

华南师范大学

软件 学院 2022—2023 学年第 1 学期期末考试试卷

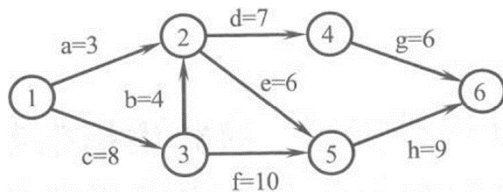
《数据结构与算法(C++描述)》试卷 (A)

专业_____ 年级_____ 班级_____ 姓名_____ 学号_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

一、选择题（每题 2 分，共 40 分）

- 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
- 线性表 L 在_____情况下适用于使用链式结构实现。
 - L 中结点结构复杂
 - L 中含有大量的结点
 - 需经常修改 L 中的结点值
 - 需不断对 L 进行删除插入
- 由权值为 3,8,6,2 的叶子生成一棵哈夫曼树，它的带权路径长度为_____。
 - 11
 - 35
 - 19
 - 53
- 下图所示的 AOE 网表示一项包含 8 个活动的工程。活动 d 的最早开始时间和最迟开始时间分别是_____。
 - 3 和 7
 - 12 和 12
 - 12 和 14
 - 15 和 15



- 以下关于算法特性的描述中，_____是正确的。
 - 算法至少有一个输入和一个输出
 - 算法至少有一个输出但是可以没有输入
 - 算法可以永远运行下去
 - (1)
 - (2)
 - (3)
 - (2) 和 (3)

6. 在解决计算机主机与打印速度不匹配问题时通常设置一个打印机缓冲区, 该缓冲区应该是 结构。

- A. 栈 B. 队列 C. 数组 D. 线性表

7. 假设以数组 $A[M]$ 存放循环队列的元素, 其头尾指针分别为 $front$ 和 $rear$, 则当前队列中元素个数为_____。

- A. rear-front+1 B. (rear-front+1)%M
C. (front-rear+M)%M D. (rear-front+M)%M

8. 已知两个长度分别为 m 和 n 的升序链表, 若将它们合并为一个长度为 $m+n$ 的降序链表, 则最坏情况下的时间复杂度是_____。

- A. $O(n)$ B. $O(m \times n)$ C. $O(\min(m, n))$ D. $O(\max(m, n))$

9. 在含有 n 个顶点 e 条边的无向图的邻接矩阵中, 零元素的个数为_____。

- A. e B. $2e$ C. $n^2 - e$ D. $n^2 - 2e$

10. 顺序查找法适合于存储结构为 _____ 的线性表。

- A. 散列表 B. 顺序存储或链式存储 C. 压缩存储 D. 索引存储

11. 一个栈的入栈序列是 a、b、c、d、e，则栈不可能的输出序列是_____。

- A、 a,b,c,d,e B、 d,e,c,b,a C、 d,c,e,a,b D、 e,d,c,b,a

12. 一个具有 1025 个结点的二叉树的高 h 为 。

- A. 11 至 1025 之间 B. 10 至 1024 之间
C. 10 D. 11

13. 下面 不属于特殊矩阵。

- A. 对角矩阵 B. 三角矩阵 C. 稀疏矩阵 D. 对称矩阵

14. 对于顺序存储的线性表, 访问结点和删除结点的时间复杂度为_____。

- A. $0(n) \quad 0(n)$ B. $0(n) \quad 0(1)$
C. $0(1) \quad 0(n)$ D. $0(1) \quad 0(1)$

15. 允许对队列进行的操作有_____。

- A. 对队列中的元素排序 B. 取出最近进队的元素
C. 在队头元素之前插入元素 D. 删除队头元素

16. 设有 6 个结点的无向图，该图至少应有_____条边才能确保是一个连通图。

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

17. 设一组初始记录关键字序列 (5, 2, 6, 3, 8), 以第一个记录关键字 5 为基准进行一趟快速排序的结果为_____。

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

18. G 是一个非连通无向图, 共有 28 条边, 则该图至少有_____个顶点。

- A. 10 B. 8 C. 7 D. 9

19. 在单链表中, 要将 s 所指结点插入到 p 所指结点之后, 其语句应为_____。

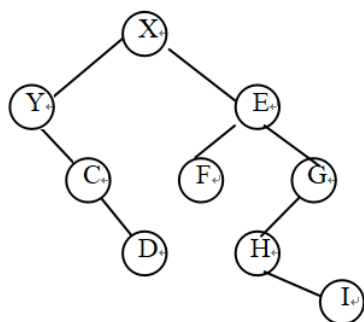
- A. $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
B. $(*p).next = s; (*s).next = (*p).next;$
C. $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s \rightarrow next;$
D. $s \rightarrow next = p+1; p \rightarrow next = s;$

20. 设有 5500 个元素, 希望用最快的速度挑选出前 10 个最大的, 采用_____方法最好。

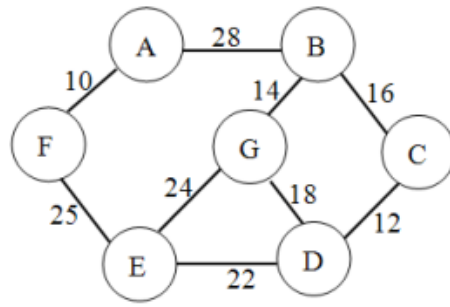
- A. 快速排序 B. 希尔排序 C. 堆排序 D. 归并排序

二、画图题 (每题 6 分, 共 24 分)

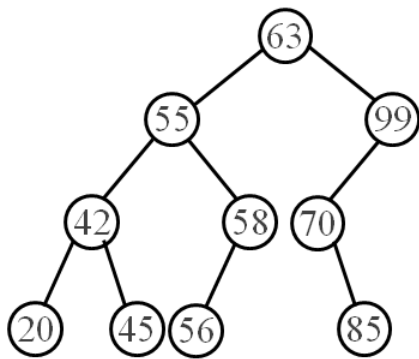
21. 请将下图的二叉树还原为森林。



22. 下图是一个无向带权图, 顶点和边的初始序列为 {A}、{ }, 请按 Prim (普利姆) 算法求最小生成树, 要求画出最小生成树的过程。



23. 已知一棵二叉排序树如下图所示，要求画出删除元素 63 后的二叉排序树。

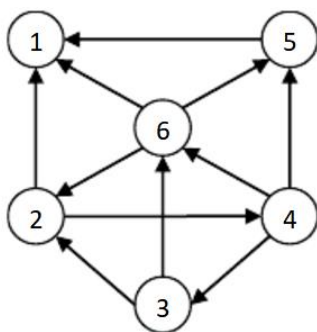


24. 已知一棵二叉树的后序遍历序列为 DGE BHFCA，中序遍历序列为 DBEGA HCF，画出该二叉树，并写出二叉树的先序遍历序列。

三、综合应用题（每题 8 分，共 16 分）

25. 已知如下图所示的有向图，请给出该图的：

- (1) 每个顶点的出度和入度。
- (2) 邻接矩阵。
- (3) 邻接表。



26. 给定序列 (1,9,5,8,4,17,30,6) , 回答下列问题:

(1) 判别给定序列是否为堆, 如果是, 画出此堆, 如果不是, 给出堆调整的过程(调整成大根堆)。

(2) 如果给定序列采用起泡排序, 排序采用升序的方式, 请写出起泡排序的第一趟排序结果。

(3) 如果给定序列采用希尔排序, 排序采用升序的方式, 请写出希尔排序(步长为 4)的第一趟排序结果。

四、程序设计题 (共 20 分)

27. 已知线性表以带头结点的单链表为存储结构, 单链表的类定义如下所示:

```
template<class T>
struct Node
{
    T data;
    Node<T> *next;
};

template<class T>
class LinkList
{
public:
    LinkList();           // 无参构造函数
    LinkList(T a[], int n); // 有参构造函数
    ~LinkList();          // 析构函数
    T Get(int i);          // 按位查找
    int Locate(T x);        // 按值查找
    int Length();           // 求单链表长度
    void Insert(int i, T x); // 插入操作
    void Delete(int i);      // 删除操作
public:
    Node<T> *first;         // 单链表的头指针
};
```

请编写单链表的求单链表长度的算法, 要求:

(1) 给出算法的基本设计思想。

(2) 根据设计思想, 采用 C++语言描述算法, 关键之处给出注释。(6 分)

28. 一个长度为 $L (L \geq 1)$ 的有序序列 S , 第 $[L / 2]$ 个位置的数称为 S 的中位数。例如, 若序列 $S1 = (19, 23, 25, 27, 33)$, 则 $S1$ 的中位数是 25, 试根据折半查找的非递归算法查找有序序列 $S1$ 中的数据。

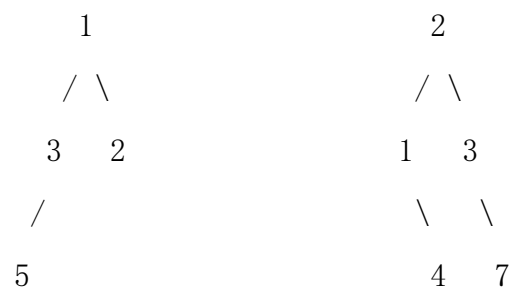
要求:

(1) 给出折半查找算法的基本设计思想。

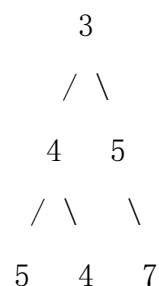
(2) 根据设计思想, 设计折半查找的非递归算法, 采用 C++ 语言描述算法。(7 分)

29. 给定两个二叉树, 想象当你将它们中的一个覆盖到另一个上时, 两个二叉树的一些节点便会重叠。你需要将它们合并为一个新的二叉树, 并作为函数的返回。合并的规则是如果两个节点重叠, 那么将他们的值相加作为节点合并后的新值, 否则不为 NULL 的节点将直接作为新二叉树的节点。

例如: 两二叉树分别为



合并后:



```
TreeNode* mergeTress(TreeNode* r1, TreeNode* r2) {  
  
}
```

(1) 给出算法的基本设计思想。

(2) 根据设计思想, 采用 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。(7 分)