

上海工程技术大学

(勤奋、求是、创新、奉献)

2021~2022 学年第 2 学期考试试卷

主考教师: 施一萍、张娟、闫丰亭

学院 电子电气工程学院 班级 姓名 学号

《算法与数据结构》课程试卷 A

(本卷考试时间 120 分钟)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总得分
题分	20	20	32	10	8	10					100
得分											

一、选择题(本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 以下数据结构中哪一个是非线性结构? ()
A. 队列 B. 栈 C. 线性表 D. 二叉树
2. 一个算法的时间复杂度为 $(n^2+n\log_2 n+14)$, 其数量级表示为()。
A. $O(n^2)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n\log_2 n)$
3. 在一棵具有 5 层的完全二叉树中结点数至少为 ()。
A. 8 B. 15 C. 32 D. 16
4. 若让元素 1, 2, 3 依次进栈, 则出栈次序不可能出现 ()的情况。
A. 3, 2, 1 B. 2, 1, 3 C. 3, 1, 2 D. 1, 3, 2
5. 一组记录的关键字为{19,14,23,1,68,20,84,27,55}, 用链地址法构造散列表, 散列函数为 $H(\text{key})=\text{key} \bmod 13$, 散列地址为 1 的链表中有()个记录。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
6. 图的深度优先搜索类似于树的()遍历。
A. 先根 B. 中根 C. 后根 D. 层次
7. 在有向图中每个顶点的度等于该顶点的()。
A. 入度 B. 出度 C. 入度与出度之和 D. 入度与出度之差
8. 用折半查找法从有序表(5, 10, 15, 19, 25, 28, 40, 55, 85)中找到某一数据, 最多需要查找的次数是()。
A. 3 B. 4 C. 5 D. 9

9. 平衡二叉树所有结点的平衡因子可以是 ()。
- A. 0, 1, 2 B. 0, 1 C. -1, 0, 1 D. 1, 2, 3
10. 若关键字序列 $\{K_1, K_2, \dots, K_n\}$ 满足下列性质: $K_i \geq K_{2i}$, $K_i \geq K_{2i+1}$ 。则这个序列是一个 ()。
- A. 小顶堆 B. 完全二叉树 C. 二叉树 D. 大顶堆

二、填空题 (本题共 10 空, 每小题 2 分, 共 20 分)

- 线性结构中元素之间存在一对一的关系, 树形结构中元素之间存在 () 关系, 图状结构中元素之间存在 () 关系。
- 构造最小生成树可以采用 Prim 算法、() 算法
- 解决哈希表冲突的方法有 () 和 ()。
- 设有 n 个结点的完全二叉树, 如果按照从自上到下、从左到右从 1 开始顺序编号, 则第 i 个结点的双亲结点编号为 (), 右孩子结点的编号为 ()。
- 设待排序的关键字序列为 (12, 2, 16, 30, 28, 10, 16, 20, 6, 18), 经过一趟 2 路归并排序后的结果为 ()。
- 栈的特点是 (),
- 采用环形队列是为了避免 () 现象的发生。

三、算法理解题 (本题共 4 小题, 每小题 8 分, 共 32 分)

1. 已知如图 1 所示的二叉树, 请写出先根、中根、后根和层序遍历结果。

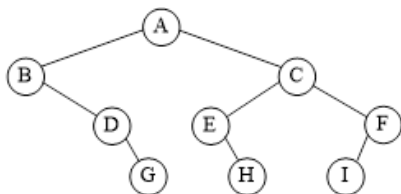


图 1 某二叉树

2. 已知一个无向图如图 2 所示, 请 (1) 给出该图的邻接矩阵表示; (2) 写出 DFS 和 BFS 遍历结果。

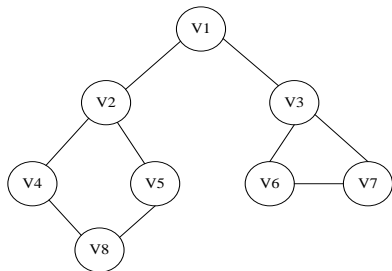


图 2 某无向图

3. 将一组关键字序列(19, 14, 22, 12, 18, 10)依次插入初始为空的二叉排序树, 给出二叉排序树构造过程, 即每一个关键字插入后的结果, 并求出等概率情况下查找成功时的平均查找长度。
4. 假设用于通信的电文由字符集{a, b, c, d, e, f, g, h}中的字母构成, 这8个字母在电文中出现的概率分别为{0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10}, 试用哈夫曼树设计该字符集的哈夫曼编码。

四、程序填空题（本题共5空，每空2分，共10分）

已知线性表 (a_1, a_2, \dots, a_n) 按顺序存储, 且每个元素都是互不相等的整数。顺序存储结构定义如下。下面的程序, 把所有奇数移到所有的偶数前边, 请将程序补充完整。

```
#include <stdio.h>
#define MAXSIZE 20
typedef int ElemType;
typedef struct{
    ElemType data[MAXSIZE];
    int len;
} SqList;
void move(SqList &sq)
{
    ElemType t;
    int i=0, j=sq.len-1;
    while( i<=j )
    {
        while (sq.data[i]%2==0)  (1) ;
        while (sq.data[j]%2==1)  (2) ;
        if ( (3) ) { t=sq.data[i];
                    (4) ;
                    sq.data[j]=t;
                    i++;
                    j--;
                }
    }
}
void main()
{
    SqList sqA;
    int i;
    printf("input data of sqA:");
    for (i=0; i<10; i++)
        scanf("%d", sqA.data[i]);
    sqA.len=10;
    (5) ;
    printf("data of sqA:");
    for (i=0; i<10; i++)
        printf("%5d", sqA.data[i]);
}
```

}

五、算法设计题（本题 1 小题，共 8 分）

已知线性链表的类型定义如下

```
typedef int ElemType;
typedef struct node
{
    ElemType data;
    struct node *next;
} LNode, *LinkList;
```

试编写算法：建立一个线性链表，通过一趟遍历删除所有值为x的结点，并释放存储空间。函数名为void CreateLink(LinkList &h)和void Del(LinkList &h, ElemType x)。

六、分析题（本题 10 分）

计算机专业的学生必须完成 N 门课程才能毕业，课程 AOV 网如图 3 所示，每门课程学习有时间先后，如果课程 C1 优先于课程 C2，则表示课程 C1 先于课程 C2 学习，为学生排出 N 门课程学习的先后次序。请采用数据结构知识进行描述，包括采用什么算法来解决问题，算法的步骤是什么，并对如图 3 所示课程列出 2 种解决方案。

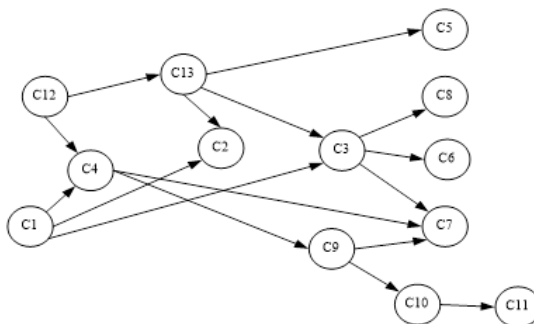


图 3 课程 AOV 网