

河北工业大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A]

科目名称 数据结构 科目代码 417 共 2 页

适用专业 控制科学与工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、填空题（共 20 分，每空 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、线性表的顺序存储结构是一种_____存取的结构。线性表的链式存储结构是一种_____存取的结构。
- 2、折半查找的存储结构仅限于_____，而且是_____。
- 3、在我们学过的各种查找方法中，其平均查找长度与结点的个数 n 无关的查找方法是_____。
- 4、按排序过程中所涉及的存储器，可以把排序方法分成_____和_____两类。
- 5、在非线性结构中，每个结点的直接前趋结点数和直接后继结点数可_____。
- 6、在堆排序和快速排序两种方法中，如果数据元素的原始序列接近正序或者反序，则选用_____最好，若数据元素的原始序列无序，则最好选用_____。

二、单选题（共 10 分，每题 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、栈和队列都是_____。
A、顺序存储的线性结构
B、链式存储的非线性结构
C、限制存取点的非线性结构
D、限制存取点的线性结构
- 2、设 n, m 为一棵二叉树上的两个结点，在中序遍历时，结点 n 在结点 m 前的条件是_____。
A、 n 在 m 右方
B、 n 是 m 祖先
C、 n 在 m 左方
D、 n 是 m 子孙
- 3、在待排元素序列基本有序的前提下，下面所给出的几种排序方法中，其排序效率最高的方法是_____。
A、直接插入排序
B、直接选择排序
C、基数排序
D、快速排序
- 4、当待排元素满足下面_____所表述的情况时，不利于发挥快速排序的优势。
A、待排序的数据量很大
B、待排序的数据相同率高
C、待排序的数据中有的数值很大
D、待排序的数据基本有序
- 5、当 n 较大时，希望用最快的速度挑选出 n 个无序数据元素中的前 10 个最大元素，在下面给出的排序方法中，最好选用的是_____。
A、冒泡排序
B、基数排序

C、堆排序

D、快速排序

三、简答题（共 60 分）

1、由下式

$$\begin{cases} K_i \leq K_{2i} \\ K_i \leq K_{2i+1} \end{cases} \quad (i=1, 2, 3, \dots, \lfloor n/2 \rfloor)$$

描述的堆是一种什么树型结构？在堆的定义中， i 的取值范围所描述的是树中的什么结点？其中的 $\lfloor n/2 \rfloor$ 是什么结点？（8 分）

2、堆排序是对树型选择排序方法的一种改进，请问这种改进解决了树型选择排序的哪些问题？（6 分）

3、一般来说，时间复杂度为 $O(n^2)$ 的排序方法是稳定的。简单插入排序和简单选择排序的时间复杂度均为 $O(n^2)$ 。请问，仅仅从方法（不考虑技术因素）上来说，上述两种方法中，哪一种可能会不稳定？为什么？（10 分）

4、请问：二叉排序树查找是否一定比顺序查找快？为什么？如何提高二叉排序树查找的效率？（10 分）

5、从理论上讲，哈希查找是一种不基于比较的查找方法，为什么？然而，通常实现起来，还需要少量的比较，请问这种情况是由什么原因引起的什么现象？（10 分）

6、我们说顺序存储结构的存储密度大于链式存储结构，但为什么又说链式存储结构的空间利用率高？（8 分）

7、一般根树和二叉树之间，为什么有一种可相互转换的关系？（8 分）

四、算法设计题（共 60 分）

[注意：算法题应对数据结构（逻辑结构、存储结构）、主要数据类型等给出说明；算法可以用类 C、类 PASCAL、流程图等伪代码描述，或可用 C 语言、PASCAL 语言等可执行代码描述。]

1、请设计一个算法，将一个顺序存储的数据元素的有序序列就地逆置。（12 分）

2、某高校有 30000 个学生，在学籍管理中，学号按同一规律编定，且具有从小到大的顺序。若用户需要以学号为关键字查询某学生的相关信息，请设计一个算法，能有效地完成这个功能。（18 分）

3、已知线性链表 LA，用户输入一个数据元素值，假定该值一定在 LA 中。请设计一个在用户给定值的前一个位置插入一个新元素的算法。（12 分）

4、某单位为数千职工建立了健康档案卡，卡中有年龄信息项，现欲根据某一年龄值将职工健康档案卡分为小于等于给定年龄值和大于给定年龄值两部分，请设计一个算法，能有效地完成这个功能。（18 分）