

新疆政法学院 2022-2023 学年第一学期

《数据结构与算法》A 卷

命题教研室: 计算机科学与技术教研室

命题教师: 余志用

审题教师: 张家琦

考核方式: 闭卷考试

适用层次: 本科

敬请考生注意: ①考生考试过程中不允许使用计算器。②所有答案务必写在答题纸上, 写在试卷上一律无效。③本试卷共 5 大题, 共 2 页, 此为第 1 页。

一、选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共计 30 分)

1. 研究数据结构就是研究。 ()
- A. 数据的逻辑结构
B. 数据的存储结构和基本操作
C. 数据的逻辑结构和存储结构
D. 数据的逻辑结构、存储结构和基本操作
2. 算法分析的两个主要方面是。 ()
- A. 空间复杂度和时间复杂度
B. 正确性和简单性
C. 可读性和文档性
D. 数据复杂性和程序复杂性
3. 下面程序段的时间复杂度是。 ()
- ```
int i=s=0;
while(s<n){
 i++;
 s+=i;
}
```
- A.  $O(n)$   
B.  $O(n^2)$   
C.  $O(\log_2 n)$   
D.  $O(n^3)$
4. 在一个长度为 8 的顺序表中, 在第 2 个元素之前插入一个新元素时, 需向后移动多少个元素。 ( )
- A. 6  
B. 7  
C. 5  
D. 2
5. 非空的循环单链表 head 的尾结点 p 满足。 ( )
- A.  $p \rightarrow next = head$   
B.  $p \rightarrow next = NULL$   
C.  $p = NULL$   
D.  $p = head$
6. 链表不具有的特点是。 ( )
- A. 可随机访问任一元素  
B. 插入删除不需要移动元素  
C. 不必事先估计存储空间  
D. 所需空间与线性表长度成正比
7. 在以下的叙述中, 正确的是。 ( )

- A. 线性表的顺序存储结构优于链表存储结构  
B. 线性表的顺序存储结构适用于频繁插入/删除数据元素的情况  
C. 线性表的链表存储结构适用于频繁插入/删除数据元素的情况  
D. 线性表的链表存储结构优于顺序存储结构
8. 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。 ( )

- A.  $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$   
B.  $s \rightarrow next = q \rightarrow next; q \rightarrow next = s;$   
C.  $q \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p;$   
D.  $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = q;$
9. 在单链表中, 指针 p 指向元素为 x 的结点, 实现删除 x 的后继的语句是。 ( )
- A.  $p = p \rightarrow next;$   
B.  $p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next;$   
C.  $p \rightarrow next = p;$   
D.  $p = p \rightarrow next \rightarrow next;$
10. 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. a, b, c, d, e  
B. d, e, c, b, a  
C. d, c, e, a, b  
D. e, d, c, b, a
11. 判断一个循环队列 Q (最多 n 个元素) 为满的条件是。 ( )
- A.  $Q \rightarrow rear = Q \rightarrow front$   
B.  $Q \rightarrow rear = Q \rightarrow front + 1$   
C.  $Q \rightarrow front = (Q \rightarrow rear + 1) \% n$   
D.  $Q \rightarrow front = (Q \rightarrow rear - 1) \% n$
12. 用顺序存储的方法, 将完全二叉树中所有结点按层逐个从左到右的顺序存放在一维数组 R[1..N] 中, 若结点 R[i] 有右孩子, 则其右孩子是。 ( )
- A.  $R[2i-1]$   
B.  $R[2i+1]$   
C.  $R[2i]$   
D.  $R[2/i]$
13. 设一棵二叉树的中序遍历序列: badce, 后序遍历序列: bdeca, 则二叉树先序遍历序列为 ( )
- A. adbce  
B. decab  
C. debac  
D. abcde
14. 如果从无向图的任一顶点出发进行一次深度优先搜索即可访问所有顶点, 则该图一定是。 ( )
- A. 完全图  
B. 连通图  
C. 有回路  
D. 一棵树
15. 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。 ( )
- A. 先序遍历  
B. 中序遍历  
C. 后序遍历  
D. 按层次遍历

## 二、填空题(本大题共 9 小题, 每空 1 分, 共计 10 分)

1. 数据结构按逻辑结构可分为两大类, 它们分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 带头结点的单链表 head 为空的条件是\_\_\_\_\_。
3. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 e1, e2, e3, e4, e5, e6 依次通过栈 S, 一个元素出栈后即进入队列 Q, 若 6 个元素出队的序列是 e2, e4, e3, e6, e5, e1 则栈的容量至少应该是\_\_\_\_\_。
4. 依次在初始为空的队列中插入元素 a, b, c, d 以后, 紧接着做了两次删除操作, 此时的队头元素是\_\_\_\_\_。
5. 将递归算法转换成对应的非递归算法时, 通常需要使用\_\_\_\_\_来保存中间结果。
6. 树内各结点的度称为树的度。
7. 在一棵二叉树中, 度为 0 的结点的个数是  $n_0$ , 度为 2 的结点的个数为 5, 则  $n_0 =$ \_\_\_\_\_。



- 8.判定一个有向图是否存在回路，可以利用\_\_\_\_\_。
- 9.邻接表是图的一种\_\_\_\_\_。

三、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共计 10 分）

- 1.线性表的顺序存储优于链式存储。 ( )
- 2.任何一棵二叉树的叶结点在三种遍历中的相对次序是不变的。 ( )
- 3.线性表的逻辑顺序总是与其物理顺序一致。 ( )
- 4.二叉树是一棵无序树。 ( )
- 5.在线性链表中删除中间的结点时，只需将被删结点释放。 ( )
- 6.线性表若采用链式存储表示，在删除时不需要移动元素。 ( )
- 7.链式栈与顺序栈相比，一个明显的优点是通常不会出现栈满的情况。 ( )
- 8.折半查找所对应的判定树，既是一棵二叉查找树，又是一棵理想平衡二叉树。 ( )
- 9.邻接表只能用于有向图的存储，邻接矩阵对于有向图和无向图的存储都适用。 ( )
- 10.如果无向图中每个顶点的度都大于等于 2，则该图中必有回路。 ( )

四、算法设计题（本大题共 3 小题，第 1 题 4 分，第 2 题 6 分，第 3 题 10 分，共计 20 分）

1.函数 GetElem 实现返回单链表的第 i 个元素，请在空格处将算法补充完整。

```
int GetElem(LinkList L, int i, ElemType e){
 LinkList p; int j;
 p=L->next;j=1;
 while(p&&j<i){
 _____;j++;
 }
 if(!p||j>i) return ERROR;
 e=_____
 return OK; }
```

2.函数实现单链表的删除算法，请在空格处将算法补充完整。

```
int ListDelete(LinkList L,int i,ElemType s){
 LNode *p,*q;
 int j;
 p=L;j=0;
 while((_____)&&(j<i-1)){
 p=p->next;
 j++;
 }
 if(p->next==NULL||j>i-1) return ERROR;
 q=p->next;
 _____;
 s=q->data;
 _____;
 return OK;}
```

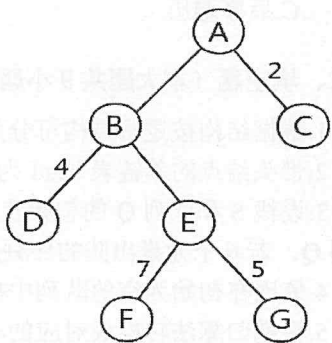


图 1

3.已知一棵二叉树如图 1 所示，按要求回答下列问题。

- (1) 此二叉树叶子结点 F、C、D 的路径长度分别是多少？（5 分）
- (2) 此二叉树叶子结点 G 的带权路径长度是多少？（2 分）
- (3) 此二叉树的带权路径长度是多少？（3 分）

五、综合应用题（本大题共 2 小题，每题 15 分，共计 30 分）

1.某学院的王伟和阿克热木江两位同学来到图书馆四楼来寻找计算机相关的书籍他们已找到存放计算机书籍相关的书架，但是书架的书还是较多如果一本一本寻找较慢，两人后来发现该书架的书是按照书名第一个字的首大写字母排序放置一次是 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K。他们要寻找书籍书名第一个首字母是 J，为了节约时间此时两人商量用二分查找方法进行寻找。

- (1) 两人利用二分查找是否可行。（3 分）
- (2) 如果可行，请描述出查找的详细过程。(12 分)

2.新疆地域广阔现有六个城市分别为乌鲁木齐、吐鲁番、石河子、伊犁、库尔勒、图木舒克，通向该六个城市的道路构成道路网，其中两个城市直接相通的距离为该图的权，该图 V1, V2, V3, V4, V5, V6 六个顶点依次表示其六个城市，该图的邻接矩阵如下所示。

|          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $\infty$ | 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        | $\infty$ |

- (1) 求从顶点 V1 出发的广度优先搜索序列。（5 分）
- (2) 根据 prim 算法，求该图从顶点 V1 出发的最小生成树，要求表示出其每一步生成过程。（10 分）