

声明：1. 本人绝对未在考试中实施任何作弊行为，也绝对未将试卷、稿纸等带出考场。  
2. 仅凭记忆整理，只能保证题目考点对应正确，具体数值、措辞等可能与原卷稍有出入。

## 哈尔滨工业大学（深圳）2023年春季学期

### 数据结构与算法试题（回忆版本）

说明：闭卷考试，考试时间为 120 分钟，满分 100 分。

注意行为规范 遵守考场纪律

#### 一、单项选择题（10 小题，每小题 2 分，满分 20 分）

1. 算法分析的两个主要方面是

- A. 正确性和简明性
- B. 时间复杂度和空间复杂度
- C. 可读性和文档性
- D. 数据复杂性和程序复杂性

2. 下列程序段的时间复杂度为

```
void fun(int n)
{
    i=1;
    while(i<=n)
        i*=3;
}
```

- A.  $O(n)$
- B.  $O(n^2)$
- C.  $O(\log_2 n)$
- D.  $O(\log_3 n)$

3. H 为带有头节点的单循环链表的头指针。则判断表空的条件为

- A.  $H \rightarrow next == NULL$
- B.  $H \rightarrow next == H$
- C.  $H \rightarrow next \rightarrow next == H$
- D.  $H == NULL$

4. 静态链表中指针表示的是

- A. 内存地址
- B. 数组下标
- C. 下一元素地址
- D. 左、右孩子地址

5. 一个队列的入队序列是 7, 6, 5, 8, 则队列的输出序列是

- A. 5, 6, 7, 8
- B. 7, 5, 8, 6
- C. 7, 6, 5, 8
- D. 7, 8, 5, 6

6. 线性表是具有 n 个（ ）的有限序列。

- A. 表元素
- B. 字符
- C. 数据元素
- D. 数据项

7. A 是  $5 \times 4$  的二维数组，按行优先方式顺序存储，元素  $A[0][0]$  的存储地址为 100，若每个元素占 2 个字节，则  $A[3][3]$  的存储地址为

- A. 126                      B. 128                      C. 130                      D. 132

8. 设深度为  $h$  的二叉树上只有叶子结点和同时具有左右子树的结点，则此类二叉树中所包含的结点数目至多为

- A.  $2h+1$                       B.  $2h-1$                       C.  $2^h-1$                       D.  $2^{h-1}-1$

9. 图  $g$  的顶点  $v$  的入度等于

- A. 邻接矩阵中第  $v$  行的所有元素之和    B. 邻接矩阵中第  $v$  列的所有元素之和  
 C. 邻接矩阵中第  $v$  行第  $v$  列的元素      D. 邻接矩阵中所有元素之和

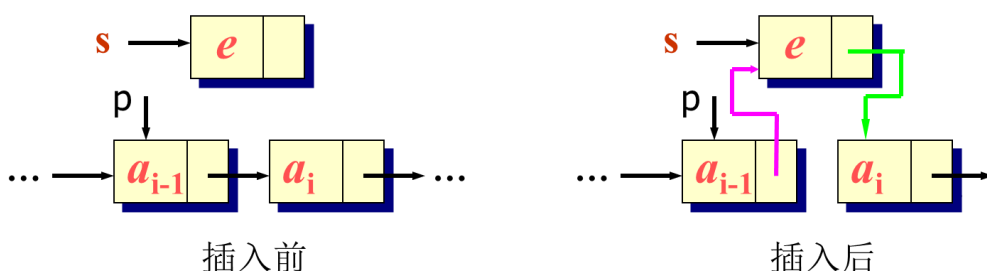
10. 对序列 5,2,6,3,8 进行一趟快速排序的结果为

- A. 3, 2, 5, 6, 8              B. 2, 3, 5, 8, 6              C. 3, 2, 5, 8, 6              D. 2, 3, 6, 5, 8

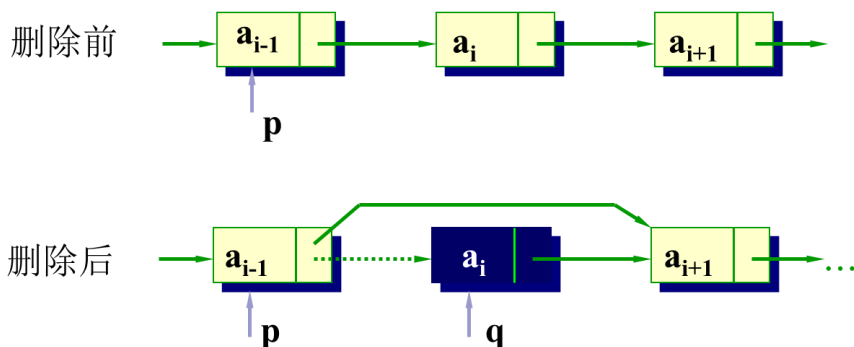
## 二、简答与计算（每小题 10 分，满分 40 分）

1. 链表的插入和删除。

(1) 在  $p$  后插入节点  $s$ 。指针  $p$  和  $s$  已知。写出指针操作语句。



(2) 删除  $p$  之后的节点  $q$ 。指针  $p$  和  $q$  已知。写出指针操作语句。



2. 已知一棵二叉树的先序遍历结果是 ABDGCEF，中序遍历结果是 BDGAEFC。

(1) 画出这棵二叉树；(2) 求出这棵二叉树的后序遍历。

3. 已知有向网  $N=\{V,E\}$ ,  $V=\{0,1,2,3,4\}$ ,  $E=\{<0,1,5>, <0,3,7>, <0,4,15>, <1,2,5>, <2,4,1>, <3,2,2> \}$ ,  $E$  中每个元组的第三个元素表示权。

(1) 画出该网; (2) 写出该网的邻接矩阵。

4. 已知序列 10, 23, 8, 5, 26, 19, 25, 30, 14, 7。建立哈希表, 使用链地址法 (表后插入) 处理冲突, 哈希函数为  $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } 11$ 。

(1) 画出该哈希表; (2) 求查找成功时的平均查找长度 ASL。

### 三、应用题 (第 1 小题 12 分, 第 2、3 小题各 14 分, 满分 40 分)

1. 已知某电文编码中有且仅有 a、b、c、d、e、f、g、h 这 8 个字符, 且各个字符出现的概率分别为 0.3、0.2、0.15、0.1、0.1、0.12、0.02、0.01。

(1) 构建 Huffman 树 (提示: 将概率转化为整数的频度);

(2) 写出每个字符的 Huffman 编码。

2. 已知某无向网的邻接矩阵为 
$$\begin{bmatrix} \infty & 1 & 10 & \infty & 12 \\ 1 & \infty & 8 & 9 & \infty \\ 10 & 8 & \infty & \infty & 2 \\ \infty & 9 & \infty & \infty & 4 \\ 12 & \infty & 2 & 4 & \infty \end{bmatrix}。$$

(1) 画出该无向网; (2) 写出深度优先搜索结果 (写出任意一种即可);

(3) 从  $V_1$  开始, 利用 Prim 算法求该图的最小生成树 (须写出生成过程)。

3. 已知序列 54, 36, 25, 89, 48, 17, 64, 25\*, 90, 34。

(1) 设计一个时间复杂度为  $O(n^2)$  的排序算法, 写出第一趟排序的结果;

(2) 设计一个时间复杂度为  $O(n \log_2 n)$  的排序算法, 写出第一趟排序的结果;

(3) 分析 (1) (2) 中所用排序算法的稳定性和空间复杂度。