

北京邮电大学《数据结构》



2010-2011 学年第一学期期中考试 A 卷

第 141 页

一、选择题(每小题 2 分, 共 20 分)

- 有六个元素 6, 5, 4, 3, 2, 1 的顺序进栈, 下列哪一个不是合法的出栈序列? ()
A. 543612 B. 453126 C. 346521 D. 234156
- 在一个有 125 个元素的顺序表中插入一个新元素并保持原来顺序不变, 平均要移动 () 个元素。
A. 8 B. 62.5 C. 62 D. 7
- 已知广义表 $A = ((a, b, c), (d, e, f), (h, i, j), g)$, 从 A 表中取出原子项 e 的运算是: ()
A. head(tail(A)) B. head(tail(tail(A)))
C. head(head(tail(tail(A)))) D. head(tail(head(tail(A))))
- 循环队列存储在数组 $A[0..m]$ 中, 设 front 和 rear 分别为队列的头指针和尾指针, 则入队时的操作为 ()。
A. $front = (front + 1) \bmod (m + 1)$ B. $rear = (rear + 1) \bmod (m + 1)$
C. $front = (front + 1) \bmod m$ D. $rear = (rear + 1) \bmod m$
- 在双向循环链表中, 在 p 指针所指向的结点前插入一个指针 q 所指向的新结点, 其修改指针的操作是 ()。(假设双向循环链表的结点结构为 (llink, data, rlink))
A. $p \rightarrow llink = q; q \rightarrow rlink = p; p \rightarrow llink \rightarrow rlink = q; q \rightarrow llink = q;$
B. $p \rightarrow llink = q; p \rightarrow llink \rightarrow rlink = q; q \rightarrow rlink = p; q \rightarrow llink = p \rightarrow llink;$
C. $q \rightarrow rlink = p; q \rightarrow llink = p \rightarrow llink; p \rightarrow llink \rightarrow rlink = q; p \rightarrow llink = q;$
D. $q \rightarrow llink = p \rightarrow llink; q \rightarrow rlink = p; p \rightarrow llink = q; p \rightarrow llink = q;$
- 一棵完全二叉树上有 1001 个结点, 其中叶子结点的个数是 ()。
A. 250 B. 500 C. 254 D. 以上答案都不对
- 已知一棵二叉树的前序遍历结果为 ABCDEF; 中序遍历结果为 CBAEDF, 则后序遍历的结果为 ()。
A. CBEFDA B. FEDCBA C. CBEDFA D. 不定
- 利用二叉链表存储树时, 则根结点的右指针是 ()。
A. 指向最左孩子 B. 指向最右孩子 C. 空 D. 非空
- 设有二维数组 $A[0..9, 0..19]$, 其中每个元素占两个字节, 第一个元素的存储地址为 100, 若按列优先顺序存储, 则元素 $A[6, 6]$ 存储地址为 ()。

B. 132

C. 352

D. 232

- A. 252
10. 引入二叉线索树的目的是 ()。

- 加快查找结点的前驱或后继的速度
- 为了能在二叉树中方便地进行插入与删除
- 为了能方便的找到双亲
- 使二叉树的遍历结果唯一

二、填空题(每小题 2 分, 共 20 分)

1. 下面程序段中划线部分的执行次数为_____。

```
int i=0, s=0;
while(++i<=n){
    int p=1;
    for(int j=1; j<=i; j++) p*=j;
    s=s+p;
}
```

- 向一个栈顶指针为 H 的链栈中插入一个 s 所指结点时, 执行的语句是_____。
- 如果一棵 Huffman 树 T 有 n_0 个叶子结点, 那么树 T 中共有_____个结点。
- 在带有一个头结点的链队列 front 中, 判定只有一个结点的条件是_____。
- 对于一个具有 n 个结点的单链表, 在已知 p 所指结点后插入一个新结点的时间复杂度是_____; 在给定值为 x 的结点后插入一个新结点的时间复杂度是_____。
- 一棵有 n ($n > 0$) 个结点的满二叉树共有_____个叶子和_____非终端结点。
- 有一个 100×90 的稀疏矩阵 (元素类型为整型), 非 0 元素有 10 个, 设每个整型数占 2 字节, 则用三元组表示该矩阵时, 所需的字节数是_____。
- 树的后根遍历序列等同于对该树对应的二叉树进行_____遍历的序列。
- 具有 256 个结点的完全二叉树的深度为_____。(假设根结点的深度为 0)
- 循环队列用数组 P 用 $(0, \dots, 123)$ 共 n 个元素表示, f 为当前队列元素的前一位置, r 为队尾元素的实际位置, 当前队列 f 和 r 的值分别为 100 和 32, 假定队列中元素个数总小于 124, 则队列中元素个数为_____。

三、判断题(每题 1 分, 共 10 分)

- () 线性表若采用链式存储结构时, 占用内存中存储单元的地址一定不连续。
- () 线性表中每个元素都有一个前驱和一个后继
- () 广义表的长度就是广义表中的原子个数。
- () 任意一颗二叉树中的结点的度都不大于 2。



5、() 线索二叉树中由 P 所指结点是叶子结点的条件是 $(P \rightarrow Lchild == NULL) \&\& (P \rightarrow Rchild == NULL)$ 。

6、() 采用三元组表方式对稀疏矩阵进行压缩存储时，三元组表中元素个数与矩阵中非零元素个数相同。

7、() 队列是一种运算受限的线性表

8、() 二叉树的先序序列中的最后一个结点一定是叶子结点

9、() 完全二叉树中，若一个结点没有左孩子，则它必是叶子结点。

10、() 两个栈共享一片连续内存空间时，为提高内存利用率，减少溢出机会，应把两个栈的栈底分别设在这片内存空间的两端。

四、简答题(每题 5 分，共 20 分)

1、设二叉树 T 的存储结构如下：

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

其中 BT 为树根结点的指针，其值为 Lchild，Rchild 分别为结点的左、右孩子指针域，data 为结点的数据域。

(1) 画出二叉树 T 的逻辑结构：

(2) 画出二叉树的后序线索树。

2、用下面数据逐步建成堆。要求画出每加入一个关键码后堆的变化。

(25 11 22 34 5 44 76 61 100 3 14 120)

3、已知关键字集合 $W = (11, 8, 2, 3, 15, 9)$ ，以集合中的关键字作为叶子结点的权值而构造哈夫曼树(Huffman Tree)，画出构造的过程。



4、设有一字符串 $P = "3*y-a/y12"$ ，试写出利用栈将 P 改为 $"3y*ay21/-"$ 的操作步骤。(请用 X 代表扫描该字符串过程中顺序取一字符进栈的操作，用 S 代表从栈中取出一字符加入到新字符串尾的出栈操作。例如，要使 $"ABC"$ 变为 $"BCA"$ ，则操作步骤为 $XXSXSS$)。

五、算法设计题(每题 10 分，共 30 分)

1、已知 L 是带头结点的单链表(表中元素个数 ≥ 2)， P 指向某结点(非第一结点)，删除 P 结点的直接前驱语句是：

2、下面的算法是将整型数组 $A[0..n-1]$ 中的元素划分为两部分，使得左边的所有元素均为奇数，右边的所有元素均为偶数，补充完成 A ， B ， C ， D 四个空(每处空并非仅有一条语句)：

```
void Partition(int A[])
{
    i=0; j=n-1;
    while(____A____)
    {
        while(i<j&&____B____) i++;
        while(i<j&&____C____) j--;
        if(i<j)____D____;
    }
}
```

3、二叉树以二叉链表的方式存储，设计算法输出二叉树中所有的叶子结点，同时给出每个叶子结点到根结点的路径的长度。



2010-2011 学年第一学期期中考试 A 卷参考答案

北京邮电大学
《数据结构》课程组

学解

一、选择题(每小题 2 分, 共 20 分)

1. 【正解】C

【学解】C 中 6 入, 5 入, 4 入, 3 入; 3 出, 4 出, 不能 6 先于 5 出栈, 所以 C 错误; ABD 的出栈顺序都可以实现

【考点延伸】栈

2. 【正解】B

【学解】最少移动 0 个元素, 最多移动 125 个元素, 0 个到 125 个每种可能概率相同, 故平均移动 62.5 个元素

【考点延伸】顺序表

3. 【正解】D

【学解】先取表尾, 得到 $((d, e, f), (h, (i, j)), g)$; 再取表头得到 (d, e, f) ; 再取表尾得到 (e, f) ; 再取表头最终得到 c; 故选 D

【考点延伸】广义表

4. 【正解】B

【学解】入队时, $(rear+1)$ 对其数组长度求模, 因为是从下标 0 到 m, 所以有 $m+1$ 个元素, 选 B

【考点延伸】循环队列

5. 【正解】C

【学解】A, B 选项中 $p \rightarrow Link = q$ 操作之后就丢失了左结点; D 中 $p \rightarrow Link = q; p \rightarrow Link = q$; 只更新了左结点, 未更新右结点

【考点延伸】双向循环链表

6. 【正解】D

【学解】 $n = n_0 + n_1 + n_2 = n_0 + n_1 + (n_0 - 1) = 2n_0 + n_1 - 1 = 1001$, 即 $2n_0 + n_1 = 1002$, 本题中 n_1 只能取 0, 所以 $n_0 = 501$, 故选 D; (n_0 : 叶子结点数; n_1 : 一个孩子的结点数; n_2 : 两个孩子结点数)

【考点延伸】二叉树

7. 【正解】A

【学解】复原二叉树为:

$$\begin{array}{ccccc} & B & & D & \\ & \swarrow & & \searrow & \\ C & & E & & F \end{array}$$
 所以后序遍历为 CBAEFD

【考点延伸】二叉树

8. 【正解】C

【学解】二叉链表根节点的左指针指向树的根节点, 右指针指向树的根节点的兄弟。

树的根节点没有兄弟, 因此为空。

【考点延伸】二叉链表

9. 【正解】D

【学解】因为是列优先, 所以前 6 列有 $6 \times 10 = 60$ 个元素, A[6,6] 在第 7 列第 7 行, $60 + 6 = 66$, 所以 $66 \times 2 + 100 = 232$

【考点延伸】二维数组

10. 【正解】A

【学解】二叉线索树中的每个结点都有两个指针域, 如果没有左孩子, 左指针域就会指向在某序遍历情况下的前驱结点, 若没有右儿子, 右指针域就会指向某序遍历情况下的后继结点

【考点延伸】二叉线索树

二、填空题(每小题 2 分, 共 20 分)

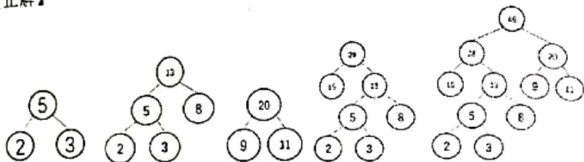
1. 【正解】 $n(n+1)/2$

【学解】 $++i \leq n$, 所以每次先运算 i 再比较; $i=1$, 执行 1 次, $i=2$, 执行 2 次, ..., $i=n$, 执行 n 次;



【考点延伸】堆

3、【正解】



【学解】每次选权重最小的两个组成新结点即可

【考点延伸】哈夫曼树

4、【正解】XSXXSSXSXXSXSXXX

【学解】栈先入后出，后入先出，根据这个特点可以根据变化的字符位置分析得到结果

【考点延伸】栈的特点

五、算法设计题(每题 10 分, 共 30 分)

```
1、【正解】 LinkNode *tmp,*pre;
tmp=L->link;pre=L;
while(tmp->link!=NULL&&tmp->link!=p)
{ pre=tmp;tmp=tmp->link;}
if(tmp->link==NULL) return;
else
{ pre->link=p;delete tmp;}
```

【学解】找到指向P的结点，并且删除即可

【考点延伸】单链表

2、【正解】A:i<j; B:A[i]%2 C:!(A[j]%2) D:A[i]+=A[j];A[j]=A[j]-A[i];A[i]=A[i]-A[j];

【学解】算法基本思路: i 是从左往右, j 是从右往左, 当为偶数时, 左边的 i 右移一位 $i++$, 当为奇数时, 右边的 j 左移一位 $j--$, 当 $i < j$ 时, 交换 $A[i]$ 、 $A[j]$

【考点延伸】while 循环与数组的运用

3、【正解】解法 1:

```

WPL(T:BNODE *):int;
{
    n=0; WPL1(T,0);
    WPL=n;
};
void WPL1(T:BNODE *,h:int);
{
    if(T!=NULL)
        if((T->Lchild==NULL)&&(T->Rchild==NULL))
            n=n+T->data*h;
        else{ WPL1(T->Lchild,h+1); WPL1(T->Rchild,h+1); }
};

```

解法 2:

```
WPL(T:BNode *):int;
```

```
{  
    if(T==NULL)  
        WPL=0;  
    else if((T->Lchild==NULL)&&(T->Rchild==NULL))  
        WPL=0;  
    else  
        WPL=T->data+WPL(T->Lchild+WPL(T->Rchild));  
};
```

【学解】根据题意分析，遍历二叉树，计算路径长度

【考点延伸】二叉树，二叉链表