

北京化工大学 2006 年攻读硕士学位研究生入学考试

《数据结构》考试大纲

一. 适用的招生专业

计算机科学与技术；计算机应用；信息科学与技术；信息工程等。

二. 考试的基本要求

要求考生系统地理解数据结构的基本概念，掌握各种基本数据结构的定义和实现，掌握各种基本算法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

1. 理解有关数据结构的基本概念，理解算法的基本概念，了解算法复杂度的一般计算方法。
2. 掌握线性表的逻辑结构、物理结构和基本操作的实现以及应用（含栈、队列）。
3. 掌握串的概念、物理结构和基本操作（含 KMP 算法）的实现。
4. 掌握数组、稀疏矩阵的概念、物理结构和基本操作的实现，理解广义表的基本概念。
5. 掌握二叉树的逻辑结构、物理结构和基本操作的实现，理解二叉树、树、森林之间的关系，掌握哈夫曼算法。
6. 掌握图的逻辑结构、物理结构和基本操作的实现，掌握图的遍历、连通性问题、关键路径、最短路径问题的相关算法。
7. 掌握静态表和动态表的查找算法和相关技术（折半查找、散列表、二叉排序树、平衡二叉树、B+、B-树）。
8. 掌握内排序的基本方法（选择、插入、交换、快速、堆、归并、基数）。
9. 理解外排序的基本技术（多路归并、置换选择、最优归并）。

三. 考试的方法和考试时间

考试为闭卷笔试，可以使用无字典和编程功能的电子计算器；考试时间为 3 小时。

四. 考试的主要内容与要求

1. 数据结构和算法的基本概念

了解数据结构的基本概念，包括逻辑结构、物理结构的基本概念、两者之间的区别与联系。

了解算法的基本概念和性质。

了解算法的复杂度的基本概念，并掌握对非递归代码的复杂度计算的基本方法。

2. 线性表

了解线性表的逻辑结构定义。

掌握线性表的顺序结构实现，以及顺序结构下的基本操作的实现，并能写出操作代码。

掌握线性表的链式结构实现，以及链式结构下的基本操作的实现，并能写出操作代码。

能够设计针对顺序结构和链式结构线性表的一般应用问题的算法，并编写算法代码。

掌握栈的基本概念、栈的性质。

掌握栈的顺序结构和链式结构实现，以及相应的操作的实现，能够写出操作代码。

了解栈与递归的关系，能够编写递归算法，能够将递归算法转换为非递归形式。

掌握栈的应用方法，能够运用栈解决相关问题，并编写出算法代码。

掌握队列的基本概念和性质。

掌握队列的顺序结构和链式结构实现，以及相应操作的实现，能够写出操作代码。

3. 串

了解串的概念，串与一般线性表的差别，以及串的常用物理实现。

掌握串的基本操作的实现。

掌握串的朴素模式匹配算法。

掌握改进 KMP 算法的思想和步骤，能够手工计算出模式串的 nextval 向量。

4. 数组、稀疏矩阵和广义表

了解多维数组的概念，以及多维数组的一维数组实现。

掌握多维下标向一维下标的换算算法，并能进行手工计算。

掌握稀疏矩阵的三元组结构。

掌握三元组结构下的矩阵转置算法。

掌握带行向量的三元组结构下的和矩阵乘法。

了解广义表的概念。

5. 树和二叉树

了解树的定义和性质。

了解二叉树的概念。

掌握二叉树的基本性质，并能够进行描述和证明。（包括深度与最大结点数关系性质、每层最大结点数性质、结点数与最小深度的关系性质、 $n_2 = n_0 - 1$ 性质、完全二叉树序号与结点关系性质）

掌握二叉树的二叉链结构的实现。

掌握二叉树的前序遍历、中序遍历、后序遍历和层次遍历规则，能够手工计算二叉树的遍历序。

掌握二叉树的遍历性质，能够根据前序+中序或中序+后序还原出二叉树。

掌握二叉树的前序、中序和后序递归遍历算法、前序、中序非递归遍历算法，并能够写出算法代码。

了解线索化二叉树的概念、遍历算法和线索化算法。

了解哈夫曼树的概念。

掌握哈夫曼算法的思想和步骤，能够手工计算哈夫曼树。

了解哈夫曼编码的概念，能够手工计算哈夫曼编码。

了解树、森林和二叉树的关系。

6. 图

了解图的定义。

掌握图的邻接矩阵、邻接表的实现方法。

掌握图的深度优先和广度优先遍历算法，能够手工计算图的深度优先遍历序和广度优先遍历序。

掌握图的连通性问题的求解算法，包括生成树/森林计算、最小生成树计算 (Prim 算法和 Kruskal 算法)、强连通分量计算、关节点计算，并能够进行手工计算。

掌握最小生成树的 MST 性质，并能够进行描述和证明。

掌握关键路径问题的求解算法，并能够进行手工计算。

掌握单源起点最短路径算法 (Dijkstra 算法) 和任两点间最短路径算法 (Floyd 算法)，并能够进行手工计算。

7. 查找

掌握静态表的概念和折半查找算法，并能够进行手工计算。

掌握散列表的基本概念，散列函数的基本设计技巧。

掌握二叉排序树的概念，以及二叉排序树上的查找、插入、删除算法，并能够进行手工计算。

掌握平衡二叉树的概念，以及平衡二叉树的插入和调整算法，并能够进行手工计算。

了解 B-、B+树的概念，以及 B-树的插入和删除算法。

8. 内排序

掌握简单排序法（选择排序、插入排序、交换排序）的算法思想和步骤，能够写出排序过程。

掌握快速排序的算法思想和步骤，能够写出排序过程。

掌握堆排序的算法思想和步骤，能够写出排序过程（建堆过程、排序过程）。

掌握归并排序的算法思想和步骤，能够写出排序过程。

掌握基数排序的算法思想和步骤，能够写出排序过程。

了解各种排序方法的特点，能够针对特定问题背景选择适当的排序方法。

9. ★外排序

了解外排序与内排序的区别和联系。

了解多路归并排序技术的思想。

了解置换-选择排序技术的思想

了解最优多路归并技术的思想。

五. 试卷结构

试卷满分 150 分，全部为解答题。

六. 主要参考书

严蔚敏. 数据结构 (C 语言版). 北京: 清华大学出版社, 2002