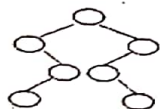


- 1、本试卷满分 100 分。
- 2、考试时间 120 分钟。
- 3、所有题目都在答卷页上做答。

一、选择题 (15 题, 每题 2 分, 共 30 分)

- 1 一个带有头结点的单链表, 头指针为 L, 链表中只存储了一个数据元素 e, 则下列表达式中正确的是_____。
[A] $L \rightarrow next == NULL$ [B] $L \rightarrow data == e$
[C] $L \rightarrow next \rightarrow next == NULL$ [D] $e \rightarrow next == NULL$
- 2 已知入栈顺序为 {a, b, c, d, e, f, g, h}, 则下列各个出栈序列中, _____需要最大的容量。
[A] a, b, c, d, e, f, g [B] b, a, d, c, g, f, e
[C] d, e, c, f, b, g, a [D] a, c, b, f, e, g, d
- 3 已知元素入栈顺序为 {1, 2, ..., n}。如果第二个出栈的元素为 i ($1 \leq i < n$), 那么第一个出栈元素有_____种可能性。
[A] $i-1$ [B] i [C] $i+1$ [D] Not sure
- 4 用一个带有头结点的单链表作为栈, 头指针为 S, 当栈不为空时, 出栈操作为_____。
[A] $S = NULL;$ [B] $S \rightarrow next = S \rightarrow next \rightarrow next;$
[C] $S = S \rightarrow next$ [D] $S \rightarrow next = NULL;$
- 5 一棵有 1999 个节点的二叉树, 有 666 个叶子节点, 那么度为 1 的节点数量为_____。
[A] 666 [B] 667 [C] 668 [D] 669
- 6 假设一棵二叉树的形状如下图所示。如果它的中序遍历结果是 {e, a, c, b, d, g, f}, 则与 a 在同一层的节点为_____。



- [A] c [B] d [C] f [D] g

- 7 设对一棵二叉树进行先序遍历的结果为 ABDCEFGH, 中序遍历的结果为 BDACEFGH, 则对这棵二叉树进行后序遍历的结果为_____。
[A] DBAHFGCE [B] BDHFGECA [C] DBCFHEGA [D] DBHFGECA
- 8 一棵有 2435 个节点完全二叉树有_____个叶子节点。
[A] 1218 [B] 1217 [C] 812 [D] 398
- 9 设森林 F 对应的二叉树为 B, 它有 m 个结点, B 的根为 p, p 的右子树结点个数为 n, 森林 F 中第一棵树的结点个数是_____。
A. $m-n$ B. $m-n-1$ C. $m-n+1$ D. 不确定
- 10 设一个无向图有 16 条边, 此图中有 3 个度为 4 的顶点, 4 个度为 3 的顶点, 其余顶点的度都小于 3, 则此图至少有_____个顶点。
[A] 10 [B] 11 [C] 13 [D] 15
- 11 如果一个有 28 条边的无向图 G 是非连通的, 则它至少有_____个顶点。
[A] 7 [B] 8 [C] 9 [D] 10
- 12 分别以下列序列构造二叉排序树, 与其它三个序列所构造的结果不同的是_____。
A. (100, 80, 90, 60, 120, 110, 130)
B. (100, 120, 110, 130, 80, 60, 90)
C. (100, 60, 80, 90, 120, 110, 130)
D. (100, 80, 60, 90, 120, 130, 110)
- 13 在具有 15 个元素的有序顺序表中, 采用折半查找算法, 查找其中第 3 个元素, 需要进行_____次比较。
[A] 2 [B] 3 [C] 4 [D] 5
- 14 若数据元素序列 {22, 25, 18, 20, 5, 30, 2, 19} 是采用下列排序方法之一得到的第一趟排序后的结果, 则该排序算法只能是_____。
[A] 堆排序 [B] 希尔排序 [C] 归并排序 [D] 快速排序
- 15 有组记录的排序码为 {46, 79, 56, 38, 40, 84}, 采用快速排序 (以位于最左位置的记录为枢轴) 得到的第一次划分结果为_____。
[A] {38, 40, 46, 79, 56, 84} [B] {40, 38, 46, 79, 56, 84}
[C] {38, 40, 46, 56, 79, 84} [D] {40, 38, 46, 56, 79, 84}

二、判断题 (对的打√, 错误的打×, 10 题, 每题 1 分, 共 10 分)

1. 若用单链表来表示一个线性表, 则表中各元素的地址一定是依次递增的。
2. 若一个栈的输入序列为 {1, 2, 3, 4, 5}, 则不可能得到 {3, 4, 1, 2, 5} 这样的出栈序列。
3. 队列中, 元素出队列的顺序总是与这些元素进入队列的顺序相同。

4. 若一个结点是某二叉树的中序遍历序列的最后一个结点,则它必是该树的先序遍历序列中的最后一个结点。
5. 对任何一棵二叉树进行先序、中序、后序遍历的结果中,它的各个叶子结点的顺序是相同的。
6. 如果一棵二叉排序树的节点数据均为整数,且其中包含 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ (n 为整数),如果结点 $n-1$ 和 $n+1$ 在树的同一层,那么可以断定结点 n 一定是结点 $n-1$ 和 $n+1$ 的双亲结点。
7. 由树转化成的二叉树的根节点总是没有右子树。
8. 任何一棵哈夫曼树中,分支节点的数量都比叶子节点的数量少一个。
9. 任何有向图的结点都可以排成拓扑排序,而且拓扑序列不唯一。
10. 希尔排序、堆排序、归并排序、快速排序四种排序算法中,仅归并排序是稳定的。

三、算法补充题 (填出横线处缺失的部分, 8 空, 每空 2 分, 共 16 分)

1. 已知单链表结构体定义如下

```
typedef struct LNode {
    ElemType data;      // 数据域
    struct LNode *next; // 指针域
} LNode, *LinkList;
```

请完成在带有头结点的单链表中第 i 个元素前插入元素 e 的算法。

```
Status ListInsert_L(LinkList &L, int i, ElemType e)
{
    p = L;
    j = 0;
    while (p && j < i-1) { //此循环的目的是使 p 指向第 i-1 个元素结点
        (1) _____;
        ++j;
    }
    if (!p || j > i-1)
        return ERROR;
    s = (LinkList) malloc (sizeof (LNode));
    s->data = e;
    (2) _____;
    (3) _____;
    return OK;
}
```

2. 已知循环队列 Q 结构定义如下

```
#define MAXQSIZE 100
typedef struct {
    QElemType base[MAXQSIZE];
    int front;
    int rear ;
} SqQueue;
```

请完成在循环队列 Q 中加入元素 e 的算法。

```
Status EnQueue(SqQueue &Q, QElemType e)
{
    if( (4) _____ ) //队列满
        return ERROR;
    Q.base[Q.rear] = e;
    (5) _____;
    return OK;
}
```

3. 已知二叉树相关定义如下

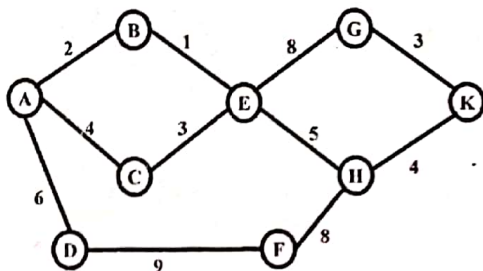
```
#define int TElemType;
typedef struct node{
    TElemType data;
    struct node *lchild;
    struct node *rchild;
} BiTNode, *BiTree;
```

请完成下列算法: 按先序遍历顺序输出在二叉树中各个 data 为偶数的结点 data。

```
PreOrderEvenData (BiTree T)
{
    if ( (6) _____ ) //如果树为空
        return;
    if (T->data % 2 == 0)
        printf("%d", T->data);
    (7) _____; //左子树
    (8) _____; //右子树
}
```


四、算法分析题(3题, 每题8分, 共24分)

1. Huffman 编码比等长编码能够获得更短的总体编码长度, 能够有效降低数据编码后的存储及传输开销。现有一份电文, 共使用了7个字符: a、b、c、d、e、f、g, 它们在电文中出现的次数分别为10、15、12、3、4、13、2。
 (1) 试画出对应的 Huffman 树(请按左子树根结点的权小于等于右子树根结点的权的次序构造)(4分)
 (2) 给出每个字符的 Huffman 编码(2分)
 (3) 计算出这份电文采用 Huffman 编码后的编码长度(2分)
2. 现有9个村庄, 分别用A、B、C、D、E、F、G、H、K表示。已经在A村庄建了一座发电站, 为了使其余各个村庄也都通上电, 计划沿各村之间的道路架设通电路。通电路的建设成本与道路远近成正比。已知乡村之间道路的距离如下图所示。现有两个问题需要解决: 需要从其中选择部分道路, 沿线架设通电路, 保证建设成本最低。建设完成后, 需要规划行进路线, 沿道路检查每个村庄的通电情况。



- (1) 从村庄A开始按普里姆(Prim)算法构造最小生成树, 按顺序写出依次加入生成树中的各条边(各条边用其所关联的两个顶点来表达, 例如AB)(4分)
 (2) 请写出从村庄A出发的深度优先搜索遍历结果(顶点的有多个邻接顶点时, 按照字母顺序确定其先后关系)(2分)
 (3) 请写出从村庄A出发的广度优先搜索遍历结果(顶点的有多个邻接顶点时, 按照字母顺序确定其先后关系)(2分)
3. 因为英文单词数量较大, 采用哈希表的方法能够实现英文单词的高效查找。现采用哈希表方法来按顺序依次查找下列单词: at、on、hi、ok、if、me、is、go、up, 将单词依次加入哈希表。设ORD值为字母的序号, 即ORD(a)=1, ORD(b)=2, ..., ORD(z)=26。已知哈希函数为 $H(\text{单词}) = (\text{ORD}(\text{第一个字母}) + \text{ORD}(\text{第二个字母})) \% 11$, 例如 $H(\text{at}) = (1 + 20) \% 11 = 10$ 。已知表长为11, 且采用线性探测再散列处理冲突。

- (1) 按类似 $H(\text{at})=10$ 的形式, 给出其余8个单词对应的哈希函数值(2分)
 (2) 给出9个单词按顺序依次加入后的哈希表(设初始哈希表为空)(4分)
 (3) 计算出这些单词的平均查找长度ASL(2分)

五、算法设计题(2题, 第1题12分, 第2题8分, 共20分)

1. 在班级的图书采购活动中, 供应商提供了可供选择的图书列表, 每本书对应一个整数类型的图书编号。要求所有同学上报一本自己感兴趣的图书编号, 记录下来之后, 由于可能会有不同同学选择了同一本书, 需要从列表中去掉重复的图书编号, 使每本图书至多采购一本。最后向供应商返回一份按编号排序后的图书采购列表。针对这个问题, 采用如下方案:
 (1) 使用单链表存储学生上报的图书编号;
 (2) 先对学生上报的列表进行排序;
 (3) 然后删除其中的重复编号, 使学生上报的各图书编号都只保留一份。
 已知单链表的相关数据类型为:

```
typedef int ElemType; //数据元素类型
typedef struct LNode { //链表结点
    ElemType data; //存储图书编号
    struct LNode *next;
} LNode, *LinkList;
```

现设L为带有头结点的单链表, 已初始化完成, 且所有学生上报的图书编号已存储其中, 请编写以下两个算法:

- (1) 对单链表L中的图书编号进行从小到大排序(6分)
 void SortLinkList(LinkList L)
- (2) 删除单链表L中重复的图书编号(L中元素从小到大有序)(6分)
 void RemoveDuplicate(LinkList L)
2. 一个扑克牌游戏的规则是, 每次只能出对子(即两张牌的数字相同, 花色不限)。两个玩家依次轮流抓取一张牌, 一旦手上有了对子, 就可以马上扔出去。如果某个玩家手上的牌先达到8张(且不含有对子), 就输掉游戏; 如果一副牌抓取结束后, 双方手上都少于8张牌, 则手上剩牌多的玩家输掉游戏; 如果最后剩的牌一样多, 则平局。其实在牌洗好之后, 双方将拿到的牌的序列就已确定。请编写算法, 对于给定一个数字序列C(含27个数字, 数字范围从1到14, 分别表示A、2、3、...、K、大小王)进行判定, 如果是抓牌导致手上满8张结束游戏, 返回已抓过牌的数量(应该大于等于8); 如果是抓完所有牌手上都没有达到8张, 返回最后手中剩余牌的数量(应该小于8)。
 int JudgeCards(int C[27])