

903



黑龙江大学 2014 年硕士研究生入学考试试题签

学科、专业：计算机技术、软件工程

考试科目：数据结构与程序设计

共 3 页

注意：请在答卷纸上回答问题，并注明题号。在本题签上答题无效

一、单项选择题：共 20 道小题，每小题 2 分，总计 40 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个答案是最符合题目要求的，请将所选项的字母写在答题纸上。

1. 以下与数据的存储结构无关的术语是 ()。
A. 循环队列 B. 链表 C. 散列表 D. 栈
2. 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构，在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为 ()。 $(1 \leq i \leq n+1)$ 。
A. $O(0)$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n^2)$
3. 完成在双循环链表结点 p 之后插入 s 的操作是 ()。
A. $p \rightarrow \text{next} = s$; $s \rightarrow \text{prior} = p$; $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s$; $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$;
B. $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s$; $p \rightarrow \text{next} = s$; $s \rightarrow \text{prior} = p$; $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$;
C. $s \rightarrow \text{prior} = p$; $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$; $p \rightarrow \text{next} = s$; $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s$;
D. $s \rightarrow \text{prior} = p$; $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$; $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s$; $p \rightarrow \text{next} = s$;
4. 若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. 若一个栈的输入序列为 $1, 2, 3, \dots, n$ ，输出序列的第一个元素是 i ，则第 j 个输出元素是 ()。
A. $i-j-1$ B. $i-j$ C. $j-i-1$ D. 不确定
6. 用不带头结点的单链表存储队列时，其队头指针指向队头结点，其队尾指针指向队尾结点，则在进行删除操作时 ()。
A. 仅修改队头指针 B. 仅修改队尾指针
C. 队头、队尾指针都要修改 D. 队头、队尾指针都可能要修改
7. 二叉树的前序遍历和中序遍历如下：前序遍历：EFHIGJK；中序遍历：HFIEJKG。该二叉树根结点的右子树的根是 ()。
A. E B. G C. F D. H
8. 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. 6
9. 一棵完全二叉树上有 1001 个结点，其中叶子结点的个数是 ()。
A. 250 B. 500 C. 501 D. 499
10. 简单无向图的邻接矩阵式对称的，可以对其进行压缩存储。如无向图 G 有 n 个顶点，其邻接矩阵为 $A[1..n, 1..n]$ ，且压缩存储在 $B[1..k]$ 中，则 k 的值至少为 ()。
A. $n(n+1)/2$ B. $n^2/2$ C. $(n-1)(n+1)/2$ D. $n(n-1)/2$
11. 若一个具有 n 个顶点 k 条边的非连通无向图是一个森林 ($n > k$)，则该森林中必有 () 棵树。
A. k B. n C. $n-k$ D. $n+k$
12. 在有向图的邻接表存储结构中，顶点 v 在边表结点中出现的次数等于 ()。
A. 顶点 v 的度 B. 顶点 v 的出度 C. 顶点 v 的入度 D. 依附于顶点 v 的边数
13. 在有向图 G 的拓扑序列中，若顶点 V_i 在顶点 V_j 之前，则下列情形不可能出现的是 ()。
A. G 中有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$ B. G 中有一条从 V_i 到 V_j 的路径
C. G 中没有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$ D. G 中有一条从 V_j 到 V_i 的路径
14. 下列关于 AOE 网的叙述中，不正确的是 ()。
A. 关键活动不按期完成就会影响整个工程的完成时间
B. 任何一个关键活动提前完成，那么整个工程将会提前完成
C. 所有的关键活动提前完成，那么整个工程将会提前完成
D. 某些关键活动提前完成，那么整个工程将会提前完成

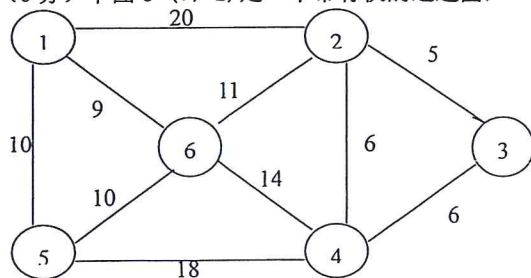
15. 利用逐点插入建立序列 (50, 72, 43, 85, 75, 20, 35, 45, 65, 30) 对应的二叉排序树以后, 要查找元素 30 要进行 () 次元素之间的比较。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
16. 有一个长度为 12 的有序表, 按二分查找法对该表进行查找, 在表内各元素等概率情况下, 查找成功所需的平均比较次数为 ()。
A. 37/12 B. 35/12 C. 39/12 D. 43/12
17. 假定有 k 个关键字互为同义词, 若用线性探测法把这 k 个关键字存入散列表中, 至少要进行多少次探测? ()。
A. $k-1$ 次 B. k 次 C. $k+1$ 次 D. $k(k+1)/2$ 次
18. 下列几种排序方法中, 要求内存量最大的是 ()。
A. 直接插入排序 B. 快速排序 C. 归并排序 D. 选择排序
19. 数据序列 (2, 1, 4, 9, 8, 10, 6, 20) 只能是下列排序算法中的 () 的两趟排序后的结果。
A. 快速排序 B. 冒泡排序 C. 选择排序 D. 直接插入排序
20. 一组记录的关键字为 (46, 79, 56, 38, 40, 84), 则利用快速排序的方法, 以第一个记录为基准得到的一次划分结果为 ()。
A. (38, 40, 46, 56, 79, 84) B. (40, 38, 46, 79, 56, 84)
C. (40, 38, 46, 56, 79, 84) D. (40, 38, 46, 84, 56, 79)

二、简答题: 共 2 道小题, 总计 15 分。请将答案写在答题纸上, 并注明题号。

1. (7 分) 利用两个栈 s_1, s_2 模拟一个队列时, 如何用栈的运算实现队列的插入、删除以及判断队空等运算。请简述这些运算的算法思想。
2. (8 分) 现有一文件 F 含有 1000 个记录, 其中只有少量记录次序不对, 且它们距离正确位置不远。如果以比较和移动次数作为度量, 那么将其排序最好采用什么方法? 为什么?

三、综合应用题: 共 5 道小题, 总计 35 分。请将答案写在答题纸上, 并注明题号。

1. (8 分) 设一棵二叉树的前序、中序遍历序列如下:
前序遍历序列: A B D F C E G H
中序遍历序列: B F D A G E H C
(1) 画出这棵二叉树。(4 分)
(2) 画出这棵二叉树的后序线索二叉树。(4 分)
2. (8 分) 假定用于通讯的电文仅有 8 个字母 C_1, C_2, \dots, C_8 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, 为这 8 个字母设计哈夫曼编码。
3. (6 分) 下图 $G=(V, E)$ 是一个带有权的连通图,



用 Kruskal (克鲁斯卡尔) 算法构造 G 的一棵最小生成树。(要求描述出过程)

4. (7 分) 输入一个正整数序列 (53, 17, 12, 66, 58, 70, 87, 25, 56, 60), 完成下列各题。
(1) 按输入次序构造一棵二叉排序树。(4 分)
(2) 画出在此二叉排序树中删除 “66” 后的二叉排序树。(3 分)
5. (6 分) 设给定的关键字值序列为 (13, 41, 15, 44, 06, 68, 12, 25, 38, 64, 19, 49), 散列函数为 $H(K) = K \% 13$, 要求:
(1) 画出用链地址法处理冲突构造得到的散列表。(4 分)
(2) 计算等概率下查找成功时的平均查找长度。(2 分)

四、算法设计题：共 4 道小题，总计 60 分。请将答案写在答题纸上，并注明题号。（可先写出设计思想和步骤，并采用 C、C++ 或 Java 语言实现）

1. (10 分) 设有两个单链表 La、Lb，其中元素递增有序，编写算法将 La、Lb 归并成一个按元素值递减有序的链表 Lc，要求用 La、Lb 中的原结点形成，不能重新申请结点。

2. (20 分) 二叉树采用二叉链表存储：

(1) 编写计算整个二叉树高度的算法（二叉树的高度也叫二叉树的深度）。

(2) 编写计算二叉树最大宽度的算法（二叉树的最大宽度是指二叉树所有层中结点个数的最大值）。

3. (15 分) 写一算法，判断以邻接表方式存储的有向图中是否存在由顶点 V_i 到顶点 V_j 的路径 ($i < j$)。

4. (15 分) 设序列 (R_1, R_2, \dots, R_n) 是一个堆， R_{n+1} 是任意一个结点，设计一个算法，该算法把 R_{n+1} 添加到堆中，并使添加后形成的序列仍是一个堆，要求算法的时间复杂性为 $O(\log_2 n)$ 。

