

学号:

学生姓名:

年级:

专业:

院(系):

线

封

密

# 华中师范大学 2019-2020 学年第一学期 期末考试试卷 (A 卷)

课程名称 数据结构 课程编号 48740005 任课教师 王敬华、魏开平、沈显君、彭熙、陈曙

题型	单选题	判断题	填空题	计算题	程序编写题	总分
分值	20	10	20	30	20	100
得分						

得分	评阅人

## 一、单选题。(共 20 题, 每题 1 分, 共 20 分)

1. 计算机算法指的是( )。  
A. 计算方法  
B. 排序方法  
C. 解决问题的步骤序列  
D. 调度方法
2. 在双向链表指针 p 的结点前插入一个指针 q 的结点操作是( )。  
A.  $p \rightarrow Llink = q; q \rightarrow Rlink = p; p \rightarrow Llink \rightarrow Rlink = q; q \rightarrow Llink = q;$   
B.  $p \rightarrow Llink = q; p \rightarrow Llink \rightarrow Rlink = q; q \rightarrow Rlink = p; q \rightarrow Llink = p \rightarrow Llink;$   
C.  $q \rightarrow Rlink = p; q \rightarrow Llink = p \rightarrow Llink; p \rightarrow Llink \rightarrow Rlink = q; p \rightarrow Llink = q;$   
D.  $q \rightarrow Llink = p \rightarrow Llink; q \rightarrow Rlink = q; p \rightarrow Llink = q; p \rightarrow Llink = q;$
3. 对于一个头指针为 head 的带头结点的单链表, 判定该表为空表的条件是( )。  
A.  $head == NULL$   
B.  $head \rightarrow next == NULL$   
C.  $head \rightarrow next == head$   
D.  $head != NULL$
4. 某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素, 则采用( )存储方式最节省运算时间。  
A. 单链表  
B. 仅有头指针的单循环链表  
C. 双链表  
D. 仅有尾指针的单循环链表
5. 设栈的输入序列是 1,2,3,4, 则( )不可能是其出栈序列。  
A. 1,2,4,3  
B. 2,1,3,4  
C. 1,4,3,2  
D. 4,3,1,2
6. 一个递归算法必须包括( )。  
A. 递归部分  
B. 终止条件和递归部分  
C. 迭代部分  
D. 终止条件和迭代部分
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, 则当前队列中的元素个数为( )。  
A.  $(rear - front + m) \% m$   
B.  $rear - front + 1$   
C.  $(front - rear + m) \% m$   
D.  $(rear - front) \% m$

8. 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列, 且当前 rear 和 front 的值分别为 0 和 3, 当从队列中删除一个元素, 再加入两个元素后, rear 和 front 的值分别为( )。
- A. 1 和 5      B. 2 和 4      C. 4 和 2      D. 5 和 1
9. 广义表  $A=(a,b,(c,d),(e,(f,g)))$ , 则下面式子的值为( )。
- Head(Tail(Head(Tail(Tail(A)))))
- A. (g)      B. (d)      C. c      D. d
10. 设二维数组  $A[1..m, 1..n]$  (即 m 行 n 列) 按行存储在数组  $B[1..m*n]$  中, 则二维数组元素  $A[i,j]$  在一维数组 B 中的下标为( )。
- A.  $(i-1)*n+j$       B.  $(i-1)*n+j-1$       C.  $i*(j-1)$       D.  $j*m+i-1$
11. 已知一算术表达式的中缀形式为  $A+B*C-D/E$ , 后缀形式为  $ABC*+DE/-$ , 其前缀形式为( )。
- A.  $-A+B*C/DE$       B.  $-A+B*CD/E$       C.  $-+*ABC/DE$       D.  $-+A*BC/DE$
12. 若一棵二叉树具有 10 个度为 2 的结点, 5 个度为 1 的结点, 则度为 0 的结点个数是( )。
- A. 9      B. 11      C. 15      D. 不确定
13. 设给定权值总数有 n 个, 其哈夫曼树的结点总数为( )。
- A. 不确定      B.  $2n$       C.  $2n+1$       D.  $2n-1$
14. 二叉树的第 i 层上最多含有结点数为( )。
- A.  $2^i$       B.  $2^{i-1}-1$       C.  $2^{i-1}$       D.  $2^{i-1}$
15. 一棵二叉树高度为 h, 所有结点的度或为 0, 或为 2, 则这棵二叉树最少有( )结点。
- A.  $2h$       B.  $2h-1$       C.  $2h+1$       D.  $h+1$
16. 已知一棵二叉树的前序遍历结果为 ABCDEF, 中序遍历结果为 CBAEDF, 则后序遍历的结果为( )。
- A. CBEFDA      B. FEDCBA      C. CBEDFA      D. 不定
17. 下面( )方法可以判断出一个有向图是否有环 (回路)。
- A. 求关键路径      B. 拓扑排序      C. 求最短路径      D. 广度优先遍历
18. 具有 12 个关键字的有序表, 折半查找的平均查找长度( )。
- A. 3.1      B. 4      C. 2.5      D. 5
19. 有一组数据 (15,9,7,8,20,-1,7,4) 用快速排序的划分方法进行一趟划分后数据的排序为( )(按递增序)。
- A. 下面的 B,C,D 都不对
- B. 9,7,8,4,-1,7,15,20
- C. 20,15,8,9,7,-1,4,7
- D. 9,4,7,8,7,-1,15,20
20. 以下序列不是堆的是( )。
- A. (100,85,98,77,80,60,82,40,20,10,66)
- B. (100,98,85,82,80,77,66,60,40,20,10)
- C. (10,20,40,60,66,77,80,82,85,98,100)
- D. (100,85,40,77,80,60,66,98,82,10,20)

得分	评阅人

## 二、判断题。(共 10 题, 每题 1 分, 共 10 分)

21. 数据的逻辑结构是指数据的各数据项之间的逻辑关系。
22. 顺序存储方式的优点是存储密度大, 且插入、删除运算效率高。
23. 栈是实现过程和函数等子程序所必需的结构。
24. 从逻辑结构上看,  $n$  维数组的每个元素均属于  $n$  个向量。
25. 所谓取广义表的表尾就是返回广义表中最后一个元素。
26. 对于有  $n$  个结点的二叉树, 其高度为  $\log_2 n$ 。
27. 完全二叉树中, 若一个结点没有左孩子, 则它必是树叶。
28. 霍夫曼树的结点个数不能是偶数。
29. 一个网(带权图)都有唯一的最小生成树。
30. 在 AOE 图中, 关键路径上某个活动的时间缩短, 整个工程的时间也就必定缩短。

得分	评阅人

## 三、填空题。(共 10 个空格, 每个空格 2 分, 共 20 分)

理解下列概念, 填写其中的空格。

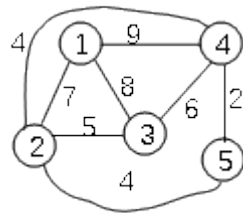
31. 给定一组数据{6,2,7,10,3,12}以它构造一棵哈夫曼树, 则树高为\_\_\_\_\_。
32. 如果按关键码值递增的顺序依次将  $n$  个关键码值插入到二叉排序树中, 则对这样的二叉排序树检索时, 平均比较次数为\_\_\_\_\_。
33. 平衡因子的定义是\_\_\_\_\_。
34. 一个栈的输入序列是: 1,2,3, 则不可能的栈输出序列是\_\_\_\_\_。
35. 设数组  $a[1..50, 1..80]$  的基地址为 2000, 每个元素占 2 个存储单元, 若以行序为主序顺序存储, 则元素  $a[45, 68]$  的存储地址为\_\_\_\_\_。
36. 中缀式  $a+b*3+4*(c-d)$  对应的前缀式为\_\_\_\_\_。
37. 在完全二叉树中, 编号为  $i$  和  $j$  的两个结点处于同一层的条件是\_\_\_\_\_。
38. 已知二叉树有 50 个叶子结点, 则该二叉树的总结点数至少是\_\_\_\_\_。
39. 具有 10 个顶点的无向图, 边的总数最多为\_\_\_\_\_。
40. 在有  $n$  个顶点的有向图中, 若要使任意两点间可以互相到达, 则至少需要\_\_\_\_\_条弧。

得分	评阅人

#### 四、计算题。(共 5 小题格, 每小题 6 分, 共 30 分)

41. 已知  $G=(V, E)$  是一个带有权的连通图, 如下图所示。

- (1) 写出存储结构的邻接链表表示
- (2) 写出对其分别进行深度, 广度优先遍历的结果。(说明: 邻接表顶点按升序排列, 遍历从顶点 1 开始)
- (3) 找出  $G$  的所有最小生成树。



42. 设  $T$  是一棵二叉树, 除叶子结点外, 其它结点的度数皆为 2, 若  $T$  中有 6 个叶结点, 试问:

- (1)  $T$  树的最大深度  $K_{\max}=?$  最小可能深度  $K_{\min}=?$
- (2)  $T$  树中共有多少非叶结点?
- (3) 已知关键字序列  $R=\{11, 4, 3, 2, 17, 30, 19\}$ , 试按序列顺序构造一棵二叉排序树, 如果对每个关键字的查找概率相同, 求查找成功时的平均查找长度 ASL。

43. 对于哈夫曼编码, 完成下列问题

- (1) 若叶结点的权值分别为 1,2,3,4,5,6。请构造一棵哈曼夫树, 并计算该哈曼夫树的带权路径长度 WPL。
- (2) 假定用于通讯的电文仅有 8 个字母 C1, C2, ..., C8 组成, 各个字母在电文中出现的频率分别为 5,25,3,6,10,11,36,4, 试为这 8 个字母设计哈夫曼编码,并计算出它的带权路径长度 WPL。

44. 设散列表为 HT[0..12], 即表的大小为  $m=13$ 。现采用双散列法解决冲突。散列函数和再散列函数 分别为:  $H_0(\text{key})=\text{key} \% 13$ ; 注:%是求余数运算(=mod)

$$H_i=(H_{i-1}+\text{REV}(\text{key}+1)\%11+1) \% 13; \quad i=1,2,3,\dots,m-1$$

其中, 函数 REV(x)表示颠倒 10 进制数 x 的各位, 如  $\text{REV}(37)=73$ ,  $\text{REV}(7)=7$  等。若插入的关键码序列为(2,8,31,20,19,18,53,27)。

- (1) 试画出插入这 8 个关键码后的散列表;
- (2) 计算搜索成功的平均搜索长度 ASL。

45. 给出一组关键字: 29, 18, 25, 47, 58, 12, 51, 10, 分别写出按下列各种排序方法进行排序时的变化过程。

- (1) 快速排序 每划分一次书写一个次序;
- (2) 堆排序先建成一个堆, 然后每从堆顶取下一个元素后, 将堆调整一次。

得分	评阅人

五、程序编写题。(共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

根据下列要求编写 C 语言程序完成其功能。

46. 给定(已生成)一个带表头结点的单链表,设 `head` 为头指针,结点的结构为(`data,next`), `data` 为整型元素, `next` 为指针,试写出算法:按递增次序输出单链表中各结点的数据元素,并释放结点所占的存储空间。(要求:不允许使用数组作辅助空间)
47. 设一棵二叉树中各结点的值互不相同,其前序序列和中序序列分别存于两个一维数组 `pre[1..n]`和 `mid[1..n]`中,试编写算法建立该二叉树的二叉链表。