

试卷三

一、填空题 (共 28 分, 1~13 小题每空 1 分, 14、15 小题每空 2 分)

1. 在数据结构中, 数据元素之间通常 3 种关系, 其中一对一的关系对应的逻辑结构是_____, 一对多的关系对应的逻辑结构是_____, 多对多的关系对应的逻辑结构是_____。
2. 数据结构中基本的存储结构通常有两大类_____和_____。
3. 程序段 “ $i=1; \text{while } (i < n) \ i=i*2$ ” 的时间复杂度为_____。
4. 已知栈的存储结构是不带头结点的单链表, 结点包含一个数据域 `data` 和一个指针域 `next`, 栈顶指针是 `top`, `s` 是指向新结点的指针, 则 `s` 入栈的操作是_____。
5. 设循环队列中数组的下标范围是 1~100, 其头尾指针分别为 `f` 和 `r`, `f` 指向队头元素的前一个位置, 则队满的条件是_____, 队空的条件是_____, 若 $f = 45; r = 20$, 其元素个数为_____。
6. 用顺序存储的方式, 将完全二叉树的所有结点按照从上到下, 从左到右的顺序存放在一维数组 $R[1..n]$ 中, 若 $R[i]$ 既有左孩子又有右孩子, 则其左孩子的下标是_____, 右孩子的下标是_____。
7. 设森林 T 中有三棵树, 第一, 二, 三棵树的结点个数分别为 n_1, n_2, n_3 , 将森林转换成二叉树后, 其根结点的左子树上有_____个结点, 右子树上有_____个结点。
8. 设二叉树中结点包含的两个指针域分别为 `lchild` 和 `rchild`, 则判断指针变量 `p` 所指向的结点为叶子结点的条件是_____。
9. 设树的度为 5, 其中度为 1~5 的结点数分别为 6、5、4、3、2 个, 则该树共有_____个叶子结点。
10. 在无向图 G 的邻接矩阵 A 中, 若 $A[i][j]$ 等于 1, 则 $A[j][i]$ 等于_____。
11. 在各种查找方法中, 平均查找长度与结点个数 n 无关的查找方法是_____。
12. 一棵二叉排序树按照_____遍历, 可以得到结点值从小到大的排序序列。
13. 已知有序表为 (12, 18, 24, 35, 47, 50, 62, 83, 90, 115, 134), 则折半查找 62 时, 需要进行_____次比较可确定成功。

14. 假设三维数组 $A[10][9][8]$, 若每个元素占 3 个存储单元, 且首地址为 100, 则元素按行优先顺序存储 $A[4][5][6]$ 的存储地址是_____; 按列优先顺序存储 $A[4][5][6]$ 的存储地址是_____。(下标从 0 开始)

15. 设一组初始记录关键字序列为 (10,18,4,3,6,12,1,9,15,8), 则利用希尔排序进行操作时, 第 1 趟 $d=5$ 的排序结果是_____;
第 2 趟 $d=3$ 的排序结果是_____。

二、单选题 (共 18 分, 每空 1 分)

1. 下面 STL 类中哪一个类与线性表无关 []。

A vector B list C stack D map

2. 已知使用顺序表存储数据, 表长为 n , 假设在表中的任意位置删除元素的概率相等, 则删除一个元素, 平均需要移动的元素个数[]

A $(n-1)/2$ B $n/2$ C $(n+1)/2$ D 不确定

3. 在双向链表 p 所指结点之后插入 s 所指结点的操作是[]

A. $p \rightarrow \text{right} = s; s \rightarrow \text{left} = p; p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s; s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right};$
B. $p \rightarrow \text{right} = s; p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s; s \rightarrow \text{left} = p; s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right};$
C. $s \rightarrow \text{left} = p; s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}; p \rightarrow \text{right} = s; p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s;$
D. $s \rightarrow \text{left} = p; s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}; p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s; p \rightarrow \text{right} = s;$

4. 在一个二维数组 $A[m][n]$ 中, 已知 $A[0][0]$ 存放位置为 $644_{(10)}$, $A[2][2]$ 存放位置为 $676_{(10)}$, 每个元素占一个空间, 则 $A[3][3]$ 存放在什么位置? 脚注₍₁₀₎表示用 10 进制数表示。

A 688 B 678 C 692 D 696

5. 实现图的广度优先遍历算法和二叉树的层序遍历, 通常需要使用[]

A. 数组 B. 栈 C. 队列 D. 二叉树

6. 若已有一个栈, 输入序列为 A, B, C, D, E, 那么下面哪种出栈序列不可能得到 []

A. ABCDE B. EDCBA C. BAEDC D. ECDBA

7. 已知图 G , 求从图中的一个顶点到其他顶点的最短路径, 一般使用的算法是[]

A. 普里姆(Prim)算法 B. 克鲁斯卡尔(Kruskal)算法
C. 迪杰斯特拉(Dijkstra)算法 D. 弗洛伊德(Floyd)算法

8. 某二叉树的前序遍历结点访问顺序是 ABCDEFGH, 中序遍历的结点访问顺序是 CBDAGFHE, 则其后序遍历的结点访问顺序是[]

A. CDBGHFEA B. DCBGHFEA
C. DCBFEGHA D. CDBHGFEA

9. 正则二叉树是只有度为 0 和 2 的结点的二叉树, 已知正则二叉树的叶子结点个数为

n, 则该二叉树总得结点数为[]

- A. $n+1$ B. $2*n$ C. $2*n+1$ D. $2*n-1$

10. 以下说法正确的是 ()。

- A. 一个有向图的邻接表和逆邻接表中表结点的个数一定相等。
B. 一棵树中的叶子结点数一定等于与其对应的二叉树中的叶子结点数。
C. 对有向图 G, 如果从某一顶点出发进行一次深度优先或广度优先搜索就能访问每个顶点, 则该图一定是完全图。
D. 直接插入排序、起泡排序、简单选择排序均为稳定排序。

11. 折半查找有序表 (3, 4, 5, 10, 13, 18, 20, 30), 若查找元素 30, 则被比较的元素依次为[]

- A. 10, 18, 30 B. 10, 18, 20, 30 C. 10, 20, 30 D. 13, 20, 30

12. 在二叉排序树中查找一个元素, 其时间复杂度为[]

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$

13. 用某种排序方法对关键字序列 (25, 84, 21, 47, 15, 27, 68, 35, 20) 进行排序时, 序列的变化情况如下:

20, 15, 21, 25, 47, 27, 68, 35, 84

15, 20, 21, 25, 35, 27, 47, 68, 84

15, 20, 21, 25, 27, 35, 47, 68, 84

则所采用的排序方法是[]

- A. 选择排序 B. 希尔排序 C. 归并排序 D. 快速排序

14. 一棵含 18 个结点的二叉树的高度至少为[]

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

15. 设一组初始关键字记录为 (20, 15, 14, 18, 21, 36, 40, 10), 则以 20 为基准记录的一趟快速排序结束后的结果为[]

- A. 10, 15, 14, 18, 20, 40, 36, 21
B. 10, 15, 14, 18, 20, 36, 40, 21
C. 10, 15, 14, 20, 18, 40, 36, 21
D. 15, 10, 14, 18, 20, 36, 40, 21

16. 若由树转化得到的二叉树是非空的二叉树, 则二叉树形状是[]。

- A. 根结点无右子树的二叉树 B. 根结点无左子树的二叉树
C. 根结点可能有左子树和右子树 D. 各结点只有一个孩子的二叉树

17. 将一棵树 t 转换为二叉树 h, 则 t 的后序遍历是 h 的[]。

- A. 中序遍历 B. 前序遍历 C. 后序遍历 D. 层序遍历

18. 平均时间复杂度为 $O(n \log n)$ 的稳定排序算法是[]

- A. 快速排序 B. 堆排序 C. 归并排序 D. 冒泡排序

三、综合题（共 43 分）

1. (5 分) 设有一组初始记录关键字为 (45,80,48,30,22,78,43,35),

- 1) 按要求构造一棵二叉排序树 (3 分);
- 2) 删除结点 45 后, 画出调整后的二叉排序树 (2 分)。

2. (8 分) 已知带权无向图 G 的邻接矩阵如下, 完成以下问题。

(1) 结点编号按照从上到下的顺序依次为 1~6, 请根据邻接矩阵画出图 G (2 分);

(2) 分别写出从 1 号结点开始深度和广度优先遍历结果;

深度遍历 (2 分):

广度遍历 (2 分):

(3) 画出该图的最小生成树。(2 分)

0	6	1	5	∞	∞
6	0	5	∞	3	∞
1	5	0	5	6	4
5	∞	5	0	∞	2
∞	3	6	∞	0	7
∞	∞	4	2	7	0

3. (9 分) 一棵二叉树的先序、中序和后序序列分别如下, 其中有一部分未显示出来。

(1) 试求出空格处的内容 (3 分)

先序序列: __B__F__ICEH__G;

中序序列: D__KFIA__EJC__;

后序序列: __K__FBHJ__G__A;

(2) 画出该二叉树 (3 分), 再将该二叉树转化成森林 (3 分)

4. (9 分) 假设用于通信的电文仅由 8 个字符 (A, B, C, D, E, F, G, H) 组成, 字符在电文中出现的概率分别为 (0.1, 0.19, 0.05, 0.17, 0.03, 0.21, 0.09, 0.16)。采用哈夫曼编码。

(1) 画出哈夫曼树 (3 分)

(2) 计算平均编码长度 (即带权路径长度)。(2 分)

(3) 最长的编码为几位，对应哪些字符？最短的编码为几位，对应哪些字符？（4分）

5. (6分) 设散列表长 $m=13$ ，按散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \% m$ 计算散列地址，存储序列{19, 14, 23, 10, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 18}，如果发生冲突，使用平方探测法处理冲突。

(1) 画出存储结果。(4分)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

(2) 若等概率查找序列中的元素，请计算上述方式查找成功的平均查找长度。(2分)

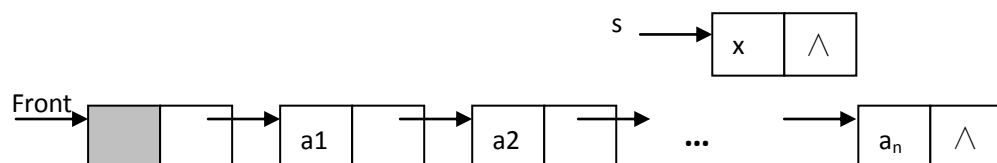
6. (6分) 对关键字序列 (72,87,61,23,94,16,05,58) 进行堆排序，使之按关键字递减次序排列，请写出

(1) 排序过程中的初始堆序列；(2分)

(2) 前 2 趟的堆排序的排序序列。(4分)

四. 程序题（11分，每空1分）

1. (5分) 已知指针 Front 指向单链表的头结点，该单链表是升序有序排列，如下图所示，插入一个新结点 s，并让插入后的单链表仍然有序，请填写相应的代码完成下列操作：



已知结点结构如下：

```
struct Node
```

```
{
```

```
    int    data;
```

```
    Node*  next;
```

```
};
```

```
void InsertList(Node* front, Node* s)
```

```

{
    Node* p = front;
    Node* q;
    while (_____)
    {
        q = p->next;
        if (_____) //判断插入的位置
        {
            _____; //插入结点 S
            _____;
            break;
        }
        _____; //指针下移
    }
}

```

2. (6 分) 已知 **R** 是指向二叉排序树根结点的指针, **key** 是待查找的关键字, **i** 为当前结点父结点的层次, 若查找成功, 输出该关键字在树上的第几层; 否则输出 0。(根结点是第 1 层)

```

struct BiNode
{
    int      data;
    BiNode* lch;
    BiNode* rch;
};

```

1) 请填写相应的代码完成该功能。

```

int Level(BiNode* R, int key, int i)
{
    if (_____) return 0; //查找失败
    else if (R->data == key)
        _____;
    else
    {
        int n = _____; //在左子树上查找
        if (n == 0)
            n = _____; //在右子树上查找
        return n;
    }
}

```

2) 若该二叉排序树由关键字序列{5, 1, 8, 2, 7, 9, 3, 6}创建, 则

输入 key = 6, i=0, 输出是_____;

输入 key = 2, i=0, 输出是_____。