

中科院研究生院硕士研究生入学考试 《计算机技术基础》考试大纲

本《计算机技术基础》考试大纲适用于中国科学院研究生院计算机科学与技术等专业的硕士研究生入学考试。计算机技术基础是计算机科学与技术及相关学科的重要基础，主要内容包括数据结构和操作系统两大部分。要求考生对计算机科学与技术及相关学科的基本概念有较深入、系统的理解，掌握各种数据结构的定义和实现算法，掌握操作系统所涉及的关键内容，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试内容

数据结构

1、绪论

- (1) 数据结构的基本概念，数据的逻辑结构、存储结构。
- (2) 算法的定义、算法的基本特性以及算法分析的基本概念。

2、线性表

- (1) 线性关系、线性表的定义，线性表的基本操作。
- (2) 线性表的顺序存储结构与链式存储结构(包括单链表、循环链表和双向链表)的构造原理。在以上两种存储结构上对线性表实施的最主要的操作(包括三种链表的建立、插入和删除、检索等)的算法设计。

3、堆栈与队列

- (1) 堆栈与队列的基本概念、基本操作。
- (2) 堆栈与队列的顺序存储结构与链式存储结构的构造原理。
- (3) 在不同存储结构的基础上对堆栈与队列实施插入与删除等基本操作对应的算法设计。

4、串

- (1) 串的基本概念、串的基本操作和存储结构。
- (2) 串的模式匹配算法和改进的 KMP 算法

5、数组和广义表

- (1) 数组的概念、多维数组的实现
- (2) 对称矩阵和稀疏矩阵的压缩存储
- (3) 广义表的基本概念

6、树与二叉树

- (1) 树的定义和性质
- (2) 二叉树的概念、性质和实现
- (3) 遍历二叉树和线索二叉树
- (4) 树和森林
- (5) 赫夫曼树及其应用
- (6) 树的计数

7、图

- (1) 图的定义，基本概念，图的分类，常用名词术语。
- (2) 图的邻接矩阵存储方法、邻接表存储方法的构造原理。
- (3) 图的遍历操作。
- (4) 最小生成树，最短路径，AOV 网与拓扑排序。

8、文件及查找

- (1) 数据文件的基本概念和基本术语，数据文件的基本操作。
- (2) 顺序文件、索引文件、散列(Hash)文件。
- (3) 顺序文件的顺序查找方法、排序连续顺序文件的折半查找方法以及其他文件的基本查找方法。

9、内排序

- (1) 排序的基本概念，排序方法的分类。
- (2) 插入排序法(含折半插入排序法)、选择排序法、泡排序法、快速排序法、堆排序法、归并排序、基数排序。各种排序方法排序的原理、规律和特点，各种排序算法的时空复杂度简单分析。

操作系统

1、操作系统概述

操作系统的概念、演变历程、特性、分类、运行环境、功能。

2、进程

进程、进程描述及进程状态转换。

3、线程、对称多处理 SMP 和微内核

- (1) 线程的概念，定义线程的必要性和可能性；
- (2) 线程的功能特性与实现方式；
- (3) 对称多处理 SMP 体系结构；
- (4) 操作系统的体系结构（微内核与巨内核）及其性能分析。

4、并发性

- (1) 并发性问题及相关概念，如临界区、互斥、信号量和管程等；
- (2) 进程互斥、同步和通信的各种算法；
- (3) 死锁的概念、死锁的原因和条件；
- (4) 死锁的预防、避免和检测算法。

5、存储器管理

- (1) 分区存储管理、覆盖与交换；
- (2) 页式管理及段式管理；
- (3) 段、页式存储管理方法及实现技术；
- (4) 虚存的原理及相关的各种算法和数据结构。

6、处理器调度

- (1) 处理器调度的类型；
- (2) 进程调度的各种算法及其特点；
- (3) 实时进程的特点；
- (4) 限期调度和速率单调调度方法。

7、设备管理和磁盘调度

- (1) 操作系统中输入/输出功能的组织;
- (2) 中断处理;
- (3) 设备驱动程序、设备无关的软件接口和 spooling 技术;
- (4) 缓冲策略;
- (5) 磁盘调度算法;
- (6) 磁盘阵列。

8、文件系统

- (1) 文件系统特点与文件组织方式;
- (2) 文件系统的数据结构;
- (3) 目录的基本性质及其实现方法;
- (4) 磁盘空间的管理。

二、考试要求

数据结构

- 1、掌握有关数据结构的基本概念,包括数据的逻辑结构、存储结构。
- 2、掌握算法的基本概念以及算法分析的基本方法。
- 3、掌握线性表的基本概念,在两种存储结构下的构造原理及相应的操作;
- 4、掌握堆栈和队列的基本概念与特征以及在两种存储结构下如何对堆栈和队列进行插入和删除等操作,具备使用堆栈与队列解决实际问题的能力。
- 5、掌握串的基本概念以及串的存储结构和相关的算法。
- 6、掌握数组、广义表和稀疏矩阵的基本概念以及基本操作。
- 7、掌握树型结构的逻辑特征以及各种存储结构的构造原理,能够熟练使用基于树的三种遍历方法。
- 8、掌握二叉排序树的逻辑特征、建立过程,具备使用其解决实际问题的能力。
- 9、了解图的逻辑结构的特点以及常用的两种存储方法,了解最小生成树(Prim 算法和 Kruskal 算法)、最短路径、拓扑排序的具体求解过程。
- 10、掌握各种顺序文件的结构与相应的查找方法以及各种查找算法之间时空效率的差异;了解散列文件的建立、散列函数的选择(构造)原则、处理散列冲突的方法以及基于散列的查找。
- 11、掌握各种排序方法的排序特点和排序过程,并且能够对每一种排序方法排在时间、空间、排序的稳定性等性能进行简单分析。

操作系统

- 1、掌握操作系统的基本概念,以及操作系统的特性与功能。
- 2、掌握进程的本质特征、进程与程序之间的差别、进程的各种状态以及各种状态之间的

- 转换。了解线程的基本概念以及引入线程作为运行实体的必要性；
- 3、掌握如何利用信号量、管程等技术解决互斥和同步问题；了解死锁的概念和产生死锁的充分必要条件；了解死锁的预防、避免和检测算法；
 - 4、掌握存储管理的功能及存储管理对多道程序设计的支持；掌握段、页式存储管理方法及实现技术；重点掌握虚拟内存的基本原理及页替换的各种算法；了解抖动现象的产生原因及相应的解决方法；
 - 5、掌握单处理器进程调度的各种算法及其适用环境；
 - 6、掌握输入输出设备及操作系统中输入/输出功能的组织、中断处理、设备驱动程序、设备无关的软件接口和 spooling 等技术，了解各种用于提高性能的缓冲策略和磁盘调度算法；
 - 7、掌握文件系统特点与文件组织形式、文件系统实现时的基本数据结构、文件目录以及文件的安全性保护。

三、主要参考书目

- 1、数据结构（C语言版）。严蔚敏，吴伟民 编著，北京：清华大学出版社，2007年
- 2、计算机操作系统（第三版）。汤小丹等编著，西安电子科技大学出版社，2007年
- 3、William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles. Fifth Edition, Prentice Hall, 2004；英文影印版：操作系统——精髓与设计原理（第5版），电子工业出版社，2006

编制单位：中国科学院研究生院
编制日期：2011年7月1日