

考试类别[学生填写](☐正考 ☐补考 ☐重修 ☐补修 ☐缓考 ☐其它)

题号	一	二	三	四	总分
得分					
评阅人					

2021-2022 学年第一学期《数据结构》 期末考试试卷(A 卷)

(数据科学与大数据技术、IEC 数据科学与大数据技术专业 2020 级适用)

一、单项选择题(本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	总分
答案									
题号	9	10							
答案									

注：此表为单项选择题答案填写表，此题答案写在别处无效！！！！

- 研究数据结构就是研究()。
 - 数据的逻辑结构
 - 数据的存储结构
 - 数据的逻辑结构和存储结构
 - 数据的逻辑结构、存储结构及其基本操作
- 在一个单链表中，已知 q 所指结点是 p 所指结点的前驱结点，若在 q 和 p 之间插入一个结点 s ，则执行()。
 - $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} = s;$
 - $p \rightarrow \text{next} = s \rightarrow \text{next}; s \rightarrow \text{next} = p;$
 - $q \rightarrow \text{next} = s; s \rightarrow \text{next} = p;$
 - $p \rightarrow \text{next} = s; s \rightarrow \text{next} = q;$
- 一个栈的输入序列为：a, b, c, d, e，则栈的不可能输出的序列是()。
 - a,b,c,d,e
 - d,e,c,b,a
 - d,c,e,a,b
 - e,d,c,b,a
- 在具有 n 个单元的顺序存储的循环队列中，假定 front 和 rear 分别为队头指针和队

尾指针，则判断队满的条件为()。

- $\text{rear} \% n = \text{front}$
- $(\text{front} + 1) \% n = \text{rear}$
- $\text{rear} \% n - 1 = \text{front}$
- $(\text{rear} + 1) \% n = \text{front}$

5. 设有两个串 p 和 q ，求 q 在 p 中首次出现的位置的运算称作()。

- 连接
- 模式匹配
- 求子串
- 求串长

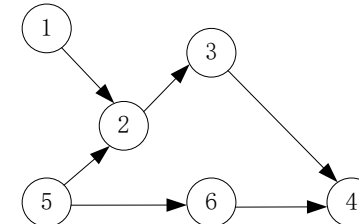
6. 设矩阵 A 是一个行列皆从 1 开始的对称矩阵，为了节省存储，将其下三角部分按行序存放在一维数 $B[1, n(n-1)/2]$ 中，对下三角部分中任一元素 $a_{ij}(i \geq j)$ ，在一维数组 B 中下标 k 的值是()。

- $i(i-1)/2 + j - 1$
- $i(i-1)/2 + j$
- $i(i+1)/2 + j - 1$
- $i(i+1)/2 + j$

7. 把一棵树转换为二叉树后，这棵二叉树的形态是()。

- 唯一的，但根节点都没有右孩子
- 唯一的，但根节点都没有左孩子
- 有多种，但根结点都没有左孩子
- 有多种，但根结点都没有右孩子

8. 下面有向图所示的拓扑排序的结果序列是()。



- 125634
- 516234
- 123456
- 521643

9. 从具有 n 个结点的二叉排序树中查找一个元素时，在最坏情况下的时间复杂度为()。

- $O(n)$
- $O(1)$
- $O(\log_2 n)$
- $O(n^2)$

10. 若一组记录的排序码为 (46, 79, 56, 38, 40, 84)，则利用堆排序的方法建立的初始堆为()。

- 79, 46, 56, 38, 40, 84
- 84, 79, 56, 38, 40, 46
- 84, 79, 56, 46, 40, 38
- 84, 56, 79, 40, 46, 38

二、简答题(本大题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分)

1. 在单循环链表中设置尾指针比设置头指针好吗？为什么？

2. 折半查找适不适合链表结构的序列，为什么？用折半查找的查找速度必然比线性查找的速度快，这种说法对吗？

三、综合应用题(本大题共 6 小题，每小题 10 分，共 60 分)

1. 已知一棵二叉树的先序遍历结果为 A、B、D、F、G、C、E、H，中序遍历结果为 B、F、D、G、A、C、E、H，请画出该二叉树，并写出其后序遍历序列。

2. 假定用于通信的电文由 8 个字符 A、B、C、D、E、F、G、H 组成，各字母在电文中出现的概率为 5%、25%、4%、7%、10%、11%、30%、8%，试为这 8 个字母按照左小右大原则构造哈夫曼树，写出各字母相应的哈夫曼编码并求出其 WPL。

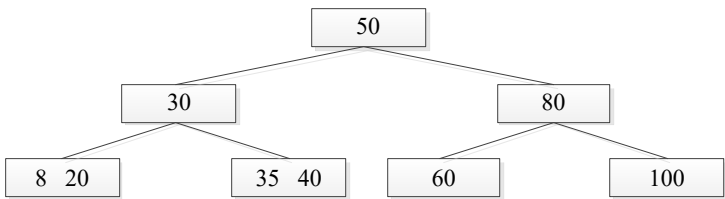
3. 已知图 G 的邻接矩阵如下所示，其顶点编号从 1 开始，请解答下面各题：

$$\begin{bmatrix} \infty & 6 & 1 & 5 & \infty & \infty \\ 6 & \infty & 5 & \infty & 3 & \infty \\ 1 & 5 & \infty & 5 & 6 & 4 \\ 5 & \infty & 5 & \infty & \infty & 2 \\ \infty & 3 & 6 & \infty & \infty & 6 \\ \infty & \infty & 4 & 2 & 6 & \infty \end{bmatrix}$$

- (1) 按照链表各结点序号递增原则，画出该图的邻接链表。(3 分)
- (2) 求从顶点 1 出发的广度优先搜索序列。(2 分)
- (3) 根据 prim 算法，从图 G 顶点 1 出发画出每一步最小生成树生成过程。(5 分)

4. 使用散列函数 $H(\text{key})=\text{key}\%11$ ，把一个整数值转换成散列表下标，现要把数据{ 1, 13, 12, 34 38,33,27 22}依次插入长度为 11 的散列表中：
- (1) 采用链地址法来构造哈希表。(6 分)
 - (2) 计算出等概率情况下查找成功的平均查找长度 ASL_{succ} 。(2 分)
 - (3) 计算出等概率情况下查找不成功的平均查找长度 ASL_{unsucc} 。(2 分)

5. 对如下图所示的 3 阶 B-树，依次执行下列操作，画出各步操作的结果。



- (1) 请画出依次插入 90、25 和 45 后的 3 阶 B-树。(6 分)
- (2) 请在(1)结果的基础上画出依次删除 60 和 80 后的 3 阶 B-树。(4 分)

6. 已知一组记录为(46,74,53,14,26,38,86,65,27,34)，给出采用快速排序法进行排序时每一趟的排序结果。

四、算法设计题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

1. 已知一个线性表的元素按递增顺序排列，并以带头结点的单链表作存储结构，其结点定义如下：

```
typedef struct Lnode
{
    Elemtype data;
    struct Lnode *next;
}Lnode,*LinkList;
```

试编写一个删除表中所有结点值大于 min 且小于 max 的元素(若表中存在这样的元素)的算法 Delete(LinkList head, int min, int max)。(注：要有适当的注释！)

2. 已知二叉树采用链式存储结构，其结点定义如下：

```
typedef struct BiTNode{
    TElemType data;
    struct BiTNode *lchild;
    struct BiTNode *rchild;
}BiTNode, *BiTree;
```

试编写算法 int LeafCount_BiTree(Bitree T)，以计算二叉树中叶子结点的数目。

(注：要有适当的注释！)