图至少有_____条边。
5. 在无向图 G 的邻接矩阵 A 中,若 $A[i][j]$ 等于1,则 $A[j][i]$ 等于_____。

二、选择题(14分)

1. 在数据结构中,从逻辑上可以把数据结构分成()。
 - A. 动态结构和静态结构
 - B. 紧凑结构和非紧凑结构
 - C. 线性结构和非线性结构
 - D. 内部结构和外部结构
2. 串是一种特殊的线性表,其特殊性体现在()。
 - A. 可以顺序存储
 - B. 数据元素是一个字符
 - C. 可以链接存储
 - D. 数据元素可以是多个字符
3. 线性表的顺序存储结构是一种()的存储结构,线性表的链式存储结构是一种()的存储结构。
 - A. 随机存取
 - B. 顺序存取
 - C. 索引存取
 - D. 散列存取
4. 算法分析的目的是()。
 - A. 找出数据结构的合理性
 - B. 研究算法中的输入和输出的关系
 - C. 分析算法的效率以求改进
 - D. 分析算法的易懂性和文档性
5. 每种结构都具备三个基本运算:插入、删除和查找,这种说法()。
 - A. 正确
 - B. 不正确
6. 判定一个顺序栈 ST (最多元素个数为 MAX) 为空的条件是()。
 - A. $ST.top = ST.bottom$
 - B. $ST.top = ST.bottom$
 - C. $ST.top = MAX$
 - D. $ST.top = MAX$
7. 一个队列的入列序列是1,2,3,4,则队列的输出序列是()。

8. 不带头结点的单链表 $head$ 为空的判定条件是()。
 - A. $head == NULL$
 - B. $head \rightarrow next = NULL$
 - C. $head \rightarrow next = head$
 - D. $head != NULL$
9. 在双向链表 p 所指结点之后插入 s 所指结点的操作是()。
 - A. $p \rightarrow right = s; s \rightarrow left = p; p \rightarrow right \rightarrow left = s; s \rightarrow right = p \rightarrow right;$
 - B. $p \rightarrow right = s; p \rightarrow right \rightarrow left = s; s \rightarrow left = p; s \rightarrow right = p \rightarrow right;$
 - C. $s \rightarrow left = p; s \rightarrow right = p \rightarrow right; p \rightarrow right = s; p \rightarrow right \rightarrow left = s;$
 - D. $s \rightarrow left = p; s \rightarrow right = p \rightarrow right; p \rightarrow right \rightarrow left = s; p \rightarrow right = s;$
10. 从一个具有 n 个结点的单链表中查找其值等于 x 结点时,在等概率查找成功的情况下,需平均比较()个结点。
 - A. n
 - B. $n/2$
 - C. $(n-1)/2$
 - D. $(n+1)/2$
11. 共 h 层的二叉树上只有度为0和度为2的结点,则此类二叉树中所包含的结点数至少为()。
 - A. $2h$
 - B. $2h-1$
 - C. $2h+1$
 - D. $h+1$

三、(15分) 已知 L 是带表头结点的非空单链表,且 P 结点既不是首元结点,也不是尾元结点,试从下列提供的答案中选择合适的语句组成程序块

(1) $P = P \rightarrow next$	(6) $P \rightarrow next = P$	(10) $while(P \rightarrow next \rightarrow next != NULL)$ $P = P \rightarrow next;$
(2) $P = L$	(7) $P = P \rightarrow next \rightarrow next$	(11) $while(P != NULL) P = P \rightarrow next;$
(3) $L = L \rightarrow next$	(8) $P \rightarrow next =$ $P \rightarrow next \rightarrow next$	(12) $while(Q \rightarrow next != NULL)$ $\{P = Q; Q = Q \rightarrow next;\}$
(4) $Q = P$	(9) $free(Q)$	(13) $while(Q \rightarrow next != Q) P = P \rightarrow next;$
(5) $Q = P \rightarrow next$		(14) $while(P \rightarrow next \rightarrow next != Q)$ $P = P \rightarrow next;$

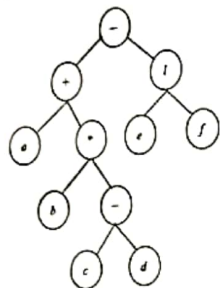
- a. 删除 P 结点的直接后继结点的语句序列是_____
- b. 删除 P 结点的直接前驱结点的语句序列是_____
- c. 删除 P 结点的语句序列是_____



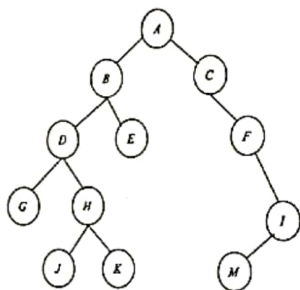
d. 删除首结点的语句序列是_____

e. 删除尾结点的语句序列是_____

四、(6分) 对于下左图所示的二叉树, 该树的三种遍历序列分别为:



五、(7分) 对于下图所示的二叉树, 请画出其相对应的森林。



六、(7分) 若一颗二叉树的前序序列为 ADCBFKHIGJE, 中序序列为 BCDKFHAGUE, 请画出该二叉树。

七、(17分) 已知某系统在通信联络中只可能出现八种字符, 其概率分别为 0.07(A)、0.19(B)、0.02(C)、0.06(D)、0.32(E)、0.03(F)、0.21(G)、0.10(H)。

(1) 试设计 Huffman 编码。(10分)

(2) 若原电文总长为 500 个字符, 则经哈夫曼编码后的电文总码长为多少? 平均码长为多少? (7分)

八、(9分) 判断一下序列是否为大根堆? 若否, 则以最少的移动次数将它们调整为大根堆。(不求过程)

1. (38, 56, 25, 23, 40, 100, 29, 61, 35, 76, 28, 20)

2. (21, 66, 39, 73, 86, 48, 52, 90, 75, 88)

3. (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33, 21)

九、(14分) 完全满足下列规格说明的算法:

//折半搜索的迭代算法

//CurrentSize 为常量

int BinarySearch (int Element[CurrentSize], const int x)

```
{
    int high = CurrentSize - 1, low = 0, mid;
    while ( ) {
        if ( )
            ; //右缩搜索区间
        else if ( )
            ; //左缩搜索区间
        else
            ; //搜索成功
    }
    return -1; //搜索失败
}
```



2010-2011 学年第一学期期末考试 B 卷参考答案

一、填空题(11 分)

1、【正解】线性 任意 栈顶 队尾 队头

【考点延伸】向量、栈、队列

2、【正解】 $head = p \rightarrow next$

【考点延伸】循环单链表

3、【正解】 $2^{H-1} - 2^{H-1} - 2^{H-2}$

【学解】完全二叉树最少结点为 $\frac{2^{(H-1)} - 1}{2} + 1 = 2^{(H-1)}$

$H-1$ 层满二叉树

完全二叉树最多结点为满二叉树即 $2^H - 1$

编号最小的叶子结点即 $H-1$ 层, 第 2 个结点, 前 $H-2$ 层共有结点数 $2^{(H-2)} - 1$, 叶子

结点编号为 $2^{(H-2)} - 1 + 2 - 1 = 2^{(H-2)}$

【考点延伸】完全二叉树

4、【正解】 $n-1$

【考点延伸】连通图

5、【正解】1

【学解】无向图的邻接矩阵是对称矩阵, $A[i][j] = A[j][i]$

【考点延伸】无向图的邻接矩阵

二、选择题(14 分)

1、【正解】C

【考点延伸】数据结构概念

2、【正解】B

【考点延伸】字符串

3、【正解】A、B

【考点延伸】线性表的存储结构

4、【正解】C

【考点延伸】算法分析

5、【正解】B

【学解】如多维数组没有插入和删除

【考点延伸】数据结构的基本运算

6、【正解】B

【考点延伸】栈

7、【正解】B

【考点延伸】队列的特点

8、【正解】A

【考点延伸】不带头结点的单链表

9、【正解】D

【考点延伸】双向链表的插入操作

10、【正解】D

【学解】若第一个结点值为 x , 则需查找 1 次

若第二个结点值为 x , 则需查找 2 次

⋮

若第 n 个结点值为 x , 则需查找 n 次

$$\text{则 } ASL = \left[\frac{(n+1)n}{2} \right] / n = \frac{(1+n)}{2}$$

【考点延伸】单链表的查找

11、【正解】B

【学解】除第一根只有根, 其他 $h-1$ 层, 每层 2 个, 总结点数为 $2(h-1) + 1 = 2h - 1$

【考点延伸】二叉树的度和结点

三、(15 分)

【学解】(a) 5 8 9

(b) 4 2 14 5 8 9

(c) 4 2 13 8 9

(d) 2 3 4 9

(e) 2 10 5 8 9

【考点延伸】带头结点的单链表基本操作

四、(6 分)

【学解】前: $- + a * b - c d e f$

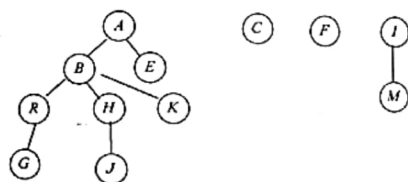
中: $a + b * c - d - e / f$

后: $a b c d - * + e f / -$

【考点延伸】二叉树的遍历

五、(7 分)

【学解】



【考点延伸】森林和二叉树之间的转化

六、(7 分)

【学解】



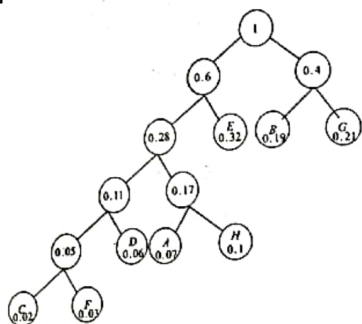
【考点延伸】根据遍历顺序构建二叉树



七、(17分)

【学解】

(1)



(2) 1305 2.61

B、G、E 哈夫曼编码长为2

A、D、H 哈夫曼编码长为4

C、F 哈夫曼编码长为5

平均长度 = $(0.19 + 0.21 + 0.32) \times 2 + (0.07 + 0.06 + 0.1) \times 4 + (0.02 + 0.03) \times 5 = 2.61$

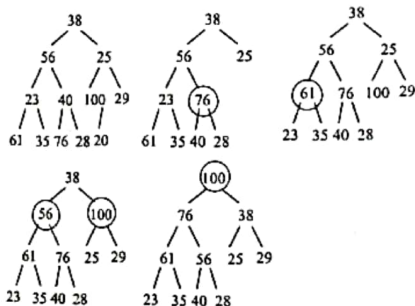
哈夫曼编码后 = 平均长度 * 原文总长 = $2.61 * 500 = 1305$

【考点延伸】哈夫曼编码

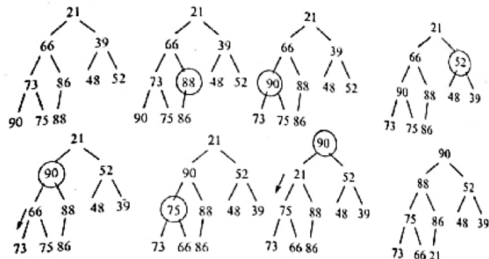
八、(9分)

【学解】

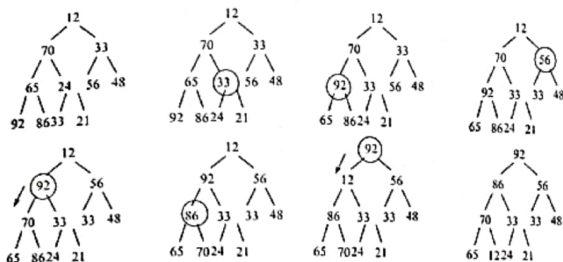
1. (100, 76, 38, 61, 56, 25, 29, 23, 25, 40, 28, 20)



2. (90, 60) 21 2



3. (92, 86, 56, 70, 33, 33, 48, 65, 12, 24, 21)



【考点延伸】构建堆

九、(14分)

【学解】 $low < high$

$$mid = (low + high) / 2$$
 $x > \text{Element}[mid]$
$$low = mid + 1$$
$$x < \text{Element}[mid]$$
$$high = mid - 1$$

```

return x;

```

【考点延伸】折半查找