

教务处试卷编号:

备注: 试卷背面为演草区 (不准用自带草纸)

装

订

线

课程编号: 13005710

考核方式: 闭卷

考核时间:

主考教师允许携带的用品: 笔、修正液、尺

大连海事大学 2011--2012 学年第一学期《数据结构》 试卷 (A)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	卷面分	平时分	实验分	总分
得分														

一、判断 (用“×”或“√”标识“错”与“对”, 每小题 0.5 分, 共 10 分)

- [] 1. 由于顺序表结构适宜于进行随机访问操作, 所以在顺序表中查找数据元素 x 的操作的时间复杂度为 $O(1)$ 。
- [] 2. 无向图的邻接矩阵是对称的, 有向图的邻接矩阵也可能是对称的。
- [] 3. 因为线性表 L 是一个有序表, 所以可采用折半查找方法来查找表中的数据元素, 以减少查找成功时的 ASL。
- [] 4. 采用二叉链表作为存储结构, 将一棵非空树转换成二叉树后, 根结点没有右子树。
- [] 5. 哈夫曼树是最优二叉树, 所以根结点到权值最大的叶结点之间的路径长度最长。
- [] 6. 后序遍历序列和先序遍历序列相同的非空二叉树只能是单根树。
- [] 7. 给定长度为 n 的任意序列, 任何通过比较关键字而进行排序的排序算法中, 其时间复杂度都不小于 $O(n \times \log_2 n)$ 。
- [] 8. 采用孩子-兄弟表示法可以唯一地表示一棵非空二叉树。
- [] 9. 关键路径是指 AOE 网中从源点到汇点的加权路径长度最长的路径, 所以关键路径是唯一的。
- [] 10. 若 (u, v) 是连通网络 N 的一条具有最大权值的边, 则 (u, v) 一定不属于 N 的任何最小生成树。
- [] 11. 因为具有 $n(n>1)$ 个结点的判定树与具有 n 个结点的完全二叉树的高度相同, 所以, 两者的叶子结点总数也相同。
- [] 12. 在哈夫曼树中, 分支总数一定是偶数。
- [] 13. 具有 n 个结点的平衡二叉树的深度一定不小于 $\log_2 n$ 。
- [] 14. 给定森林的先序遍历序列和中序遍历序列, 可以唯一地确定这个森林的结构。
- [] 15. 将递归程序改写成非递归程序时, 除了采用循环结构外, 还必须使用栈。
- [] 16. 因为有向图的全部顶点能够完全拓扑排序, 所以, 该有向图中一定存在偶数个有向环。
- [] 17. 健壮算法不会因非法的输入数据而出现莫名其妙的错误。
- [] 18. 按照定义, 在 7 阶的 B 树中, 每个非终端结点中指向其子树的指针数至少为 4。
- [] 19. 有穷性是算法的一个重要特性。由于实现计算机操作系统的一组规则不具有有穷性, 所以该组规则不能称为算法。
- [] 20. 因为二叉树是有序树, 所以, 二叉树的中序遍历序列是非递减的。



二、选择填空题 (在给定的答案中选择一个正确的答案填在_____处, 每小题 1 分, 共 10 分)

- 利用广义表的 Head(L) 和 Tail(L) 的运算, 将元素 x 从广义表 $L = (((a, b), e, ((x, d))))$ 中分离出 x 的运算表达式为_____。
 A. Head(Head(Head(Tail(Tail(Head(Head(L)))))))
 B. Head(Head(Tail(Tail(Head(Head(L))))))
 C. Head(Head(Head(Tail(Head(Head(L))))))
 D. 都不对
- 假设二维数组 $b[1..60, 1..70]$ 以列序为主序顺序存储, 其中 $b[20, 31]$ 的地址为 10000, 每个元素占 2 个存储单元, 那么 $b[27, 29]$ 的存储地址为_____。
 A. 10976
 B. 10226
 C. 9774
 D. 全不对
- 若需要在 $O(n \log_2 n)$ 的时间复杂度内对给定的序列进行排序且要求排序方法是稳定的, 则可选的排序方法是_____。
 A. 归并排序
 B. 快速排序
 C. 堆排序
 D. 希尔排序
- 若一个具有 n 个结点、 k 条边的非连通无向图是一个森林($n > k$), 则该森林中必有_____棵树。
 A. k
 B. n
 C. $n - k - 1$
 D. $n - k$
- 在数据结构中, 与所使用的计算机无关的是_____。
 A. 存储结构
 B. 物理结构
 C. 逻辑结构
 D. 存储映象
- 用不带头结点的单链表存储队列时, 其队头指针指向队头结点, 其队尾指向队尾结点, 则在进行插入操作时_____。
 A. 仅修改队头指针
 B. 仅修改队尾指针
 C. 队头、队尾指针都不修改
 D. 队头、队尾指针都要修改
- 具有 12 个结点的完全二叉树有_____。
 A. 1 个度为 1 的结点
 B. 5 个叶结点
 C. 5 个度为 1 的结点
 D. 5 个分支结点
- 若要在线性表中采用折半查找法查找元素, 则该线性表必须满足_____。
 A. 元素按值有序
 B. 元素按值有序且采用顺序存储结构
 C. 采用顺序存储结构
 D. 元素按值有序且采用链式存储结构
- 设循环队列存放在一维数组 $Sq.data[0..m]$ 中, 则删除数据元素时的队头指针 $sq.front$ 的操作可表示为_____。
 A. $sq.front = (sq.front + 1) \text{ MOD } (m + 1)$
 B. $sq.front = (sq.front + 1) \text{ MOD } (m - 1)$
 C. $sq.front = (sq.rear + 1) \text{ MOD } (m + 1)$
 D. $sq.front = (sq.front + 1) \text{ MOD } (m * 2)$
- 对 27 个记录的有序顺序表作折半查找, 当查找失败时, 至少需要与关键字比较_____次。
 A. 3
 B. 4
 C. 5
 D. 6



教务处试卷编号:

备注: 试卷背面为演草区 (不准用自带草纸)

装

订

线

三、给定进栈元素顺序 A、B、C、D、E、F、G, 请给出以 C、B、A 开头且 G 为最后出栈元素的所有可能的出栈序列。 (5 分)

四、请写出递归算法 Checking(11, 7) 执行过程中的所有输出。 (5 分)

```
int Checking(int m, int n)
{
    int k;
    if(m <= n) {
        k = m * n;
    } else {
        k = Checking(m - 2, n - 1) + m;
    }
    printf(k);
    return(k);
} // Checking
```

五、已知关键字序列为 {43, 53, 83, 33, 73, 23, 03, 93, 63, 13, 73}, 按如下要求完成本题。(6 分)

- (1) 针对给定关键字序列的不同排列, 所构造出的不同形态的二叉排序树中, 在最好和最坏情况下, 该二叉排序树的高度各是多少?
- (2) 根据给定的关键字序列, 构造一棵平衡二叉排序树。
- (3) 在等概率的情况下, 计算查找成功时该平衡二叉排序树的 ASL。

六、选择哈希函数 $H(\text{Key}) = \text{Key} \bmod 13$, 用开放定址法处理冲突 ($d_i = 1, 3, 5, 7, 9 \dots$)。试在 S.data[0..16] 的存储空间上构造下列给定关键字序列的哈希表, 并计算其查找成功时的平均查找长度。(6 分)

15, 01, 55, 40, 03, 47, 69, 22, 61, 31, 78, 27

七、设主串 $S = \text{'aaabdaaabdaaabdaabcaaaabdaaabdaabdaabca'}$, 子串 $T = \text{'aaabdaabdaabca'}$, 求解下列问题。(6 分)

- (1) 求出模式 T 的 Next[j] 值;
- (2) 求出模式 T 的 NextVal[j] 值;
- (3) 请给出详细的匹配过程, 并回答在 S 中查找 T 至少需要几趟匹配? 至少需要几次比较?



- 八、将下列给定关键字序列调整成一个堆，使其满足 $K_i \leq K_{2i}$ 及 $K_i \leq K_{2i+1}$ ，并依次画出输出前三个较小关键字的过程中所调整成的每一个堆结构。(6分)
- 93, 61, 27, 69, 40, 78, 22, 11, 47, 03, 31, 05, 39

九、证明题 (6分)

若一棵非空 k 叉树上只存在度为 k 、2、0 的三种结点，且度为 k 的结点数和度为 2 的结点数各有 m 个，叶子结点数有 n 个，试证明以下关系成立：
 $n = k \cdot m + 1$

- 十、设 L 为具有 $n(n > 0, n$ 很大且未知) 个数据元素的单链表的头结点指针，试采用 C 程序设计语言编写一个程序，完成将单链表中第 $n/2$ 个数据元素之后的全部数据元素倒置的功能。要求不另行开辟表结点存储空间，算法的时间复杂度不超过 $O(n)$ 。(10分)

单链表结点的抽象数据类型描述如下 (请按照该描述写程序):

```
typedef struct Lnode {  
    int data; //数据元素为整数  
    struct Lnode *next;  
} Lnode, *LinkList;
```

算法的思路和格式要求如下: (请套用这个格式, 并请给程序段添加必要的注释信息!)

void ABC(LinkList &L) // L 是带头结点的单链表的头指针, 是本题算法的唯一参数。

{

LinkList p, q, s; //约定程序中的指针型变量为 p, q, s, 其它变量自己定义。

//所有的代码请写在答题卡上, 写在试卷上的无效!

}//ABC

(试题完)



一、判断 (在下面的表中划“×”或“√”，每小题 0.5 分，共 10 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
×	√	×	√	×	√	√	×	×	×	×	√	√	√	×	×	√	√	×	×

二、填空题 (在给定的答案中，选择一个正确的答案填在下表中，每小题 1 分，共 10 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	D	C	B	A	B	A	B

三、答案 (共 5 分)

CBADEFG

CBADFEG

CBAEDFG

CBAEFDG

CBAFEDG

输出结果每错 1 个扣 1 分，最多扣 5 分。

四、答案 (共 5 分)

9 14 21 30 41

输出结果每错 1 个扣 1 分，输出顺序颠倒扣 1 分

五、答案 (共 6 分)

(1)

最好情况下的二叉排序树的高度为:

4

1 分

最坏情况下的二叉排序树的高度为:

10

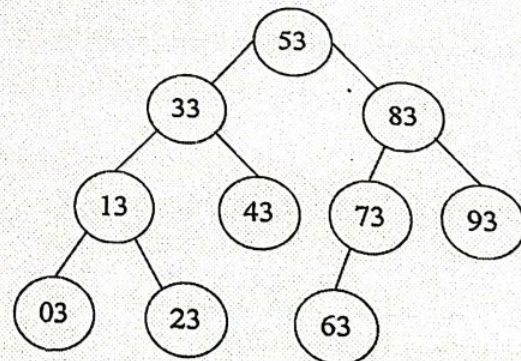
1 分

(2) 在右侧画平衡二叉树

3 分

(3) $ASL = (3 \times 4 + 4 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 1) / 10 = 2.9$

1 分



根据结点位置给分



九、答案 (共6分)

证明: 设分支总数为 B , 结点总数为 N 。

因为该 k 叉树上只存在度为 k 、 2 、 0 的三种结点, 且度为 k 的结点数和度为 1 的结点数各有 m 个, 叶子结点数有 n 个,

所以, 结点总数 $N = m + m + n$

因为除了根结点外, 每个结点有唯一的分支与之对应, 且每个度为 k 的结点射出 k 个分支, 每个度为 2 的结点射出 2 个分支。

所以, $B = m*k + m*2$

且, $N = B + 1$

即有, $m + m + n = m*k + 2*m + 1$

也即, $n = k*m + 1$

证毕。

给分关键点: 结点总数; 分支总数; 结点与分支间的关系。每个关键点 2 分。

十、答案 (共10分)

```
typedef struct Lnode {
    int data; //数据元素为整数
    struct Lnode *next;
} Lnode, *LinkList;
```

如果采用先对整个单链表统计数据元素个数的方法, 然后再确定第 $n/2$ 个数据元素的位置且后面的程序都正确的话, 那么可以给 5 分。

void ABC(LinkList &L) //L 是带头结点的单链表的头指针, 是本题算法的唯一参数。

```
{
    LinkList p, q, s;
    p=L; q=L; // (1分)
    while (p)
    { if (p->next) p=p->next->next;
      else {p=p->next; break;}
      q=q->next;
    } // (while 循环 5分)
    p=q->next->next; q->next->next=null; // (1分)
    while (p)
    { s=p->next; p->next=q->next; q->next=p; p=s; } // (while 循环 3分)
```

//ABC

代码可以不唯一

