

数据结构导论

(课程代码 02142)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 数据的最小标识单位是
 - A. 数据项
 - B. 数据类型
 - C. 数据元素
 - D. 数据变量
2. 数据的存储结构是指
 - A. 数据所占的存储空间量
 - B. 数据在计算机中的顺序存储方式
 - C. 数据的逻辑结构在计算机中的实现
 - D. 数据在计算机中的链式存储方式
3. 在单链表中, 存储每个结点需要有两个域, 一个是数据域, 另一个是指针域, 指针域指向该结点的
 - A. 首结点
 - B. 尾结点
 - C. 直接前驱结点
 - D. 直接后继结点
4. 在单链表中, 删除指针 p 所指结点(非尾结点)的直接后继结点时, 修改指针的正确语句是
 - A. $p=p->next;$
 - B. $p=p->next->next;$
 - C. $p->next=p;$
 - D. $p->next=p->next->next;$
5. 下列有关栈的叙述, 正确的是
 - A. 栈是一种先进先出的线性表
 - B. 只能从栈顶执行插入、删除操作
 - C. 栈顶和栈底均可执行插入、删除操作
 - D. 只能从栈顶执行插入操作、栈底执行删除操作
6. 下列有关循环队列的叙述, 正确的是
 - A. 循环队列中元素的个数是由队列首指针和队列尾指针共同决定的
 - B. 循环队列中有队首和队尾两个指针, 因此循环队列是非线性结构
 - C. 在循环队列中, 只需要队列首指针就能反映队列中元素的动态变化情况
 - D. 在循环队列中, 只需要队列尾指针就能反映队列中元素的动态变化情况
7. 设一个栈的初始状态为空。现将元素 1、2、3、A、B、C 依次入栈, 然后再依次出栈, 则元素出栈的顺序是
 - A. 123ABC
 - B. CBA321
 - C. ABC123
 - D. 321CBA
8. 在深度为 6 的满二叉树中, 叶子结点的个数为
 - A. 31 个
 - B. 32 个
 - C. 63 个
 - D. 64 个
9. 一棵二叉树有 100 个结点, 若采用二叉链表存储, 空指针域有
 - A. 50 个
 - B. 99 个
 - C. 100 个
 - D. 101 个
10. 图的深度优先搜索遍历类似于二叉树的
 - A. 先序遍历
 - B. 中序遍历
 - C. 后序遍历
 - D. 层次遍历
11. 具有 n 个顶点、 e 条边的无向图的邻接矩阵中, 零元素的个数为
 - A. e 个
 - B. $2e$ 个
 - C. n^2-2e 个
 - D. n^2-1 个
12. 要输出一棵二叉排序树中所有结点的有序序列, 采用的遍历方法是
 - A. 先序遍历
 - B. 中序遍历
 - C. 后序遍历
 - D. 层次遍历
13. 对含有 n 个数据元素的顺序表进行顺序查找, 在最坏情况下所需要的比较次数为
 - A. $\log_2 n$ 次
 - B. $n/2$ 次
 - C. n 次
 - D. $n+1$ 次
14. 下列排序算法中, 时间复杂度为 $O(n\log_2 n)$ 的算法是
 - A. 快速排序
 - B. 冒泡排序
 - C. 直接选择排序
 - D. 直接插入排序
15. 下列排序算法中, 稳定的排序算法是
 - A. 堆排序
 - B. 快速排序
 - C. 归并排序
 - D. 直接选择排序

第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 13 小题，每小题 2 分，共 26 分。

- 一个算法的_____复杂度定义为该算法所耗费的存储空间。
- 设顺序表有 10 个元素，则在第 3 个元素前插入一个元素需移动_____个元素。
- 双向循环链表的对称性可以用下列等式表示： $p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = \text{_____}$ 。
- 用 I 表示入栈操作，O 表示出栈操作，若元素入栈的顺序为 1、2、3、4，为了得到 1、3、4、2 的出栈顺序，相应的 I 和 O 的操作序列为_____。
- 设某循环队列 CQ 的容量 maxsize 为 50，队列首指针 CQ.front=45（指向队首元素的前一位置），队列尾指针 CQ.rear=10（指向队尾元素），则该循环队列中共有_____个元素。
- 某二叉树有 10 个度为 1 的结点，7 个度为 2 的结点，则该二叉树共有_____个结点。
- 某完全二叉树有 501 个结点，则该完全二叉树中有_____个叶结点。
- 在有 n 个顶点的有向图中，若要使任意两个顶点双向连通，则至少需要_____条弧。
- 已知有向图 $G=(V, A)$ ，其中 $V=\{a, b, c, d\}$ ， $A=\{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, d \rangle, \langle c, b \rangle, \langle c, d \rangle\}$ ，则该有向图的拓扑序列为_____。
- 在有序表 (12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89, 91) 中用二分查找法查找和键值 45 相等的的数据元素，所需进行的比较次数为_____。
- 某散列表的地址空间为 0~16，散列函数为 $H(\text{key})=\text{key} \bmod 17$ 。采用线性探测法处理冲突，并将关键字序列 {26, 25, 72, 38, 8, 18, 59} 依次存储到散列表中。元素 59 存放在散列表中的地址是_____。
- 对初始关键字序列 {45, 39, 72, 58, 24} 的记录，按关键字升序的方式进行冒泡排序，第一趟排序后的结果是_____。
- 对初始关键字序列 {45, 39, 72, 98, 24} 建成的最小堆为_____。

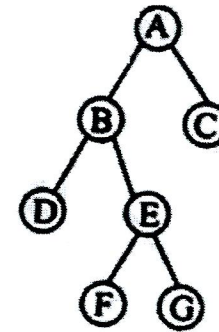
三、应用题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

29. 函数 fun() 定义如下：

```
void fun(SeqList *L)
{
    int i, j;
    for (i=0, j=0; i<L->length; i++)
        if (L->data[i]%2!=0)
            L->data[j++] = L->data[i];
    L->length=j;
}
```

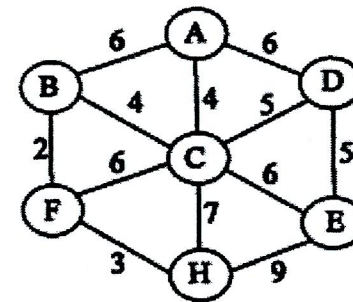
设顺序表 La 的定义为 SeqList La={{12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89}, 8};，执行函数 fun(&La); 后，La.data[0]~La.data[La.length-1] 的值分别为多少？La.length 的值为多少？

30. 设某二叉树如题 30 图所示，分别写出该二叉树的先序遍历序列、中序遍历序列和后序遍历序列。



题 30 图

31. 已知无向带权图 G 如题 31 图所示，试用 Prim 算法从顶点 A 开始求最小生成树。在算法执行之初，顶点的集合 $U=\{A\}$ ，边的集合 $TE=\{\}$ 。按照最小生成树的生成过程，分步写出加入顶点和边后集合 U 和集合 TE 的值。



题 31 图

32. 根据二叉排序树的插入算法，从空树开始建立键值序列 {8, 16, 6, 7, 4, 20} 的二叉排序树，要求画出该二叉排序树的建立过程。
33. 给定关键字序列为 {25, 84, 21, 46, 13, 57, 68, 35, 20}，写出用快速排序方法对该序列进行非递减有序排列时，每划分一次得到的结果序列。

四、算法设计题：本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分。

34. 已知单链表的类型定义如下：

```
typedef int DataType;
typedef struct node {
    DataType data;
    struct node * next;
}LinkNode, * LinkList;
```

编写一个函数 void DeleRange (LinkList L, DataType min, DataType max); , 删除带头结点单链表 L 中所有 data 域的值大于 min 且小于 max 的结点。

35. 已知二叉树的存储结构类型定义如下：

```
typedef struct btnode
{
    int data;
    struct btnode *lchild, *rchild;
} *BinTree;
```

编写递归算法 int SumLeaf(BinTree bt), 求二叉树 bt 中所有叶子结点 data 域的数值之和。