

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试

四级教程

教育考试研究中心



海潮出版社

全国计算机等级考试

四级教程

全国计算机等级考试命题研究组 编

海潮出版社

图书在版编目(CIP)数据

四级教程/全国计算机等级考试命题研究组编.

- 北京:海潮出版社,2002

(全国计算机等级考试丛书)

ISBN 7-80151-480-7

I.四… II.全… III.电子计算机-水平考试-自学参考资料 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 046081

丛 书 名:全国计算机等级考试丛书

书 名:四级教程

责任编辑:孟庆华 宋树根

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京时事印刷厂

版 次:2002年7月第1版

印 次:2002年7月北京第1次印刷

开 本:787×1092 1/16 字数:2000千字

印 张:200

书 号:ISBN 7-80151-480-7/G·178

总 定 价:350.00元(共12册)

前 言

计算机与计算机科学正以无比的优越性和强劲的势头迅猛地进入人类社会的各个领域,急剧地改变着人们的生产方式和生活方式,而信息化社会必然对人才的素质及其知识结构提出新的要求。各行各业的人员不论年龄、专业和知识背景如何,都应掌握和应用计算机,以便提高工作效率和管理水平。既掌握一定的专业技术,又具备计算机应用能力的人员越来越受到用人单位的重视和欢迎。21世纪将是信息时代,计算机技能是当今世界的“第二文化”。

国家教育部考试中心顺应社会发展的需要,于1994年推出“全国计算机等级考试”,其目的是以考促学,向社会推广普及计算机知识,为选拔人才提供统一、公正、客观和科学的标准。现在全国每年都有百万人参加这种考试。根据我国计算机应用水平的实际情况,教育部考试中心于2002年对计算机等级考试大纲重新进行了修订,并正式颁布了新的考试大纲。

本书是为了配合全国计算机等级考试四级而编写的应试用书,全面覆盖了四级考试的要求及范围。

全书共有三部分,第一部分是考试大纲;第二部分是应试教程;第三部分是依据最新大纲设计的全真模拟试题及标准答案;为了方便读者参考,最后附有2001年最新的全国计算机等级考试试卷及评分标准。

本丛书的作者均是在各高等学校或研究单位工作、具有丰富教学和研究经验的专家、教授,其中有的同志在计算机教育界中享有盛名,颇有建树,并且编写过多种计算机书籍。

本书由李怀强、魏彬主编,苏亚菲、朱文杰、冯建平副主编,其中,苏亚菲撰写本书第一、二章,魏彬撰写本书第三、四章,朱文杰撰写本书第五章,冯建平撰写本书第六章,其余章节由李怀强撰写。作者提示本系列丛书的特点如下:

1、与大纲同步,突出重点难点,针对考生学习规律有的放矢。让考生得到学习质量和效率双收益。以应试为目标,既强调知识体系,又着重基本功训练,从理论和实践的相结合上,让学生准确高效进入应试状态。

2、预测考试命题,精心设计模拟试卷,掌握学习要点,提高作题速度,巩固所学知识,熟练答题技巧,以期事半功倍。在本丛书的帮助下,您将会顺利通过考试。

由于时间仓促,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

全国计算机等级考试命题研究组

2002年7月

目 录

考试大纲	(1)
第一章 计算机系统组成及工作原理	(10)
1.1 计算机的发展	(10)
1.2 计算机的分类及其应用	(11)
1.3 计算机硬件结构	(12)
1.4 计算机软件的功能及分类	(13)
1.5 计算机数据表示	(14)
1.6 运算器	(19)
1.7 控制器	(20)
1.8 存储器	(22)
1.9 输入与输出系统	(28)
1.10 试题精选	(31)
1.11 参考答案	(39)
第二章 数据结构与算法	(40)
2.1 基本概念	(40)
2.2 线性表	(41)
2.3 数组	(44)
2.4 树型结构	(44)
2.5 图	(50)
2.6 排序	(63)
2.7 检索	(65)
2.8 试题精选	(66)
2.9 参考答案	(77)
第三章 离散数学	(78)
3.1 数理逻辑	(78)
3.2 集合论	(98)
3.3 代数系统	(111)
3.4 图论	(123)
3.5 试题精选	(137)
3.6 参考答案	(146)
第四章 操作系统	(148)
4.1 操作系统的基本概念	(148)
4.2 进程管理	(151)
4.3 系统核心	(153)
4.4 存储管理	(156)

4.5	设备管理	(160)
4.6	文件管理	(162)
4.7	作业管理和用户界面	(166)
4.8	其他管理	(168)
4.9	MS-DOS 操作系统简介	(169)
4.10	UNIX 系统	(174)
4.11	Windows 操作系统简介	(176)
4.12	网络操作系统	(185)
4.13	试题精选	(190)
4.14	参考答案	(198)
第五章	软件工程	(199)
5.1	软件工程基本概念	(199)
5.2	结构化生命周期方法	(202)
5.3	软件测试	(218)
5.4	软件维护	(222)
5.5	软件管理	(224)
5.6	软件开发工具与环境	(232)
5.7	试题精选	(235)
5.8	参考答案	(245)
第六章	数据库	(246)
6.1	数据模型	(246)
6.2	数据库系统的结构	(248)
6.3	关系数据库的标准语言——SQL	(251)
6.4	数据库的存储结构	(256)
6.5	关系数据库	(258)
6.6	关系数据库的规范化理论	(265)
6.7	数据库的安全与保护	(270)
6.8	数据库应用系统的设计	(275)
6.9	数据库管理系统的设计与实现	(280)
6.10	FoxPro 数据库管理系统介绍	(285)
6.11	ORACLE 数据库管理系统介绍	(288)
6.12	分布式数据库	(297)
6.13	分布式 ORACLE 系统简介	(299)
6.14	面向对象方法与面向对象数据库	(302)
6.15	试题精选	(307)
6.16	参考答案	(319)
第七章	计算机体系结构	(321)
7.1	体系结构的基本概念	(321)
7.2	指令系统	(327)

7.3	存储体系	(335)
7.4	I/O 通道及新型总线	(355)
7.5	高速并行处理技术	(361)
7.6	系统性能评价	(364)
7.7	试题精选	(365)
7.8	参考答案	(368)
第八章	计算机网络与通信	(369)
8.1	计算机网络与通信的基本概念	(369)
8.2	局域网	(379)
8.3	网络体系结构	(387)
8.4	网络互连技术	(388)
8.5	NOVELL 网络	(391)
8.6	网络技术的发展	(396)
8.7	试题精选	(401)
8.8	参考答案	(408)
第九章	上机考试	(410)
9.1	考试要求	(410)
9.2	考试环境	(410)
9.3	考试步骤	(411)
9.4	Turbo C 系统的上机操作	(415)
9.5	Turbo C2.0 标准函数	(454)
9.6	题型示例	(541)
8.7	试题精选	(544)
8.8	参考答案	(590)
全国计算机等级考试四级笔试全真试题(一)		(603)
全国计算机等级考试四级笔试全真试题(一) 参考答案		(611)
全国计算机等级考试四级笔试全真试题(二)		(615)
全国计算机等级考试四级笔试全真试题(二) 参考答案		(622)
全国计算机等级考试四级笔试全真试题(三)		(625)
全国计算机等级考试四级笔试全真试题(三) 参考答案		(633)
2001 年全国计算机等级考试四级笔试试卷		(637)
2001 年全国计算机等级考试四级笔试试卷参考答案		(647)

考试大纲

基本要求是：

具有计算机及其应用的基础知识。熟悉计算机操作系统、软件工程和数据库的原理及其应用。具有计算机体系结构、系统组成和性能评价的基础及应用知识。具有计算机网络和通信的基础知识。具有计算机应用项目开发的分析设计和组织实施的基本能力。具有计算机应用系统安全和保密性知识。

计算机系统组成及工作原理：

1. 计算机系统组成：

- (1) 计算机的发展
- (2) 计算机的分类及应用
- (3) 计算机硬件结构
- (4) 主要部件功能
- (5) 计算机软件的功能与分类
- (6) 系统软件与应用软件

2. 计算机工作原理：

- (1) 计算机中数的表示
- (2) 运算器
- (3) 控制器
- (4) 存储器
- (5) 输入与输出系统

3. 计算机的主要性能：

- (1) 计算机系统性能指标
- (2) 处理机指标
- (3) 存储容量指标
- (4) I/O 总线能力
- (5) 系统通信能力
- (6) 联机事务处理能力
- (7) 软件支持

数据结构与算法：

1. 基本概念：

- (1) 数据结构的基本概念
- (2) 算法的描述与分析

2. 线性表：

- (1) 线性表的逻辑结构
- (2) 线性表的顺序存储结构
- (3) 线性表的链式存储结构

3. 数组:

- (1) 数组的定义与运算
- (2) 数组的顺序存储结构
- (3) 矩阵的压缩存储

4. 栈与队列:

- (1) 栈的定义和运算
- (2) 栈的存储结构
- (3) 队列的定义和运算
- (4) 链队列与循环队列

5. 串:

- (1) 串及其操作
- (2) 串的存储结构

6. 树和二叉树:

- (1) 树的定义
- (2) 二叉树的定义及性质
- (3) 二叉树与树的转换
- (4) 二叉树的存储
- (5) 遍历二叉树与线索二叉树

7. 图:

- (1) 图及其存储结构
- (2) 图的遍历
- (3) 图的连通性
- (4) 有向无环图
- (5) 最短路径
- (6) 拓扑排序

8. 查找:

- (1) 线性表查找
- (2) 树形结构与查找
- (3) 散列查找

9. 排序:

- (1) 插入排序
- (2) 交换排序
- (3) 选择排序
- (4) 归并排序
- (5) 基数排序

10. 文件组织:

- (1) 顺序文件
- (2) 索引文件
- (3) 散列文件

离散数学:

1. 数理逻辑:

- (1) 命题及其符号化
- (2) 命题公式及其分类
- (3) 命题逻辑等值演算
- (4) 范式
- (5) 命题逻辑推理理论
- (6) 谓词与量词
- (7) 谓词公式与解释
- (8) 谓词公式的分类
- (9) 谓词逻辑等值演算与前束范式
- (10) 谓词逻辑推理理论

2. 集合论:

- (1) 集合及其表示
- (2) 集合的运算
- (3) 有序对与笛卡尔积
- (4) 关系及其表示法
- (5) 关系的运算
- (6) 关系的性质
- (7) 关系的闭包
- (8) 复合关系与逆关系
- (9) 等价关系与偏序关系
- (10) 函数及其性质
- (11) 反函数与复合函数

3. 代数系统:

- (1) 代数运算与其性质
- (2) 同态与同构
- (3) 半群与群
- (4) 子群与陪集
- (5) 正规子群与商群
- (6) 循环群与置换群
- (7) 环与域
- (8) 格与布尔代数

4. 图论:

- (1) 无向图与有向图
- (2) 路、回路与图的连通性
- (3) 图的矩阵表示
- (4) 最短路径与关键路径
- (5) 二部图

图论及其应用(6)

图论(7)

图论及其应用(8)

图论及其应用(9)

图论及其应用

图论及其应用(1)

图论及其应用(1)

图论及其应用(2)

图论及其应用(3)

图论及其应用(4)

图论及其应用

图论及其应用(1)

图论及其应用(2)

图论及其应用(3)

图论及其应用(4)

图论及其应用(5)

图论及其应用(6)

图论及其应用(7)

图论及其应用(8)

图论及其应用(9)

图论及其应用(10)

图论及其应用(11)

图论及其应用(12)

图论及其应用(13)

图论及其应用(14)

图论及其应用(15)

图论及其应用(16)

图论及其应用(17)

图论及其应用(18)

图论及其应用(19)

图论及其应用(20)

图论及其应用(21)

图论及其应用(22)

图论及其应用(23)

图论及其应用(24)

图论及其应用(25)

图论及其应用(26)

图论及其应用(27)

图论及其应用(28)

图论及其应用(29)

(6) 欧拉图与哈密尔顿图

(7) 平面图

(8) 树与生成树

(9) 根树及其应用

操作系统:

1. 操作系统的基本概念:

(1) 操作系统的功能

(2) 操作系统的基本类型

(3) 操作系统的组成

(4) 操作系统的接口

2. 进程管理:

(1) 进程、线程与进程管理

(2) 进程控制

(3) 进程调度

(4) 进程通信

(5) 死锁

3. 作业管理:

(1) 作业与作业管理

(2) 作业状态及其转换

(3) 作业调度

(4) 作业控制

4. 存储管理:

(1) 存储与存储管理

(2) 虚拟存储原理

(3) 页式存储

(4) 段式存储

(5) 段页式存储

(6) 局部性原理与工作集概念

5. 文件管理:

(1) 文件与文件管理

(2) 文件的分类

(3) 文件结构与存取方式

(4) 文件目录结构

(5) 文件存储管理

(6) 文件存取控制

(7) 文件的使用

6. 设备管理:

(1) 设备与设备分类

(2) 输入输出控制方式

- (3) 中断技术
- (4) 通道技术
- (5) 缓冲技术
- (6) 设备分配技术与 SPOOLING 系统
- (7) 磁盘调度
- (8) 设备管理

7. 一种典型操作系统(DOS/Unix/Windows)的使用:

- (1) DOS 的特点与使用
- (2) UNIX 的特点与使用
- (3) Windows 的特点与使用

软件工程:

1. 软件工程基本概念:

- (1) 软件与软件危机
- (2) 软件生命周期与软件工程
- (3) 软件开发技术与软件工程管理
- (4) 软件开发方法与工具、环境

2. 结构化生命周期方法:

- (1) 瀑布模型
- (2) 可行性研究与可行性研究报告
- (3) 软件计划与进度安排
- (4) 软件需求分析
- (5) 数据流程图(DFD)、数据字典(DD)
- (6) 软件需求说明书
- (7) 系统设计
- (8) 概要设计与详细设计
- (9) 模块结构设计与数据结构设计
- (10) 接口设计与安全性设计
- (11) 系统设计说明书
- (12) 程序设计
- (13) 程序设计语言
- (14) 结构化程序设计

3. 原型化方法:

- (1) 原型化的基本原理
- (2) 原型化的生命周期
- (3) 原型化的人员与工具
- (4) 原型化的实施
- (5) 原型化的项目管理
- (6) 原型化方法与结构化方法的关系

4. 软件测试:

- (1) 软件测试基本概念
- (2) 软件测试方法
- (3) 软件测试计划
- (4) 单元测试、集成测试与系统测试
- (5) 测试用例设计
- (6) 测试分析报告

5. 软件维护：

- (1) 软件可维护性
- (2) 校正性维护
- (3) 适应性维护
- (4) 完善性维护

6. 软件开发工具与环境：

- (1) 软件开发工具
- (2) 软件开发环境
- (3) 计算机辅助软件工程(CASE)

7. 软件质量评价：

- (1) 软件质量的度量与评价模型
- (2) 软件复杂性的度量
- (3) 软件可靠性的评价
- (4) 软件性能的评价
- (5) 软件运行评价

8. 软件管理：

- (1) 软件管理职能
- (2) 软件开发组织
- (3) 软件计划管理
- (4) 标准化管理
- (5) 软件工程国家标准
- (6) 软件配置管理
- (7) 软件产权保护

数据库：

1. 数据库基本概念：

- (1) 数据与数据模型
- (2) 数据库体系结构
- (3) 数据库管理系统与数据库系统
- (4) 数据库工程与应用

2. 关系数据库：

- (1) 关系数据库的基本概念
- (2) 关系数据模型
- (3) 关系定义、关系模型、关系模式与关系子模式

- (4)数据操纵语言
- (5)关系代数
- (6)集合运算(并、差、交、笛卡尔积)与关系运算(投影、选择、连接)
- (7)关系演算
- (8)元组关系演算与域关系演算
- (9)数据库查询语言
- (10)SQL 语言

3. 关系数据库设计理论:

- (1)关系数据库理论
- (2)函数依赖
- (3)关系模式分解
- (4)关系模式的范式

4. 数据库设计:

- (1)数据库设计目标
- (2)数据库设计方法
- (3)数据库的设计步骤
- (4)数据库规划
- (5)需求分析
- (6)概念设计
- (7)逻辑设计
- (8)物理设计
- (9)数据库的实现与维护

5. 数据库的保护:

- (1)数据库恢复
- (2)数据库的完整性
- (3)数据库的并发控制
- (4)数据库的安全性

6. 一种数据库管理系统(FoxPro/Oracle)应用:

- (1)FoxPro DBMS 的结构、特点及应用
- (2)Oracle DBMS 的结构、特点及应用

计算机体系结构:

1. 体系结构的基本概念:

- (1)体系结构的定义
- (2)系统的功能层次
- (3)系统的分类
- (4)体系结构的继承与发展
- (5)系统的安全性

2. 指令系统:

- (1)指令格式及其优化

(2)指令系统的复杂化

(3)RISC 技术

(4)MIPS 与 MFLOPS

3. 存储体系:

(1)存储层次

(2)虚存工作原理

(3)Cache 工作原理

4. 通道及新型总线:

(1)I/O 方式的发展

(2)通道工作原理

(3)EISA 与 MCA

(4)局部总线: VESA 与 PCI

5. 并行处理技术:

(1)流水线技术

(2)超流水线与超标题技术

(3)向量处理机

(4)多机系统

6. 系统性能评价:

(1)性能评价的概念

(2)测试程序的分类

(3)Benchmark 的举例

计算机网络与通信:

1. 计算机网络的基本概念:

(1)网络的定义

(2)网络的分类

(3)网络的功能

(4)网络拓扑

(5)典型计算机网络组成

2. 数据通信技术:

(1)数据通信的基本概念

(2)数据通信系统的组成

(3)传输介质的类型与特点

(4)数据传输方式

(5)数据编码方式

(6)同步方式

(7)线路复用技术

(8)数据交换方式

(9)差错控制方法

3. 网络体系结构:

- (1)网络体系结构的基本概念
- (2)ISO/OSI RM
- (3)物理层协议
- (4)数据链路层协议
- (5)网络层协议与 X.25 网层次
- (6)传输层协议
- (7)高层协议

4. 局域网技术:

- (1)局域网拓扑
- (2)局域网传输介质
- (3)IEEE 802 模型与标准
- (4)CSMA/CD 工作原理
- (5)Token Bus 工作原理
- (6)Token Ring 工作原理
- (7)FDDI 工作原理
- (8)局域网互连与 TCP/IP 协议
- (9)局域网操作系统
- (10)局域网组网技术
- (11)局域网应用系统的安全性设计

5. 网络技术的发展:

- (1)高速局域网
- (2)ISDN 与 B-ISDN
- (3)城域网
- (4)帧中继
- (5)ATM 技术
- (6)智能大厦与网络综合布线技术
- (7)Client/Server 的应用技术
- (8)ISO 网络管理概念与标准

第一章 计算机系统组成及工作原理

1.1 计算机的发展

自从 1946 年 2 月现代电子计算机的鼻祖 ENIAC (electronic numerical integrator and computer) 在美国宾夕法尼亚大学问世以后,短短 50 年里,计算机技术经历了巨大的变革。

学术界经常使用器件(硬件)划分计算机的发展史,如第一代电子管计算机(1947~1957),第二代晶体管计算机(1958~1964),第三代集成电路计算机(1964~1972),第四代大规模集成电路计算机(1972~),目前提出了所谓第五代(或新一代)计算机。

从 1946 年到 50 年代后期(1946~1957)为电子管计算机时期。计算机的元器件主要由电子管(vacuum tube)组成。其特点是体积庞大、功耗高、运算速度较低。如 ENIAC 占地 170m²,重达 30t,功耗为 140kW,有 18000 多个电子管,每秒钟能进行 5000 次加法计算。这一阶段,计算机主要用于军事、国防等尖端技术领域。除了 ENIAC 以外,1945 年左右,冯·诺依曼等人在研制 EDVAC (electronic discrete variable computer) 时,提出了存储程序(stored-program)概念,奠定了以后计算机发展的基石。IBM 公司 1954 年 12 月推出的 IBM650 是第一代计算机的代表。

从 20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期(1958~1964)为晶体管计算机时期。自从 1947 年晶体管(transistor)在贝尔实验室诞生后,引发了一场影响深远的电子革命。体积小、功耗低、价格便宜的晶体管取代了电子管,不仅提高了计算机的性能,也使计算机在科研、商业等领域内广泛地应用。第二代计算机不仅采用了晶体管器件,而且存储器改用速度更快的磁芯存储器;与此同时高级编程语言和系统软件的出现,也大大提高了计算机的性能和拓宽了其应用领域。这一时期计算机的代表主要有 DEC 公司 1957 年推出的 PDP-1、IBM 公司于 1962 年推出的 7094 以及 CDC 公司 1964 年研制成功的 CDC6600。1969 年 CDC 公司研制的 DCD7600 平均速度达到每秒千万次浮点运算。

从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代初期(1965~1972)为集成电路计算机时代。第一代和第二代计算机均采用分离器件(discrete component)组成。集成电路(integrated circuit)的出现,宣告了第三代计算机的来临。由于采用了集成电路,使得计算机的制造成本迅速下降;同时因为逻辑和存储器件集成化的封装,大大提高了运行速度,功耗也随之下降;集成电路的使用,使得计算机内各部分的互联更加简单和可靠,计算机的体积也进一步缩小。这一时期的代表为 IBM 的 system/360 和 DEC 的 PDP-8。

从 20 世纪 70 年代初期到 70 年代后期(1972~1978)为大规模集成电路(LSI)计算机时代。20 世纪 70 年代初半导体存储器的出现,迅速取代了磁芯存储器,计算机的存储器向大容量、高速度的方向飞速发展。存储器芯片从 1kbit,4kbit,16kbit,64kbit,256kbit,1Mbit,4Mbit 发展到 16Mbit(1992 年)。

接着就进入了超大规模集成电路(VLSI)计算机时代。随着技术的日新月异,软件和通信的重要性也逐步上升,成为和硬件一样举足轻重的因素。同时系统结构的特点对计算机