

全国计算机等级考试

刘瑞挺 主编

二级教程 基础和FORTRAN 程序设计

(第二版)

李英慧 刘捐献
王温君 高福成 编著
边奠英 主审

ERJI JIAOCHENG JICHU ZHISHI HE FORTRAN CHENGXU SHEJI



南 开 大 学 出 版 社

全国计算机等级考试

二 级 教 程

基础知识和 FORTRAN 程序设计

(第二版)

刘瑞挺 主编
李英慧 刘捐献 王温君 高福成 编著
边莫英 主审

南开大学出版社
天 津

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级教程. 基础知识和 FORTRAN
程序设计/刘瑞挺主编;李英慧,刘捐献,王温君编著.
2版. —天津:南开大学出版社,2002.1(2002.6重印)
(全国计算机等级考试系列丛书)
ISBN 7-310-01587-8

I. 全… II. ①刘…②李…③刘…④王…
III. ①电子计算机-水平考试-教材②FORTRAN 语言-程序
设计-水平考试-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 070842 号

出版发行 南开大学出版社

地址:天津市南开区卫津路 94 号

邮编:300071 电话:(022)23508542

出版人 肖占鹏

承印 天津市蓟县宏图印务有限公司印刷

经销 全国各地新华书店

版次 2002 年 1 月第 2 版

印次 2002 年 6 月第 3 次印刷

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 21

字数 526 千字

印数 8001—11000

定价 29.00 元

内容提要

本书是根据教育部考试中心制订的《全国计算机等级考试大纲》中对二级 FORTRAN 语言程序设计的要求编写的。内容包括 FORTRAN 77 基础知识和基本语句、循环、数组、函数和子程序、文件及字符处理等。内容精练，实例丰富。既可作为应试者的辅导教材，又可作为大专院校 FORTRAN 语言程序设计课程的参考书。

全国计算机等级考试系列用书

编审委员会成员名单

主任委员：

杨芙清

副主任委员：

应书增 罗晓沛 谭浩强

委员：(以姓氏笔画为序)

王申康 孙显福 刘瑞挺 吴文虎

钟津立 唐兆亮 徐沪生 温 波

第二届全国计算机等级考试 委员会成员名单

主任委员：

杨芙清

副主任委员：(以姓氏笔画为序)

朱三元 杨学为 应书增 罗晓沛 谭浩强

委员：(以姓氏笔画为序)

王义和	王申康	边奠英	古天祥
齐治昌	仲萃豪	刘淦澄	刘瑞挺
李克洪	吴文虎	吴功宜	沈钧毅
杨 洪	杨明福	林卓然	施伯乐
钟津立	侯炳辉	俞瑞钊	张福炎
袁开榜	席先觉	唐兆亮	徐沪生
钱维民	潘桂明	鞠九滨	瞿 坦

秘 书 长：

徐沪生

大力推行全国计算机等级考试 为发展知识经济、信息产业和培养计算机专门人才作出贡献 (代序)

中国科学院院士 北京大学计算机科学技术系主任 杨芙清
全国计算机等级考试委员会主任委员

当今,人类正在步入一个以智力资源的占有和配置,知识生产、分配和使用为最重要因素的知识经济时代,也就是小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的时代。科教是经济发展的基础,知识是人类创新的源泉。基础研究的科学发现,应用研究的原理探索 and 开发研究的技术发明,三者之间的联系愈来愈紧密,转换周期日趋缩短。世界各国的竞争已成为以经济为基础、以科技(特别是高科技)为先导的综合国力的竞争。

在高科技中,信息科学技术是知识高度密集、学科高度综合、具有科学与技术融合特征的学科。它直接渗透到经济、文化和社会的各个领域,迅速改变着人们的观念、生活和社会的结构,是当代发展知识经济的支柱之一。

在信息科学技术中,微电子是基础,计算机硬件及通信设施是载体,计算机软件是核心。软件是计算机的灵魂,没有软件就没有计算机的应用。软件产业已成为信息产业的核心和支柱。信息产业的发展,会大大提高我国的总体实力,增强我国在全球的竞争地位。

为了适应知识经济发展的需要,大力推动信息产业的发展,就需要在全民中普及计算机的基本知识,广开渠道,培养和造就一批又一批能熟练运用计算机和软件技术的各行各业的专门人才。

1994年,国家教委推出了全国计算机等级考试,它是一种重视应试人员对计算机和软件的实际掌握能力的考试。它不限制报考人员的学历背景,任何年龄段的人员都可以报考。这就为培养各行业计算机的应用人才,开辟了一条广阔的道路。

1994年是推出计算机等级考试的第一年,当年参加考试的有1万余人;到了1998年上半年,报考人数已达38万余人。截止至1998年上半年,等级考试共开考7次,考生人数累计共达115万人,其中有49.4万人获得了各级计算机等级证书。

事实说明,鼓励社会各阶层的人士通过各种途径掌握计算机应用技术,并运用等级考试对他们的才干予以认真的、有权威性的认证,是一种较好的人才培养的有效途径,是比较符合我国具体情况的。等级考试也为用人单位录用和考核人员提供了一种评测手段。从有关公司对等级考试所作的社会抽样调查结果来看,不论是管理人员还是应试人员,对该项考试的内容和形式都给予了充分肯定的评价。

计算机等级考试所取得的良好效果,也同全国各有关单位专家们在等级考试的大纲编写、试题设计、阅卷评分及效果分析等等多项工作中所付出的大量心血和辛勤的劳动密切相关,他们为这项工作的顺利开展作出了重要的贡献。

计算机与软件技术是一项日新月异的高新技术。计算机等级考试大纲有必要根据计算机与软件技术在近年的新发展,进行适当的修正,从而使等级考试更能反映当前计算机与软件技

术的应用实际,使培养计算机应用人才的基础工作更健康地向前发展。

从面临知识经济的机遇与挑战这样一个社会大环境的背景出发,考察全国计算机等级考试,就会看到,这一举措是符合知识经济和发展信息产业的方向的,是值得大力推行的。

我们相信,在 21 世纪知识经济和加快发展信息产业的形势下,在教育部考试中心的精心组织领导下,在全国各有关专家们的大力配合下,全国计算机等级考试一定会以更新的面貌出现,从而为我国培养计算机应用专门人才的宏大事业作出更多的贡献。

前 言

为了适应改革开放与市场经济对计算机应用人才的迫切需要,我国高等院校越来越重视对非计算机专业的学生进行计算机基础知识的教育。

这项工作的意义很大。它正在成为我国计算机应用人才的重要培养途径。显然,计算机应用人才的宏大队伍,光靠大学里数量有限的计算机专业是远远不够的。必须面向非计算机专业,培养既熟悉自己的专业领域,又能把计算机技术同各领域的专业需要紧密地结合起来的复合人才,才能使计算机在各行各业的现代化中发挥冲锋陷阵的作用。

多年来,高等院校非计算机专业的计算机教育取得了令人瞩目的成绩。最初仅在少数大学的理工科专业开设计算机启蒙课程。目前则在几乎所有的院校,在理工农医、财经管理、文史政法、音乐美术以及体育等各类专业都或多或少地设置了计算机基础课程。

尽管如此,非计算机专业的计算机教育仍然存在许多问题亟待解决。学生多、教师少;要求多、学时少;听课多、上机少,这三多三少的现象还普遍存在。不同地区、不同院校、不同专业之间,计算机教学的开展还相当不平衡,教学质量还不好全面评估。

无论在教学对象、教学要求上,还是在教学内容、教学方法上,非计算机专业的计算机教学都与计算机专业的教学有明显的差别。我们不能生搬硬套,把计算机专业的教学计划和教材内容压缩给非计算机专业的学生。

我们知道,计算机系统有不同的层次,计算机知识有不同的台阶,计算机人才有不同的程度,计算机应用有不同的水平。因此,面对占学生总数 95% 以上的非计算机专业的学生,采取分类指导、分层安排、分级教学的方法,乃是推动这项工作深入发展的有效措施。

全国高校计算机基础教育研究会在 1986 年就提出在非计算机专业按四个层次设置计算机课程的建议,得到许多院校的积极响应,形成了计算机课程四年不断线。

近年来,我国又出现了许多形式的计算机考试,其中,影响较大的有水平考试和等级考试两大类。水平考试主要面向计算机专业人员,全称是“中国计算机应用软件人员水平考试”。这种考试分为三级:程序员级、高级程序员级和系统分析员级。

等级考试则主要面向非计算机专业人员。1992 年以来,上海、北京、天津、江苏、浙江、四川等省市,组织普通高校非计算机专业的学生,开展了计算机应用知识和应用能力的等级考试。这种考试暂分一级、二级、三级,在三级考试中又分为偏硬、偏软两类。天津市各高校在天津高等教育局的领导下,经过天津市等级考试委员会和各院校教学行政部门的努力,已经顺利地进行了两次等级考试。天津市计算机等级考试的特点是:笔试与上机操作考试并重,两者都通过才算通过,两者都优秀才算优秀。不仅对大量的一、二级考生进行了上机操作考试,对通过三级

偏硬和偏软笔试的学生也分别组织了 Z-80、8088 以及实现算法编程与调试的上机测试。

1993 年 9 月原国家教委考试中心举行了全国计算机等级考试方案论证会。1994 年 3 月成立了全国计算机等级考试委员会。决定在全国举办计算机等级考试,以推动计算机知识的普及,促进计算机技术的推广应用,适应社会主义经济建设的需要,为用人单位录用和考核工作人员服务。这项考试根据使用计算机的不同要求,暂定为四个等级。

这样一来,就为非计算机专业的计算机教育创造了一个良好的发展环境。这项工作正由自发阶段向自觉阶段转变。许多学校加强了教学的领导与管理工作,增加了经费,配备了设备,调整了教学计划与教学大纲,选派了有经验的教师上课。无论是在校学生还是进入社会的工作人员,学习计算机的热情都空前高涨。

我们希望这一套教程能从崭新的角度,按照不同水平的应用需要,结合不同等级的考试要求,根据不同层次的教学内容组织成一系列的基础教程,以便在高校非计算机专业中大规模地把计算机基础教学开展起来。

本书内容包括:PAD 图的使用,FORTRAN 77 的基础知识、基本语句、控制转移语句、循环、数组、过程、文件、FORTRAN 90 及 FORTRAN5.0 的扩充等。

参加本书编写工作的有李英慧和张玉琍(第 6、8、10、12 章)、刘捐献和许砚田(第 7、9、11、13 章)、匙彦斌和许砚田(第 14、15 章)。全书由边莫英负责组稿并审定。

在本书的编辑出版过程中,得到教育部考试中心领导和全国计算机等级考试委员会专家的大力支持。天津市高等教育局及天津市计算机等级考试委员会也给予热情帮助。南开大学出版社的领导和编辑亦做出很大努力,对此表示衷心的感谢。

由于时间仓促,水平有限,书中必有谬误与不妥之处,敬请各位不吝指正。

边莫英

目 录

第 1 部分 基础知识

第 1 章 计算机基础知识	(3)	防治	(26)
1.1 计算机概述	(3)	2.5.1 微型计算机系统的安全 ..	(26)
1.1.1 什么是计算机	(3)	2.5.2 微型计算机系统病毒	
1.1.2 计算机的主要应用领域	(3)	防治	(27)
1.2 计算机中数的表示	(4)	习题二	(29)
1.2.1 数制的概念	(4)	第 3 章 DOS 操作系统	(31)
1.2.2 计算机中几种常用的进位		3.1 DOS 操作系统概述	(31)
计数制	(5)	3.1.1 DOS 操作系统的功能和	
1.2.3 不同数制间的转换	(6)	组成	(31)
1.2.4 数在计算机中的表示	(9)	3.1.2 DOS 的启动	(32)
1.2.5 字符和汉字编码	(10)	3.1.3 与 DOS 操作有关的基本	
1.2.6 数据的单位	(12)	知识	(32)
习题一	(13)	3.1.4 DOS 命令	(37)
第 2 章 微型计算机系统	(15)	3.2 DOS 常用命令	(38)
2.1 微型计算机系统的组成	(15)	3.2.1 目录操作命令	(38)
2.1.1 计算机系统的组成	(15)	3.2.2 文件操作命令	(40)
2.1.2 微型计算机系统的组成 ..	(15)	3.2.3 磁盘操作命令	(44)
2.2 微型计算机的硬件系统	(16)	3.2.4 功能操作命令	(47)
2.2.1 微处理器	(16)	3.3 批处理文件	(49)
2.2.2 内存储器	(17)	3.3.1 批处理文件的基本概念 ..	(49)
2.2.3 外存储器	(18)	3.3.2 批处理文件的建立与	
2.2.4 输入设备	(20)	执行	(49)
2.2.5 输出设备	(21)	3.3.3 自动批处理文件	
2.3 微型计算机的软件系统	(22)	(AUTOEXEC.BAT)	(51)
2.3.1 软件系统的组成	(22)	3.4 输入输出重定向	(52)
2.3.2 系统软件	(22)	3.4.1 输出改向	(52)
2.3.3 应用软件	(24)	3.4.2 输入改向	(53)
2.4 微型计算机的性能指标及系统		习题三	(53)
基本配置	(24)	第 4 章 多媒体技术和计算机网络	
2.4.1 微型计算机的性能指标 ..	(24)	基础	(58)
2.4.2 微型计算机系统的基本		4.1 多媒体技术	(58)
配置	(25)	4.1.1 多媒体的概念	(58)
2.5 微型计算机系统的安全与病毒		4.1.2 多媒体技术	(58)

4.1.3 多媒体计算机	(59)	5.1.4 中文 Windows 的启动 和退出	(78)
4.1.4 多媒体技术的应用	(60)	5.2 中文 Windows 的基础操作	(80)
4.2 计算机网络	(60)	5.2.1 鼠标	(80)
4.2.1 计算机网络的概念	(61)	5.2.2 桌面	(81)
4.2.2 计算机局域网基础知识	(65)	5.2.3 “开始”菜单	(81)
4.3 Internet 简介	(70)	5.2.4 窗口	(83)
4.3.1 什么是 Internet	(70)	5.2.5 窗口命令菜单	(86)
4.3.2 如何接入 Internet	(71)	5.2.6 对话框的组成及其操作	(88)
4.3.3 Internet 服务的功能	(72)	5.2.7 图标及其操作	(89)
习题四	(74)	5.3 资源管理器	(90)
第 5 章 中文 Windows 操作系统的功能 和使用	(77)	5.3.1 启动资源管理器的方法	(90)
5.1 Windows 操作系统简介	(77)	5.3.2 资源管理器的窗口	(90)
5.1.1 Windows 操作系统 的发展	(77)	5.3.3 文件和文件夹的操作	(92)
5.1.2 Windows 的功能和 特点	(77)	5.4 应用程序的操作	(97)
5.1.3 中文 Windows 系统的 安装	(78)	5.4.1 运行和退出应用程序	(97)
		5.4.2 应用程序的安装和删除	(97)
		习题五	(98)
		附录 1 第 1 部分习题答案	(100)

第 2 部分 语言程序设计

第 6 章 FORTRAN 77 概述	(105)	7.1.2 数字	(118)
6.1 程序设计基本概念	(105)	7.1.3 专用字符	(118)
6.1.1 程序设计的基本过程	(105)	7.2 常量	(118)
6.1.2 结构化程序设计方法	(108)	7.2.1 数值常量	(118)
6.1.3 结构化编程方法	(109)	7.2.2 非数值常量	(119)
6.2 FORTRAN 程序的输入、编辑、 编译、连接与运行	(110)	7.3 变量	(120)
6.2.1 源程序的输入与编辑	(110)	7.3.1 变量名	(120)
6.2.2 源程序的编译、连接与 运行	(111)	7.3.2 数值变量	(120)
6.3 FORTRAN 源程序的结构和书 写格式	(114)	7.3.3 非数值变量	(121)
6.3.1 源程序的结构	(114)	7.4 内部函数	(123)
6.3.2 源程序的书写格式	(115)	7.4.1 类型转换函数	(127)
习题六	(116)	7.4.2 数学函数	(127)
第 7 章 FORTRAN 77 基础知识	(118)	7.4.3 三角函数	(128)
7.1 字符集	(118)	7.4.4 字符函数	(128)
7.1.1 英文字母	(118)	7.5 表达式	(129)
		7.5.1 数值表达式及其运算	(129)
		7.5.2 非数值表达式及其运算	(131)
		7.6 符号常量及其定义	(135)

习题七	(136)	10.1.3 使用 DO 循环的有关规定	(191)
第 8 章 FORTRAN 77 的基本语句	(140)	10.2 多重循环	(193)
8.1 赋值语句	(140)	10.2.1 多重循环的执行过程	(194)
8.1.1 算术赋值语句	(140)	10.2.2 有关多重循环的嵌套规定	(194)
8.1.2 逻辑赋值语句	(141)	10.3 当型循环和直到型循环	(196)
8.1.3 字符赋值语句	(141)	10.3.1 当型循环	(196)
8.2 数据的输入与输出	(142)	10.3.2 直到型循环	(198)
8.2.1 有关输入与输出的基本概念	(142)	10.4 应用举例	(199)
8.2.2 表控格式的输入输出语句	(143)	习题十	(201)
8.2.3 有格式输入输出语句	(147)	第 11 章 数组	(207)
8.2.4 带格式说明的输入输出语句	(155)	11.1 数组的概念	(207)
8.3 基本控制语句	(155)	11.1.1 数组名与数组元素	(207)
8.3.1 停语句(STOP)	(155)	11.1.2 数组的维数	(207)
8.3.2 暂停语句(PAUSE)	(156)	11.1.3 数组说明符与数组体积	(208)
8.3.3 结束语句(END)	(156)	11.2 数组的定义	(208)
8.3.4 赋初值语句(DATA)	(156)	11.2.1 用数组说明语句进行定义	(208)
8.3.5 无条件转移语句(GOTO)	(157)	11.2.2 用类型说明语句定义并说明	(209)
8.4 顺序结构的程序设计举例	(157)	11.2.3 用 COMMON 语句说明	(209)
习题八	(158)	11.3 数组的存储与元素的序号	(209)
第 9 章 控制转移语句	(161)	11.3.1 一维数组的存储结构与元素的存储序号	(210)
9.1 逻辑 IF 语句	(161)	11.3.2 二维数组的存储结构与元素的存储序号	(210)
9.2 分块语句	(163)	11.3.3 三维数组的存储结构与元素的存储序号	(211)
9.2.1 分块语句的形式	(164)	11.4 数组的输入与输出	(211)
9.2.2 块 IF 的结构	(164)	11.4.1 数组的输入	(211)
9.2.3 块 IF 的嵌套	(169)	11.4.2 数组的输出	(212)
9.3 选择结构的 PAD 图和程序设计	(170)	11.5 数组元素的赋初值	(214)
9.3.1 选择结构的 PAD 图	(171)	11.5.1 用 READ 语句	(214)
9.3.2 选择结构的程序设计	(174)	11.5.2 用表达式赋初值	(214)
习题九	(178)	11.5.3 用 DATA 语句	(215)
第 10 章 循环	(188)	11.6 字符型数组	(216)
10.1 DO 循环	(188)		
10.1.1 DO 循环语句	(188)		
10.1.2 CONTINUE 语句	(190)		

11.6.1 字符型数组的定义	(216)	13.2.1 文件的输入语句	(267)
11.6.2 字符型数组的赋值、输入和 输出	(216)	13.2.2 文件的输出语句	(269)
11.7 数组的应用举例	(217)	13.3 辅助输入输出语句	(270)
习题十一	(225)	13.3.1 OPEN 语句	(270)
第 12 章 函数和子程序	(239)	13.3.2 CLOSE 语句	(272)
12.1 过程的概念	(239)	13.3.3 BACKSPACE 语句	(272)
12.2 语句函数	(239)	13.3.4 ENDFILE 语句	(273)
12.2.1 语句函数的一般形式	(239)	13.3.5 REWIND 语句	(273)
12.2.2 语句函数的引用	(240)	13.3.6 INQUIRE 语句	(273)
12.2.3 程序举例	(241)	13.4 文件的应用举例	(276)
12.3 函数子程序及其调用	(242)	习题十三	(281)
12.3.1 子程序	(242)	第 14 章 FORTRAN 字符处理	(289)
12.3.2 函数子程序	(243)	14.1 概述	(289)
12.4 子例行子程序及其调用	(245)	14.1.1 字符常量	(289)
12.4.1 子例行子程序	(245)	14.1.2 字符变量、字符数组及字符串	(289)
12.4.2 可调数组	(248)	14.1.3 字符表达式	(290)
12.5 程序单位间的数据传递	(250)	14.1.4 字符的关系表达式和函数	(290)
12.5.1 虚实结合	(250)	14.1.5 字符串的输入输出	(291)
12.5.2 公用区	(252)	14.2 字符处理举例	(292)
12.5.3 数据块子程序	(257)	习题十四	(294)
习题十二	(258)	第 15 章 上机指导	(298)
第 13 章 文件	(266)	15.1 上机考试系统的使用	(298)
13.1 文件的概念	(266)	15.2 考生目录和文件的恢复	(301)
13.1.1 文件的组成	(266)	15.3 上机考试内容	(302)
13.1.2 文件标识	(266)	15.3.1 DOS 命令操作题	(302)
13.1.3 FORTRAN 数据文件及其访 问方式	(266)	15.3.2 改错题	(303)
13.1.4 顺序文件和直接文件	(267)	15.3.3 编程题	(308)
13.2 文件的输入与输出	(267)	附录 2 第 2 部分习题答案	(314)

第 1 部分 基础知识

第 1 部分共五章。第 1 章介绍了计算机原理有关的概念和基本知识,第 2 章着重介绍计算机系统的组成和计算机安全使用常识,第 3 章以大量的实例介绍 DOS 操作系统的使用,第 4 章介绍考试大纲中新增加的多媒体技术、计算机网络和 Internet 的有关知识,最后一章介绍 Windows 操作系统的初步使用方法。每章后均附有大量的习题,形式与实际考题完全相同。附录中给出习题的参考答案,供读者进行自我测试和自我考核。

本书紧扣考试大纲要求,力求概念清楚,内容精练,注重实用,强调基础。

本书第 1、2 章由边莫英编写;第 3、4 章由高福成编写;第 5 章由曲建民编写。第 1 部分基础知识由高福成统稿。

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机这种“人类通用智力工具”,已成为现代社会人类不可缺少的文化了。这种文化的兴起,使科学技术突飞猛进。在世纪之交,人们都在经历着计算机文化的洗礼。

1.1.1 什么是计算机

现代计算机是一种能按照事先编制好的程序(即指令序列)自动、快速、精确地对信息进行加工处理的通用电子设备。它处理的对象是信息,处理的结果也是信息。在这一方面,计算机和人脑有许多相似之处。因为人脑和各种感官也是采集、识别、转换、存储和处理信息的器官,所以人们通常又把计算机称为电脑。

1.1.2 计算机的主要应用领域

计算机的应用非常广泛,从大的方面讲,可以分为数值计算和非数值应用两个领域。非数值应用又包括工厂自动化、办公自动化、各种辅助系统、人工智能等。这里我们将其概括为以下几个方面。

1. 科学计算

以科学技术领域中的问题为主的数值计算。在这类计算中,计算的系数、常数、条件等比较多,输入的数据相对较少,而且计算的问题多数是微分方程、积分方程等,计算量大且数值变化范围宽。在科学技术现代化的今天,科学计算问题变得十分庞大而且复杂。如工程设计、地震预测、火箭发射等领域,都需要依赖计算机进行大量复杂的计算才能得以完成。

2. 数据处理

数据处理又称信息管理,是对信息(即各种形式的数据)进行收集、储存、转换、分组、排序、检索、计算和传输等一系列活动的总和。其基本目的是从大量的、杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说有意义的、有价值的数据,借以作为决策的依据。数据处理是现代计算机应用最为广泛的领域,如人口统计、银行业务、情报检索以及各种信息管理等。数据处理的特点是,处理的数据量大但计算并不复杂。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,是采用计算机和自动化仪表对某一生产过程中有关工艺设备及操作等实现连续的或非连续的自动检测或监控。其目的是实现优质、高效、低耗、安全与省力的生产。计算机在过程控制中所做的主要工作是:巡回检测、自动记录、采集数据、分析数据、统计制表、监视报警、制定最佳方案并进行自动控制,如炼钢过程的自动控制、飞行器的自动控制、高射火炮的自动瞄准等。