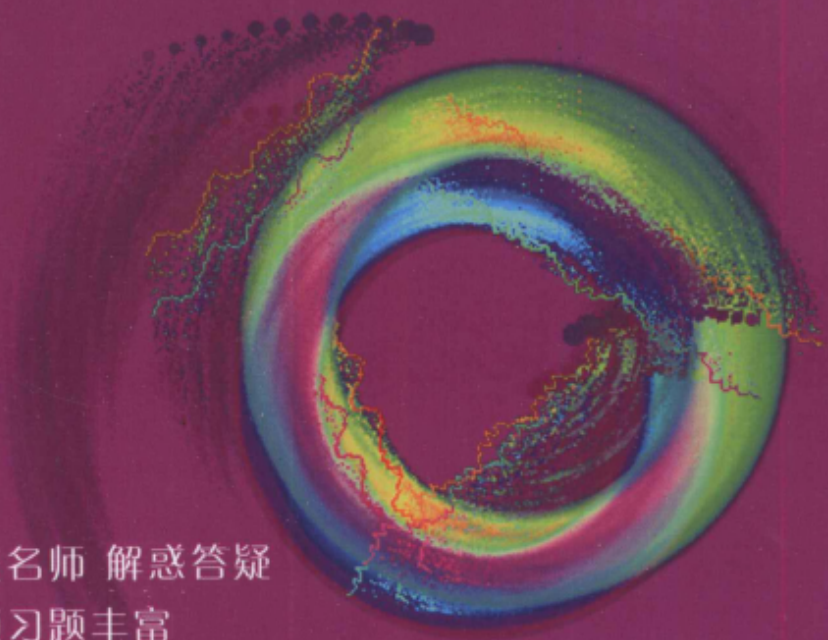
大学理工科专业课课程与考试辅导丛书

计算机软件技术基础

课程辅导

沈被娜 编著



名校名师 解惑答疑
例题习题丰富
考前复习必备
祝你学好专业课程
轻松应对研究生考试

清华大学出版社

大学理工科专业课课程与考试辅导丛书

数据结构课程辅导

计算机软件技术基础课程辅导

编译原理课程辅导

信号与系统课程辅导

计算机组成与结构课程辅导

自动控制理论与应用课程辅导

电子技术与微型机原理课程辅导

ISBN 7-302-06376-1

9 787302 063766 >

定价：15.00元

沈被娜 编著

计算机软件技术基础课程辅导

清华

TP
S4

大学理工科专业课课程与考试辅导丛书

计算机软件技术基础课程辅导

沈被娜　编著

清华大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书是为理工科各专业本科生学习和考研的辅导书，是为辅导《计算机软件技术基础》而编写的。本书针对教材中的重点和难点，通过示例加以分析和说明，使读者掌握分析问题和解决问题的思路和方法。每章均有练习题及答案，最后还有综合练习题，对适应考研的考试很有帮助。

图书在版编目(CIP)数据

计算机软件技术基础课程辅导/沈被娜编著．—北京：清华大学出版社，2003.3
(大学理工科专业课课程与考试辅导丛书)
ISBN 7-302-06376-1

Ⅰ．计… Ⅱ．沈… Ⅲ．软件－高等学校－教学参考资料 Ⅳ．TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 011905 号

出 版 者：清华大学出版社(北京清华大学学研大厦，邮编 100084)
http：//www.tup.tsinghua.edu.cn
http：//www.tup.com.cn
责任编辑：徐培忠
印 刷 者：北京市清华园胶印厂
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：787×1092 1/16 **印张**：10 **字数**：242 千字
版　　次：2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 7-302-06376-1/TP·4811
印　　数：0001～3000
定　　价：15.00 元

前　言

“计算机软件技术基础”是为非计算机专业的研究生、本科生开设的一门课程，旨在介绍有关计算机软件方面的一些基础知识。作者在教学实践中发现，由于本课程内容较多，涉及面较广，而参与学习的同学又来自各个不同的专业，有关计算机方面的基础知识差异较大，这样往往给教学工作带来一定的困难和问题。例如，有些同学感到内容繁多，抓不住重点；有些概念建立不起来；还有些同学面对习题感到无从下手，等等。

本辅导教材是针对教材中的重点和难点，通过一些示例加以分析和说明，使同学能从中掌握一些分析问题和解决问题的方法和思路。此外，在每一章后以及全书最后提供一些练习题和综合练习题，用来检验对这部分知识的掌握程度。对于如何对待例题、练习题及综合练习题有如下建议：

例题：针对教材中较重要或较难理解的概念和算法部分，提供一些相应的例题，主要是为读者提供解题的思路，有时还为同一个问题提供几种解题方法，读者可以从中比较各种方法的特点以开拓思路。

练习题：在每一章最后附有一批练习题，读者在解这类题时，可以反复参考有关资料，通过解题，力求把这部分知识理解、掌握。由于有些练习题的答案并不是惟一的，因此应鼓励大家从多个角度、多种思路寻求解决问题的方法，不要急于核对参考答案，这样才能把思想活跃起来，思路开阔起来。

综合练习题：在本书最后附有综合练习题，它的目的是要求在全面理解本课程的基础上，通过综合练习来检验对本课程知识的掌握程度。这部分题目的难度不大，但是知识涵盖面较广，读者在解这部分题时应脱离开教材独立进行，发现问题，有目的地进行弥补。

最后必须指出，学习是一项艰苦的劳动，没有任何捷径可走，只有通过自身的努力，才能真正掌握知识。盲目地利用参考答案死记硬背将事与愿违，白白浪费时间和精力。希望本辅导教材能起到学习的引导作用，使学生能感受到通过努力后真正获得知识的乐趣。本辅导教材编写中必定存在不少问题和错误，恳请读者批评、指正。

作　者

2002

目　录

第 1 章　信息与计算机

1.1　概　　述

1.1.1　本章的特点与学习建议

人类已进入信息时代，计算机技术、网络技术和通信技术构成当代信息技术的基础，它对当今社会产生巨大的影响。本章作为全书的开篇，目的是在学习有关计算机软件基础知识之前，对信息世界有一个概略的了解，以体会计算机软件在其中的作用。本章内容对应教材中的第 1、8 章。

信息技术正以突飞猛进的速度向前发展，建议大家应时刻关注这方面的动态与进展，不断充实自己，跟上形势。

1.1.2　内容要点

本章内容主要有两部分：

（1）介绍有关信息与计算机技术的发展过程，使我们认识到任何一种先进科学技术的出现与发展都是当时社会发展的需要，并且是通过一代又一代科技工作者的辛勤努力，才不断得以改进与完善。

（2）先进的科学技术可以推动社会前进，造福人类，但它也可能被一些人用来作为犯罪的工具。计算机病毒、盗版软件、网络黑客等的侵袭，给人类活动的方方面面带来巨大的损失。因此必须在信息领域建立正常的秩序，制定计算机从业人员共同遵守的各种法律、法规。作为一名从事计算机工作的科技工作者，必须具备基本的道德规范，采取各种必要的防范措施，与各种犯罪行为作斗争。

1.2　信息与信息时代

1.2.1　信息与数据

信息与数据在实际应用中常常被混淆，但我们认为它们之间还是有区别的。当计算机出现以后，人们可以借助计算机进行信息的收集、加工、储存、传播等，但人们必须把信息转换成计算机能接收的数据形式，我们把未经加工接收的信息称为数据，而将经过加工处理后可以用来指导实践的输出数据称为信息。因此我们可以这么说：数据是表示数量、

行为或目标的可鉴别符号，在这里数据的含义是广义的，它可以是数字、字母、符号甚至是图形、图像或声音；而信息是人类一切知识、学问以及对客观现象加工提炼出来的各种消息的总和。

1.2.2 信息与计算机技术

信息技术，有时我们也称为数据处理，它包括信息的产生、检测、变换、储存、传递及处理等。这些必须依靠计算机、网络及通信技术来完成，而其中绝大部分是由计算机来完成的。

1.3 计算机发展简史

1.3.1 计算机发展的几个重要阶段

从计算机的体系结构、应用领域以及所用逻辑元件的种类，习惯上把计算机分为以下几代：

第一代(20 世纪 40 年代中至 50 年代中) 电子管元件，用于科学计算与军事。

第二代(20 世纪 50 年代中至 60 年代中) 晶体管元件，不仅用于军事与尖端技术上，而且应用于工程设计、数据处理、事务管理等方面。

第三代(20 世纪 60 年代中至 70 年代) 中、小规模集成电路。具有通用化、系列化、标准化的特点，它兼顾了科学计算、数据处理、实时控制等多方面的应用。

第四代(20 世纪 70 年代末至 80 年代初) 大规模/超大规模集成电路。具有并行处理技术、分布式计算机系统和计算机网络。计算速度可达每秒几百万次至几亿次。

第五代(20 世纪 80 年代至今) 正在开发的非冯·诺依曼式计算机，是具有自动识别自然语言、图形、图像的能力，具有理解和推理的能力，具有知识获取、更新能力的智能型计算机。

从计算机的运行速度、存储容量、软硬件配置等多方面综合性能指标出发，可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机和微型机等几类，但这种分类标准并不十分严格。从应用的角度也可以看出各类计算机的发展过程。

(1) 大型机和巨型机

大型机是研制最早的机型，其特点是通用性强，具有较强的综合处理能力，主要应用在政府部门、大型企业。由于大型机研制周期长、耗资大，只有少数公司从事大型机的研制。

由于现代科学技术，尤其是国防尖端技术(例如核武器、空间技术、大范围天气预报等)的发展，需要计算机有很高的速度和很大的容量，一般大型机不能满足要求。很多国家投入巨资开发性能更强的巨型机。例如我国已研制成功银河－Ⅲ百亿次巨型计算机。

(2) 小型机

小型机规模小、结构简单、设计试制周期短，便于及时采用先进工艺。这类机器可靠性高，对环境要求低，易于操作维护，应用范围广，加速了计算机的推广普及。由于采用先进的芯片，今天的小型机已全面赶上和超过早期的大、中型机。

（3）微型机

1971 年美国 Intel 公司研制成世界上第一片 4 位微处理器，并组成第一台微型计算机。20 世纪 80 年代后，发展迅速，相继推出 8 位、16 位、32 位、64 位微处理机芯片。微型机出现二十几年来，因其小巧、轻便，价格便宜，因此应用范围急剧扩展，使其真正成为大众化的信息处理工具。

（4）网络计算机

计算机最初用于信息管理时，信息的存储和管理是分散的，数据的共享程度低，数据的一致性难以保证。随着 80 年代微机的兴起、计算机网络的普及、分布式数据库和客户机/服务器应用模式的出现，以集中处理为特征的信息系统发展起来，它把需要共享的和需要保持一致的数据集中存放，集中管理，而用户端的功能仅限于用户界面与通信功能，这就是网络计算机的由来。

1.3.2 计算机的应用领域

计算机的应用领域主要有以下几方面：

1. 科学计算

也称为数值计算。利用计算机解决科学研究和工程技术中的数学问题。

2. 数据处理

利用计算机对信息进行记录、整理、加工、存储和传输。

3. 自动控制

利用计算机对动态过程进行控制。

4. 人工智能

利用计算机来模仿人类的智力活动。

5. 计算机辅助功能

利用计算机辅助设计与制造等。

6. 其他

1.4 计算机与计算机系统

1.4.1 计算机系统

对计算机系统的组成主要有两种说法：

1. 硬件与软件结合说

计算机系统由计算机的硬件和软件两部分组成，这是当前比较普遍通用的说法。

2. 广义系统说

计算机是由人、数据、设备、程序、规程五部分组成，强调人在系统中的主导作用。

1.4.2 计算机的硬件和软件组成

1. 硬件组成

主要由中央处理器(CPU)、存储器及输入、输出设备组成。

2. 软件组成

一般分为系统软件和应用软件两大类。

(1) 系统软件

它是生成、准备和执行其他程序所需要的一组程序。通常负责管理、控制和维护计算机的各种软硬件资源，为用户提供友好的操作界面。常用的系统软件有操作系统、语言处理程序、系统实用程序、工具软件等。

(2) 应用软件

专业人员为各种应用目的而编制的程序。

1.5 计算机软件的发展过程

1.5.1 高级语言阶段(20 世纪 60 年代)

主要研制各种功能较强的高级语言编译程序。

1.5.2 结构程序设计阶段(20 世纪 70 年代)

为解决“软件危机”，提高程序的正确性而提出：

1. 结构化程序设计

将程序的结构限制为顺序、选择和循环三种基本结构，尽量不使用 GOTO 语句。在程序设计上采用由顶向下和自底向上的模块化设计方法。

2. 软件生产管理

提出软件生产的各种合理管理的体制，制定软件开发与维护的概念方法和技术，即软件工程。

1.5.3 自动程序设计阶段(20 世纪 80 年代)

1. 软件开发支撑环境

集成化、一体化的自动开发软件系统。

2. 更高效的开发工具与方法

例如：原型法，软件可重用法，面向对象方法，第 4 代语言等。

1.6 信息与计算机系统的安全保护

1.6.1 信息与计算机系统的安全及防范措施

1. 信息安全

保护信息财产，防止因偶然或未授权者的恶意泄漏、修改和破坏而导致的信息不可靠或无法处理。

2. 信息安全防范措施

一般有身份验证、授权、审计及保证等。

1.6.2 计算机犯罪及计算机从业人员的道德规范

1. 计算机犯罪的主要形式

(1) 利用计算机网络窃取国家机密，盗取他人信用卡密码，传播复制黄色作品等。
(2) 计算机软件产品盗版问题，给不法盗版商带来可乘之机，严重侵犯了知识产权。
(3) 计算机病毒侵袭，使系统瘫痪，危害巨大。

2. 对计算机犯罪的预防

(1) 计算机犯罪行为的作案者大多为单位内部人员，对计算机系统十分了解，为防止这种犯罪行为主要要加强内部检查与教育。
(2) 设置“防火墙”，在网络边境上建立相应的网络通信监控系统，限制网络的非法入侵。
(3) 自觉抵制盗版软件，扶植我国软件工业。
(4) 减少传染病毒的机会：

- 专机专用。
- 不要运行来路不明的软件。
- 定期备份重要系统数据，以减少损失。

- 重要的软盘应尽量加写保护。
- 使用杀毒软件检查和清除病毒。

3. 计算机从业人员应遵循的道德规范

（1）遵守有关计算机及网络的法律与规定，保证计算机领域的正常秩序。
（2）不得用不正当手段侵犯他人的知识产权。
（3）禁止未经授权访问他人的电子邮箱。
（4）禁止私自穿越防火墙，窥视、偷窃或破坏他人信息。
（5）有义务保护被传输文件的完整性、真实性和机密性。
（6）禁止在网上发布虚假信息。
（7）严禁单位和个人私自进行国际连网。
（8）严禁私自解密和侵占网络资源。

练 习 题

1. 试论信息与数据的异同。
2. 试论两种计算机系统说法。
3. 计算机软件发展的几个阶段各有什么特点？它与硬件的发展有何关系？
4. 何谓计算机犯罪？如何防止？
5. 何谓计算机病毒？如何防治？

参 考 文 献

1. 谭浩强等．程序设计与开发技术．北京：清华大学出版社，1991
2. 王行言等．计算机文化基础．北京：清华大学出版社，1991

参 考 答 案

1. 信息是关于客观事实可通信的知识，是客观世界各种事物变化特征的反映。信息是可通信的，大量信息需要通过传输工具获得。信息是知识，是客观事物经过人们大脑后用来认识事物，改造世界的知识。
   数据是记录下来可以被鉴别的符号，它本身并没有意义。数据只有经过解释才有意义，才成为信息。因此信息是经过加工以后，并对客观世界产生影响的数据。
2. （1）硬件软件结合说
   认为计算机系统由硬件和软件两部分组成，但硬件和软件之间的界面并不是一成不变的。硬件和软件相辅相成，构成一个完整的系统。这是当前较为流行的说法。

（2）广义系统说

认为计算机系统由人员、数据、设备、程序和规程五部分组成。它和上一种说法的最大差异是导入人的作用。这说明计算机硬件、软件只是一种工具，而使用计算机的人才起决策主导作用。

3. （1）高级语言阶段

20 世纪 60 年代，计算机出现不久，主要用于科学计算，高级语言的出现主要解决机器语言编程的繁琐和不直观，而编译程序本身还需用机器语言编制，工作量十分大。

（2）结构化程序设计阶段

20 世纪 70 年代，由于磁盘、大规模集成电路的出现，使操作系统、数据库系统、网络通信得到发展，计算机成本下降，应用范围扩大，因此产生软件可靠性差的问题，从而提出解决此类“软件危机”的方法。

- 结构化程序设计

程序的结构限制为顺序、选择和循环三种基本结构，限制 GOTO 语句的使用。设计方法上采用由顶向下、自底向上的模块化方法。

- 用工程化方法管理软件生产——软件工程。

（3）自动程序设计阶段

大规模/超大规模集成电路及高分辨率终端出现，个人计算机的发展，人工智能与专家系统出现，软件向一体化、集成化方向发展。

- 软件开发环境，支持软件开发全过程。
- 程序设计方法进一步改进：提出原型法，软件可重用法，第 4 代语言，面向对象设计方法等。

4. 计算机犯罪形式主要有：

（1）利用计算机网络窃取国家机密、盗取他人财产，复制、散布黄色作品等。

（2）盗版软件。

（3）传播计算机病毒。

防止方法：

（1）加强单位内部工作人员的检查与教育。

（2）设置“防火墙”。

（3）自觉抵制盗版软件。

（4）控制、减少病毒的传播。

5. 计算机病毒的特点：

（1）计算机病毒本身是一段程序，能将自身复制到其他程序中，但他是非法程序。

（2）具有潜伏性，附加在别的程序上，当调用该程序时，病毒程序首先运行。

（3）计算机病毒一般有触发条件，如执行操作系统读写功能等。

（4）计算机病毒具有侵害性，破坏系统部分乃至全部信息资源，造成系统功能残缺，甚至崩溃。

（5）计算机病毒具有传染性，从一个程序体进入另一个程序体，造成灾难性后果。

防治方法：

（1）专机专用。

（2）不用盗版软件。

（3）定期备份重要系统数据。

（4）重要软盘进行写保护。

（5）使用杀毒软件检查和清除病毒。