

# 南华大学《数据结构》2022-2023学年第一学期期末试卷

姓名\_\_\_\_\_ 学号(序号)\_\_\_\_\_ 学校\_\_\_\_\_

要求：所有的题目的解答均写在答题纸上，需写清楚题目的序号。每张答题纸都要写上姓名和序号。

## 一、单项选择题（每小题 2 分，共计 20 分）

1. 下列说法中，不正确的是\_\_\_\_\_。  
A. 数据元素是数据的基本单位      B. 数据项是数据中不可分割的最小可标识单位  
C. 数据可由若干个数据元素构成      D. 数据项可由若干个数据元素构成
2. 对于一个线性表，既要求能够较快地进行节点插入和删除，又要求存储结构能够反映数据元素之间的逻辑关系，则应采用\_\_\_\_\_存储结构。  
A. 顺序      B. 链式  
C. 散列      D. 索引
3. 如果以链表作为栈的存储结构，则退栈操作时\_\_\_\_\_。  
A. 必须判断链栈是否满      B. 判断链栈元素的类型  
C. 必须判断链栈是否空      D. 对链栈不作任何判断
4. 设循环队列中数组的下标是 0~N-1，其头尾指针分别为 f 和 r，则其元素个数为\_\_\_\_\_。  
A. r-f      B. r-f-1  
C. (r-f)%N+1      D. (r-f+N)%N
5. 设二维数组 A[6][10]，每个数组元素占用 4 个存储单元，若按行优先顺序存放的数据元素，a[0][0]的存储地址为 860，则 a[3][5]的存储地址是\_\_\_\_\_。  
A. 1000      B. 860  
C. 1140      D. 1200
6. 一个无向图中有 16 条边，度为 4 的顶点有 3 个，度为 3 的顶点有 4 个，其余顶点的度均小于 3，则该图至少有\_\_\_\_\_个顶点。  
A. 10      B. 11  
C. 12      D. 13
7. 采用邻接表存储的图的广度优先遍历算法类似于二叉树的\_\_\_\_\_算法。  
A. 先序遍历      B. 中序遍历  
C. 后序遍历      D. 层次遍历
8. 一个有向图 G 的邻接表存储如图 1 所示，现按深度优先搜索遍历，从顶点 0 出发，所得到的顶点序列是\_\_\_\_\_。

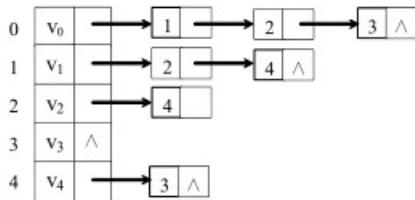


图 1 有向图 G 的邻接表

A.0,1,2,3,4

B.0,1,2,4,3

C.0,1,3,4,2

D.0,1,4,2,3

9. 在含有 27 个节点的二叉排序树上，查找关键字为 35 的节点，则依次比较的关键字有可能是\_\_\_\_\_。

A.28,36,18,46,35

B.18,36,28,46,35

C.46,28,18,36,35

D.46,36,18,28,35

10. 对关键字序列 {15,9,7,8,20,-1,4} 进行排序，进行一趟排序后数据序列变为 {9,15,7,8,20,-1,4}，则采用的是\_\_\_\_\_算法。

A.简单选择排序

B.冒泡排序

C.直接插入排序

D.堆排序

## 二、填空题（每小题 2 分，共计 10 分）

1. 中缀表达式 $(2+2*3)*2+6*3/2$  的后缀表达式是\_\_\_\_\_。

2. 在一棵完全二叉树中，节点个数为 n，则编号最大的分支节点的编号为\_\_\_\_\_。

3. 具有 n 个节点的二叉树采用二叉链存储结构，共有\_\_\_\_\_个空指针域。

4. 对于一个具有 n 个顶点和 e 条边的无向图，若采用邻接表表示，则表头节点的个数为①，邻接表中边表节点的个数为②。

5. 具有 5 层节点的 AVL 树至少有\_\_\_\_\_个节点。

## 三、问答题（每小题 10 分，共计 40 分）

1. 已知一棵完全二叉树有 50 个叶子节点，则该二叉树的总节点数至少应有多少个？需给出推导过程。

2. 对于图 2 所示的带权有向图，采用狄克斯特拉算法求从顶点 0 到其他顶点的最短路径和长度，要求给出求解过程（每个步骤的 S、disp 和 path）。

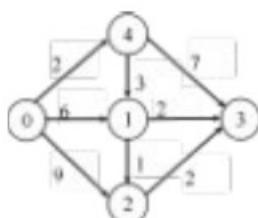


图 2 一个有向图

3. 设有一组关键字{19,01,23,14,55,20,84,27,68,11,10,77}，其哈希函数为：

$$H(key) = key \% 13$$

采用开放地址法的线性探查法解决冲突，试在 0~18 的哈希地址空间中对该关键字序列构造哈希表，并求成功和不成功情况下的平均查找长度。

4. 有一组关键字序列{5,8,11,13,34,25,6,19,9,7}。

(1) 将其调整成大根堆，给出大根堆序列。（5 分）

(2) 采用堆排序实现递增排序，给出第 1 趟～第 9 趟的结果。（5 分）

本题只需直接给出结果。

#### 四、算法设计题（每小题 15 分，共计 30 分）

1. 设计一个算法 void reverse(LinkList \*&L)，将一个带头节点的循环单链表 L（至少含有两个以上节点）中所有节点逆置。

2. 假设二叉树采用二叉链存储结构存储，其中所有节点值均为正整数，设计一个算法 int max(BTNode \*b)，用于计算二叉树 b 中的最大节点值并返回该最大值。