

常州大学

2012 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 858 科目名称: 数据结构 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, 写在本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、单选题 (共 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分)

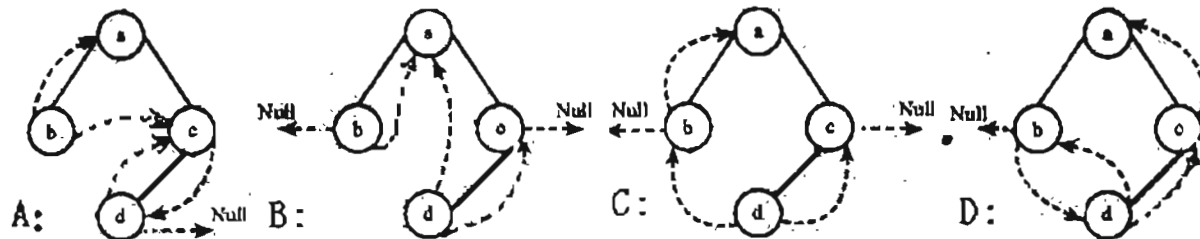
1. 下列哪种结构适合选用折半查找算法的是:

- A 有序顺序表 B 有序单链表 C 哈希表 D 二叉链表

2. 数组 $Q[n]$ 用来表示一个循环队列, f 为当前队列头元素的前一位置, r 为队尾元素的位置, 假定队列中元素的个数小于 n , 计算队列中元素的公式为

- A $r-f$ B $n+r-f$ C $(n+f-r) \% n$ D $(n+r-f) \% n$

3. 下列线索二叉树中 (用虚线表示线索), 符合中序线索树定义的是:



4. 在对关键字序列为 (60, 50, 70, 30, 40) 的表进行平衡二叉排序树, 在平衡二叉排序树中, 关键字 60 所在结点的左、右子结点中保存的关键字分别是:

- A 50, 70 B 40, 70 C null, 70 D 50, null

5. 对于连通网 G , 如果它的各边权值互不相同, 则对它的最小生成树叙述正确的是:

- A 不一定唯一 B 不唯一 C 唯一 D 与生成算法有关

二、填空题 (共 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分)

6. 若频繁的要对线性表进行插入、删除操作, 该线性表应采用_____存储结构。

7. 有 35 个结点的二叉树可能的最小高度为_____。

8. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态均为空, 元素 $abcdefg$ 依次进入栈 S 。若每个元素出栈后立即进入队列 Q , 且 7 个元素出队的顺序是 $befgdca$, 则栈 S 的容量至少是_____。

9. 已知一棵二叉树的先序序列为 $ABDGEHCFIJK$ 和中序序列为 $DGBHEAIFKIC$, 则它的后序序列为_____。

10. 利用树形选择排序 (锦标赛排序) 从 8 个队中选出最大者冠军、亚军和季军, 最多需要比赛_____场。

三、比较下列概念 (共 2 题, 每题 10 分, 共计 20 分)

11. 静态链表与动态链表

12. 串的定长顺序存储与堆分配存储。

四、解答题 (共 6 题, 每题 10 分, 共计 60 分)

13. 在双向链表中, 分别写出下列操作的语句:

(1) 在指针 P 之前插入一个新结点; (5 分)

(2) 删除指针 P 所指向的结点。 (5 分)

14. 假设用于通信的电文仅由 8 个字母组成, 字母在电文中出现的次数分别为

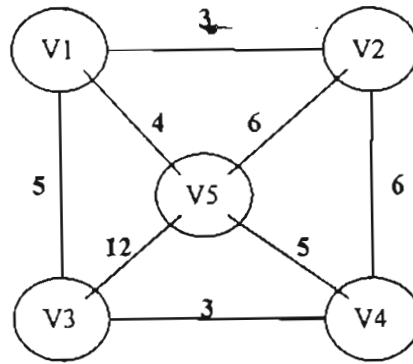
a	b	c	d	e	f	g	h
7	19	2	6	32	3	21	10

要求:

- (1) 为这 8 个字母设计哈夫曼编码, 并画出哈夫曼树。(6 分)
- (2) 求该哈夫曼树的带权路径长度。(4 分)

15. 已知图 G 的邻接矩阵如下所示

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1	0	1	1	∞	∞
V_2	1	0	∞	1	1
V_3	1	∞	0	∞	1
V_4	∞	1	∞	0	1
V_5	∞	1	1	1	0



16 题图

- (1) 写出 G 的邻接表(4 分)
- (2) 写出从 V_1 出发深度优先遍历序列(4 分)
- (3) 画出 G 的所有回路(2 分)

16. 如下图所示连通网 G

- (1) 画出从 V_1 到各顶点的最短路径图 (4 分)
- (2) 判断 (1) 的最短路径是否是 G 的一棵最小生成树? (2 分)
- (3) Dijkstra 最短路径算法能保证得到一棵最小生成树吗? 若能, 请说明理由; 不能, 请举出反例说明 (4 分)

17. 设哈希 (Hash) 表的地址范围为 0~17, 哈希函数为: $H(K) = K \text{ MOD } 16$. K 为关键字, 用线性探测法再散列法处理冲突, 输入关键字序列: (10, 24, 32, 17, 31, 30, 46, 47, 40, 63, 49) 造出 Hash 表, 试回答下列问题:

- (1) 画出哈希表的示意图; (5 分)
- (2) 计算哈希表的填充因子; (2 分)
- (3) 假定每个关键字的查找概率相等, 求查找成功时的平均查找长度。(3 分)

18. 对于整数序列 (20, 30, -10, 80, -40, 10, -5, 50, -30, 60) 进行调整, 要求负整数排在非负整数之前, 问:

- (1) 如何利用一趟快速排序实现? 需几个元素的辅助空间? 给出时间复杂度; (5 分)
- (2) 写出一趟快速排序的结果。(5 分)

五、阅读算法, 完成空缺语句 (共 1 题, 共计 15 分)

19. 下面算法是对整数数组进行堆排序的描述, 请仔细阅读, 然后填补空缺。

```
void HeapAdjust(int *array, int s, int m)
{//已知 array[s+1..m]为大顶堆, 把 array[s..m]筛选为大顶堆
    int i, temp;
    temp=array[s];
    for(i=2*s; i<=m; i*=2)
    {
```

```

    if(i<m && array[i]<array[i+1])
        ①_____;
    if(temp>=array[i]) break;
    ②_____;
    s=i;
}
    ③_____;
}
void HeapSort(int array[],int n)
{//实现堆排序, n 为数组长度
    int i,temp;
    for( ④_____;i>=0;--i)
        HeapAdjust(array,i,n-1);
    for(i=n-1;i>0;--i)
    {
        temp=array[0];
        array[0]=array[i];
        array[i]=temp;
        ⑤_____;
    }
}

```

六、算法设计题（共 2 题，共计 25 分）

20. 编写递归算法，计算二叉链形式存储的二叉树中叶子结点所在的最小的层。（10 分）

21. 对 N 张扑克牌（没有大、小王，注意：N≤52）进行升序排序。

（花色按照黑>红>梅>方，点数按照 2<3<4<…<K<A）。

（可把 A、K、Q、J 依次看做 14、13、12、11）

（1）简述算法思想、给出存储结构、时间复杂度、辅助空间等；（5 分）

（2）写出算法代码。（7 分）

（3）从时间复杂度上看，你认为那种排序算法最好？（3 分）