

河海大学 2014 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 838 科目名称: 数据结构及程序设计 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、选择题: (2 分 \times 15 = 30 分)

- 1、长度为 n 的顺序存储线性表, 在任何位置上插入或删除一个元素的概率相等, 则删除一个元素时, 平均需要移动_____个元素。
A. $(n+1)/2$ B. $n/2$ C. $(n-1)/2$ D. $(n-2)/2$
- 2、设某链表中最常用操作是在链表尾部插入或删除元素, 则选用下列_____存储方式最节省运算时间。
A. 单向链表 B. 单向循环链表 C. 双向链表 D. 双向循环链表
- 3、设依次进入一个栈的元素序列为 d, a, c, b , 不可能得到出栈的元素序列是_____。
A. d, c, b, a B. a, c, d, b C. a, b, c, d D. c, b, d, a
- 4、中缀表达式 $A*(B+C)/(D-E+F)$ 的后缀表达式是_____。
A. $A*B+C/D-E+F$ B. $AB*C+D/E-F+$
C. $ABC+*DE-+/$ D. $ABCDEF*+/-+$
- 5、在一个双链表中, 在 p 结点之后插入结点 q 的操作是_____。
A. $q \rightarrow \text{prior} = p; p \rightarrow \text{next} = q; p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = q; q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$
B. $q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = q; p \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{prior} = p;$
C. $p \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{prior} = p; q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = q;$
D. $q \rightarrow \text{prior} = p; p \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = q;$
- 6、下三角矩阵 $A(n \times n)$ 按行优先顺序压缩在数组 $Sa[(n+1)*n/2]$, 若非零元素 a_{ij} ($0 \leq i, j < n$) 存放在 $Sa[k]$ 中, 则 i, j 和 k 之间的关系为_____。
A. $k=i*n+j$ B. $k=j*n/2+i$ C. $k=(i+1)*i/2+j$ D. $k=(j-1)*n/2+i-1$
- 7、散列函数有一个共同性质, 即函数值应按_____取其值域的每一个值。
A. 最大概率 B. 最小概率 C. 同等概率 D. 平均概率
- 8、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
- 9、设 $\text{head}(L)$ 、 $\text{tail}(L)$ 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. $\text{head}(\text{tail}(\text{tail}(\text{head}(L))))$ B. $\text{tail}(\text{head}(\text{head}(\text{tail}(L))))$
C. $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(L))))$ D. $\text{head}(\text{head}(\text{tail}(\text{tail}(L))))$
- 10、某二叉树的前序序列和中序序列正好相反, 则该二叉树一定具有_____的特征。
A. 二叉树为空或只有一个结点

- B. 若二叉树不为空, 则任一结点不能同时拥有左孩子和右孩子
 C. 若二叉树不为空, 则任一结点没有左孩子
 D. 若二叉树不为空, 则任一结点没有右孩子
- 11、含有4个元素值均不相同的结点的二叉排序树有_____种。
 A. 4 B. 6 C. 10 D. 14
- 12、一棵 m 阶非空B-树, 除根结点外, 所有非终端结点最少有_____棵子树。
 A. $\lceil m/2 \rceil$ B. $m-1$ C. m D. $m+1$
- 13、对22个记录的有序表进行折半查找, 当查找失败时, 至少需要比较_____次关键字。
 A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
- 14、查找哈希Hash表, 不会发生冲突的哈希函数是_____。
 A. 除留余数法 B. 伪随机探测再散列法
 C. 直接地址法 D. 线性探测再散列法
- 15、直接插入排序在最好情况下的时间复杂度为_____。
 A. $O(\log n)$ B. $O(n)$ C. $O(n \log 2n)$ D. $O(n^2)$

二、填空题 (3分 \times 11+2分 \times 9 = 51分, 前11题, 每空3分, 后9题, 每空2分)

- 1、设环形队列存放在数组 q 中, 数组 q 的长度为 n , 下标从0至 $n-1$ 。队头指针 $head$ 指向队头结点, 队尾指针 $tail$ 指向队尾结点后一个空闲结点。该环形队列的队空标志为_____(1)____, 队满标志为_____(2)____。
- 2、设有一顺序栈 S , 元素 $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6$ 依次进栈, 如果6个元素的出栈顺序为 $s_2, s_3, s_4, s_6, s_5, s_1$, 则顺序栈的容量至少应为_____(3)_____。
- 3、斐波那契 (Fibonacci) 数列 F_n 定义如下: $F_0=0, F_1=1, F_n=F_{n-1}+F_{n-2}, n=2, 3, \dots$ 。给出递归计算函数 F_n 时, 递归函数 F_n 的时间复杂度为_____(4)_____。
- 4、设散列表长度为8, 散列函数 $H(k)=k \% 7$, 用线性探测法解决冲突, 则根据一组初始关键字序列 (8, 15, 16, 22, 30, 32) 构造出的散列表, 其平均查找长度是_____(5)_____。
- 5、用 (A, B) 的形式表示边, 对无向图 (图1) 从顶点A开始求最小生成树, 用Prim算法产生的边依次是_____(6)____, 用Kruskal算法产生的边依次是_____(7)_____。

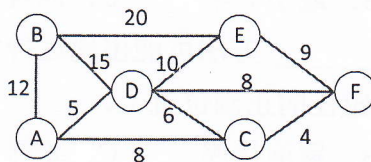


图1: 第二题第 (5) 题

- 6、有 n 个顶点的无向连通图最多有_____(8)____条边, 最少有_____(9)____条边。
- 7、判断有向图是否存在回路, 可以利用拓扑排序方法, 还可以利用_____(10)_____。
- 8、已知一棵度为 k 的树中有 n_1 个度为1的结点, n_2 个度为2的结点, \dots , n_k 个度为 k 的结点, 那么这棵树的叶子结点数是_____(11)_____。

- 9、下面的递归函数是根据二叉树的前序遍历结果和中序遍历结果产生一棵二叉树。前序遍历结果在形参pstr中,中序遍历结果在形参istr中,产生的二叉树作为函数值返回。试在下划线的序号处填上适当内容。

```
typedef struct node{
    char data;
    struct node *lchild;
    struct node *rchild;
}NODE;
NODE *restore(char *pstr, char *istr, int n) {
    NODE *ptr;
    char *rstr;
    int k;
    if(n<=0) return NULL; /*n为字符串长度*/
    ptr=(NODE *)malloc(sizeof(NODE));
    ptr->data = *pstr;
    for (rstr = istr; rstr < istr+n; rstr++)
        if(*rstr == *pstr) (12) ; /*在中序遍历中找根结点*/
    k= (13) ;
    ptr->lchild = restore((14));
    ptr->rchild = restore((15));
    return ptr;
}
```

- 10、下面是一个链接存储线性表(带“表头结点”)的选择排序函数。排序过程中,依次选出键值从小到大的结点,顺序组织成有序链表,即每次选出的键值最小的结点接在已部分完成的有序链表末尾。请在下划线序号处填上适当内容。

```
typedef struct node {
    char data;
    struct node *link;
} NODE;
NODE *select_sort(NODE *h){
    NODE *tail, *u, *v, *p;
    tail = h;
    while (tail->link != NULL){
        for (u=tail->link, p=tail; u->link != NULL; (16))
            if(u->link->data < p->link->data) (17) ;
            if(p != tail) {
                v = p->link; p->link = v->link;
                (18);
                (19);
            }
            (20);
        }
    return h;
}
```

三、应用题 (7分+7分+15分=29分)

- 1、(7分) 顺序给出以下关键字: 65、23、31、26、7、91、53、15、72、52、49、68, 请画出建立的二叉排序树; 再从建好的二叉排序树中依次删除关键字91、65, 分别给出删除关键字91、65后的二叉排序树。

- 2、(7分) 证明具有 n 个顶点和多于 $n-1$ 条边的无向连通图 G 一定不是树。
- 3、(15分) 设记录的关键字 (key) 集合: $K=\{15, 25, 26, 4, 5, 20, 3, 12, 2\}$
- (1) 以 K 为权值集合构造一棵 Huffman 树, 并利用遍历二叉树的算法求 Huffman 树的带权路径长度 (WPL)。
 - (2) 试证明有 n 个叶子的 Huffman 树共有 $2n-1$ 个结点。
 - (3) 写出对 K 按“2路归并排序”方法排序时, 各趟排序结束时的结果, 并将 K 调整为一个堆顶元素取最小值的堆。

四、算法设计题 (12分+12分+16分=40分)

- 1、(12分) 采用合适的数据结构设计一个算法来求出 n 个元素 a_1, a_2, \dots, a_n 的所有组合, 如 $\{\}$ 、 $\{a_1, a_2\}$ 、 $\{a_2, a_3, a_4\}$ 等, 要求给出所用算法的详细描述。
- 2、(12分) 已知二叉树 T 采用二叉链表结构存储, 每个结点有三个字段: data、Lchild、Rchild。请设计算法, 求出二叉树 T 的顺序存储结构 $A[1..n]$, 并给出初始调用形式。如某位置为空, 将其置为 null; 如超出下标范围 n , 则报错; 最后返回实际的最大下标 (如图2所示, $n=15$ 时一棵二叉树及所对应的输出结果=12)。要求: 首先描述算法基本思想, 再用 C 语言实现所描述的算法。

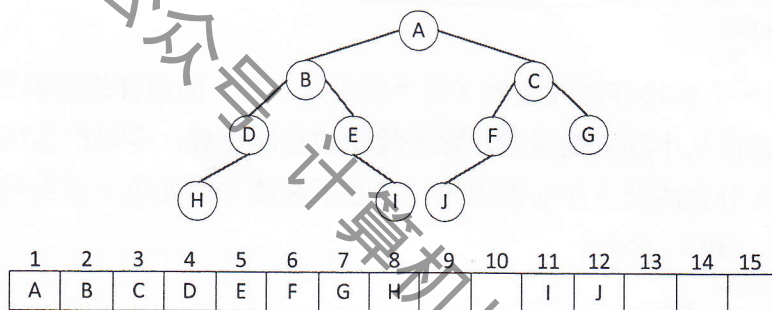


图2: 第四题第 (2) 题

- 3、(16分) 设 G 是一个用邻接表表示的连通无向图。对于 G 中某个顶点 v , 若从 G 中删去顶点 v 及与顶点 v 相关联的边后, G 变成由两个或两个以上非空连通分量所组成的图, 则称 v 是原来图 G 的一个关节顶点。如图3所示, 只有顶点4和顶点6是关节顶点, 而其它顶点都不是关节顶点。
- (1) 叙述寻找图 G 的所有关节顶点的算法。(6分)
 - (2) 用 C 语言实现你所给出算法。(10分)

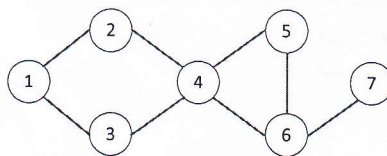


图3: 第四题第 (3) 题

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研