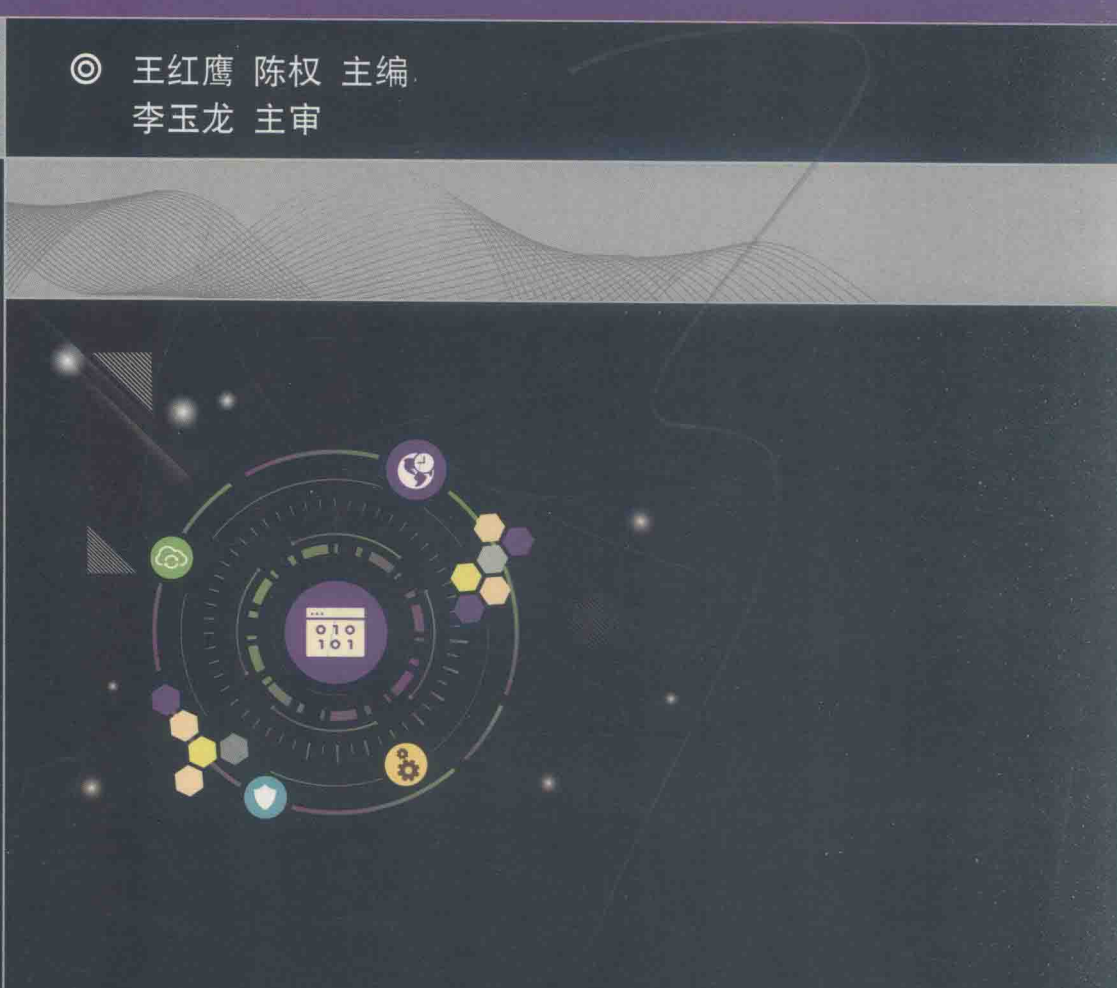




国家级实验教学示范中心联席会计算机学科规划教材
教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会推荐教材
面向“工程教育认证”计算机系列课程规划教材

FORTRAN95程序设计 实验指导与测试

◎ 王红鹰 陈权 主编
李玉龙 主审



清华大学出版社

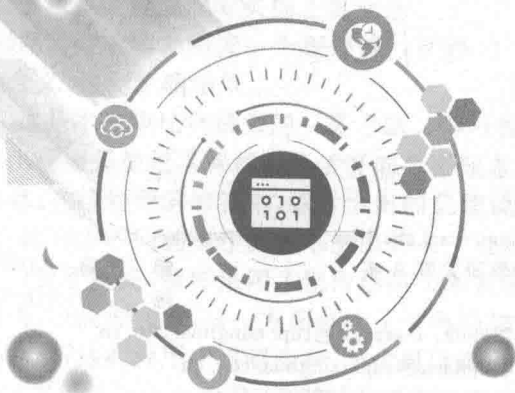




国家级实验教学示范中心联席会计算机学科规划教材
教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会推荐教材
面向“工程教育认证”计算机系列课程规划教材

FORTRAN95程序设计 实验指导与测试

◎ 王红鹰 陈权 主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是与《FORTRAN 语言程序设计——FORTRAN95》(王丽娟等编著,清华大学出版社,ISBN 9787302483908)相配套的实验指导书,全书由 FORTRAN95 集成开发环境、上机实验指导、模拟测试、习题解析与模拟测试参考答案及附录组成,其中:实验指导部分提供了 12 个实验,每个实验均包含实验目的、实验内容、实验要求、实验步骤、实验小结和课外练习等内容;模拟测试部分给出了 3 套模拟测试试卷,每套试卷包括选择题、填空题、程序阅读题和编程题 4 种题型,全面考查读者的理论知识和编程能力;习题解析部分给出了主教材前 13 章部分习题的详细解答;附录部分给出了上机实验报告的通用模板,以及 FORTRAN95 标准函数和标准子例行程序。

本书针对程序设计初学者的特点,强调基本概念、基本知识、基本方法、基本操作的学习和掌握,重点强化实践能力的训练和培养,是一本颇具特色的程序设计实验教程。

本书可作为高等院校理工科专业 FORTRAN 程序设计课程的配套实验教材,也可作为程序设计的初学者、从事工程计算的工作人员和科研人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

FORTRAN95 程序设计实验指导与测试/王红鹰,陈权主编. —北京:清华大学出版社,2018
(面向“工程教育认证”计算机系列课程规划教材)
ISBN 978-7-302-50431-3

I. ①F… II. ①王… ②陈… III. ①FORTRAN 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 123080 号

责任编辑:付弘宇
封面设计:刘 键
责任校对:焦丽丽
责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:12.75

字 数:299 千字

版 次:2018 年 8 月第 1 版

印 次:2018 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:34.50 元

产品编号:076992-01

前言

FORTRAN 语言是国内外广泛使用的、适用于数值计算的计算机高级语言,我国大多数高等院校理工科专业都开设了“FORTRAN 程序设计”课程。本书是与《FORTRAN 语言程序设计——FORTRAN95》(ISBN 9787302483908)配套的实验教材,主要包括以下内容。

(1) 以可运行在 32 位 Windows 系统下的 Compaq Visual Fortran 6.5 和可运行在 64 位 Windows 平台下的 Intel Visual Fortran 2011 为例,介绍了 FORTRAN95 的集成开发环境。这一部分的内容是上机操作的基础。

(2) 上机实验指导。为了便于读者上机实践,本部分设计了 12 个实验。这些实验和课堂教学紧密配合,通过有针对性的上机实践,读者可以更熟练地掌握 FORTRAN95 程序设计的方法,并培养一定的应用开发能力。

(3) 模拟测试。该部分给出了 3 套模拟试题,并附有参考答案,供读者自测。

(4) 习题解析。根据教学反馈情况,为帮助读者进行课外练习,增加了这部分的内容。习题分为以下 3 类。

① 概念题。要求读者建立起有关正确概念。

② 程序阅读题。要求读者阅读一个程序或一些语句、表达式,能正确分析它们的每一个步骤或每一个含义,得到正确结果。

③ 编程题。这是本书中比例最大的一类习题。学习程序设计的目的是为了编写程序,能否正确地编写出程序是衡量本课程是否学好的主要标志。

需要说明的是,在编程题的解答中,编者给出的只能说是参考答案,一个问题可以有多种解决方案,可以编写出不同的程序。本书给出的不一定是最佳答案,只是提供了一种解题的思路和方法。为便于阅读,程序采用了锯齿形格式来表示内嵌语句。对给出的所有程序,一律不做文字说明,也没加注释,这一方面是为了节省篇幅,更重要的是给读者留下思考的余地,读者可以从分析这些程序中得到收获,至少可以提高程序阅读的能力。

(5) 附录。本书提供了 3 个附录,给出了上机实验报告通用模板,通过附录可快速查阅 FORTRAN95 标准函数和标准子例行程序。

本书由王红鹰、陈权主编,段志东参编。全书由李玉龙主审、定稿。

由于时间仓促及水平有限,欢迎读者在使用中发现本书的不足并提出宝贵意见,以便再版时修改。

编者

2018 年 3 月

图书资源支持

感谢您一直以来对清华版图书的支持和爱护。为了配合本书的使用,本书提供配套的资源,有需求的读者请扫描下方二维码,在图书专区下载,也可以拨打电话或发送电子邮件咨询。

如果您在使用本书的过程中遇到了什么问题,或者有相关图书出版计划,也请您发邮件告诉我们,以便我们更好地为您服务。

我们的联系方式:

地 址: 北京海淀区双清路学研大厦 A 座 707

邮 编: 100084

电 话: 010-62770175-4604

资源下载: <http://www.tup.com.cn>

电子邮件: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

QQ: 883604(请写明您的单位和姓名)

用微信扫一扫右边的二维码,即可关注清华大学出版社公众号“书圈”。

资源下载、样书申请



书圈

目 录

第 1 部分 FORTRAN95 集成开发环境

第 1 章 Compaq Visual Fortran 6.5 编译环境	3
1.1 Compaq Visual Fortran 6.5 的安装与启动	3
1.1.1 Compaq Visual Fortran 6.5 的安装	3
1.1.2 Compaq Visual Fortran 6.5 的启动	7
1.1.3 Compaq Visual Fortran 6.5 用户界面	7
1.2 Compaq Visual Fortran 6.5 上机过程	13
1.2.1 前期工作	13
1.2.2 上机过程	13
第 2 章 Intel Visual Fortran 2011 编译环境	27
2.1 Intel Visual Fortran 2011 的安装与启动	27
2.1.1 Visual Studio 2010 的安装	27
2.1.2 Intel Visual Fortran 2011 的安装	28
2.1.3 Intel Visual Fortran 2011 的启动	34
2.2 Intel Visual Fortran 2011 上机过程	36
第 3 章 程序调试	44
3.1 程序调试步骤	44
3.2 错误类型和查错方法	45
3.2.1 程序错误类型	45
3.2.2 查错的实验方法	46
3.2.3 错误修改原则	47
3.3 调试工具	48
3.3.1 CVF6.5 的调试工具	48
3.3.2 VS2010 的调试工具	50
3.4 程序多区域显示	55



第 2 部分 上机实验指导

实验 1 熟悉 FORTRAN95 软件开发环境	59
实验 2 顺序结构程序设计	65
实验 3 选择结构程序设计	68
实验 4 循环结构程序设计	71
实验 5 数据有格式输入输出	75
实验 6 数组	78
实验 7 函数与子程序	81
实验 8 文件	84
实验 9 派生类型与结构体	86
实验 10 指针	88
实验 11 模块	90
实验 12 常用数值计算方法	92

第 3 部分 模拟测试

模拟测试 1	97
模拟测试 2	104
模拟测试 3	111

第 4 部分 习题解析与模拟测试参考答案

习题 1 解析	121
习题 2 解析	126
习题 3 解析	128
习题 4 解析	130
习题 5 解析	132
习题 6 解析	134

习题 7 解析	137
习题 8 解析	138
习题 9 解析	143
习题 10 解析	153
习题 11 解析	154
习题 12 解析	163
习题 13 解析	169
模拟测试 1 参考答案	174
模拟测试 2 参考答案	176
模拟测试 3 参考答案	179
附录 A 实验报告模板	182
附录 B ASCII 码字符编码一览表	183
附录 C FORTRAN 库函数	187
参考文献	194



第 1 部分

FORTRAN95 集成开发环境

FORTRAN95 程序运行需要相应的编译器。本书介绍 32 位 Windows 系统下的 Compaq Visual Fortran 6.5 和可用在 64 位 Windows 平台下的 IVF 2011。

Compaq Visual Fortran 6.5 编译环境 ◀

在 Windows 操作系统下,最早的 FORTRAN 是微软公司开发的 Microsoft Fortran PowerStation 4.0 集成开发环境,用于 FORTRAN90 程序的开发。Fortran PowerStation 4.0 在 1997 年转让给 DEC 公司,推出 Digital Visual Fortran 5.0(DVF)。1998 年 1 月,DEC 公司被 Compaq 公司收购,Digital Visual Fortran 更名为 Compaq Visual Fortran (CVF),一个著名的版本是 Compaq Visual Fortran 6.5。Compaq 公司并入惠普公司之后,推出新版 Compaq Visual Fortran 6.6。2005 年 CVF 开发团队加盟 Intel 公司,惠普公司宣布其 CVF 6.6 的维护截止到 2005 年 12 月 31 日,IVF 9.0 将作为其新一代后继编译器。在使用 CVF 6.5/6.6 编写运行 FORTRAN 程序时,只需要安装 Compaq Visual Fortran 6.5/6.6 即可。这是因为在这个安装源程序中,Visual Fortran 已经被组合(集成)在 Microsoft Visual Studio(以下简称 VS)的集成开发环境(IDE)中了。VS 是目前最流行的 Windows 平台应用程序的集成开发环境,所以 CVF 可以直接安装使用。这与 Visual C/Visual C++ 类似,故用户看到的 CVF 程序编写界面与 Visual C/Visual C++ 基本是一致的。

1.1 Compaq Visual Fortran 6.5 的安装与启动

1.1.1 Compaq Visual Fortran 6.5 的安装

(1) 打开 Compaq Visual Fortran 6.5 安装应用程序包,运行安装程序(双击 setup),屏幕出现安装起始界面,单击 Install Visual Fortran 按钮,如图 1.1 所示。安装向导会引导进行下面的安装。

(2) 进入安装后,首先会弹出对话框,询问是否打开 README.TXT 文件,单击“否”按钮,如图 1.2 所示。

(3) 弹出欢迎对话框,单击 Next 按钮,如图 1.3 所示。

(4) 进入注册对话框,输入序列号后,单击 Next 按钮,如图 1.4 所示。在弹出的确认对话框中单击 Yes 按钮,确认注册信息。

(5) 进入选择安装类型对话框,如图 1.5 所示。共有 3 种安装类型可选择。

- 典型安装(Typical)

安装后将包含最常用的组件。对于大多数普通用户,推荐使用这一选择。

- 用户自定义安装(Custom)

此选项针对对 Compaq Visual Fortran 6.5 比较熟悉的用户,如果知道需要哪些组件,可以选择此选项,由用户自己来定义需要的组件。

- 从光驱运行安装(Run From CD-ROM)



图 1.1 安装向导欢迎画面

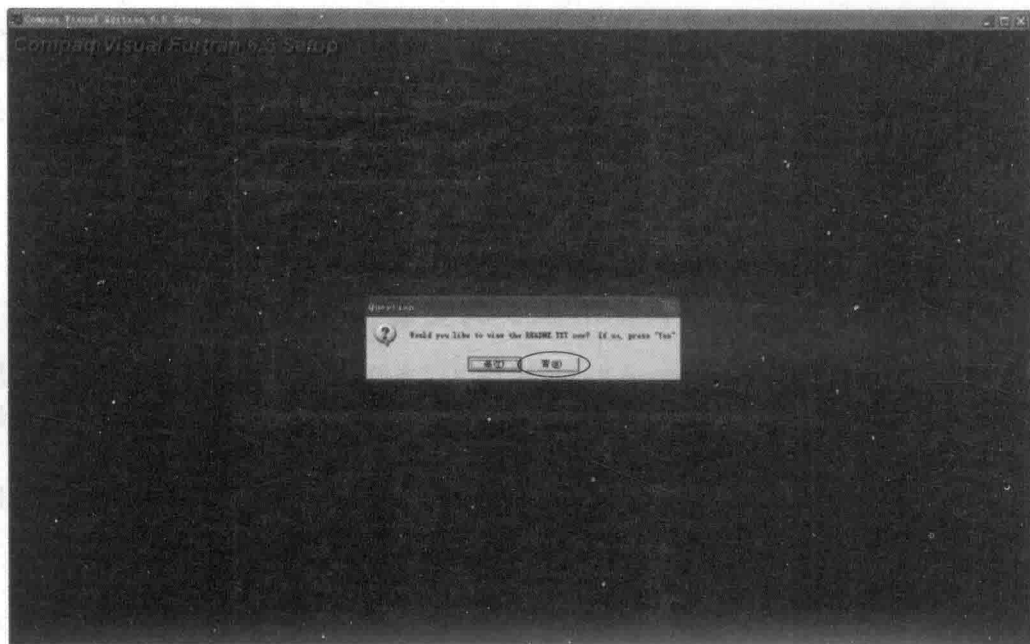


图 1.2 安装窗口

安装后的编译和运行都需要光盘的支持。因为速度太慢，一般不选用这种方式。

(6) 进入选择文件夹对话框，如图 1.6 所示。一般不做修改，直接单击 Next 按钮。

(7) 安装向导根据前面的设置将文件复制到指定位置，开始安装，如图 1.7 所示。这期间会弹出一些对话框，一般都单击“否”按钮。

(8) 安装完成后，出现完成对话框，取消选中复选框，单击 Finish 按钮，如图 1.8 所示。Compaq Visual Fortran 6.5 的安装就完成了。

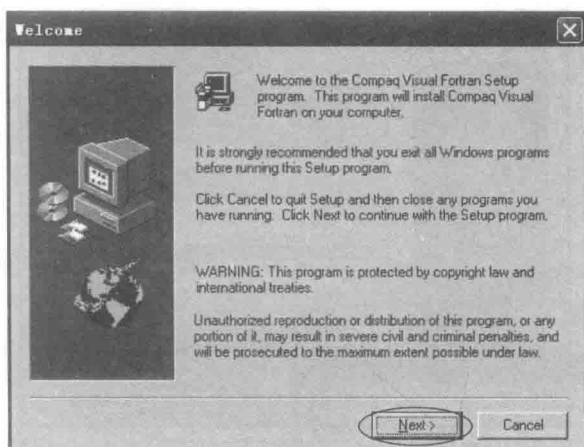


图 1.3 欢迎界面

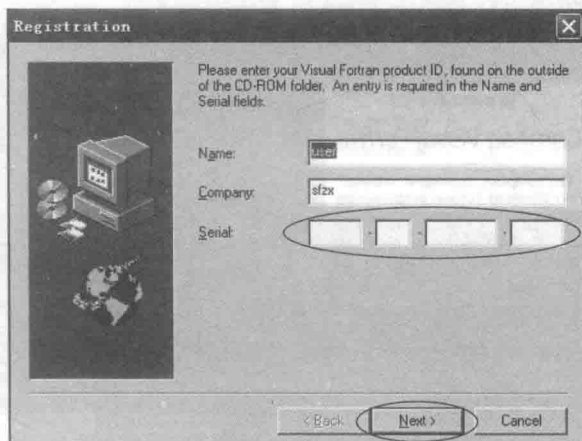


图 1.4 注册界面

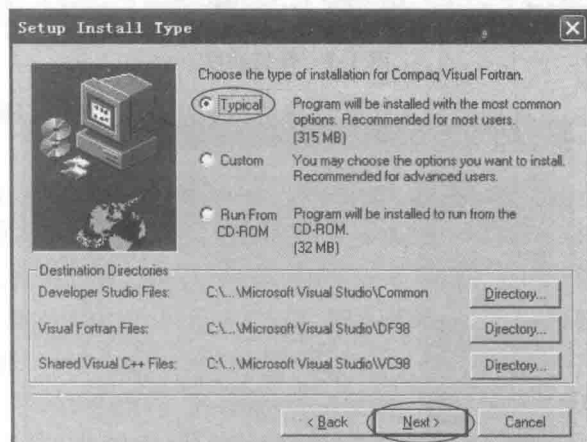


图 1.5 选择安装类型对话框

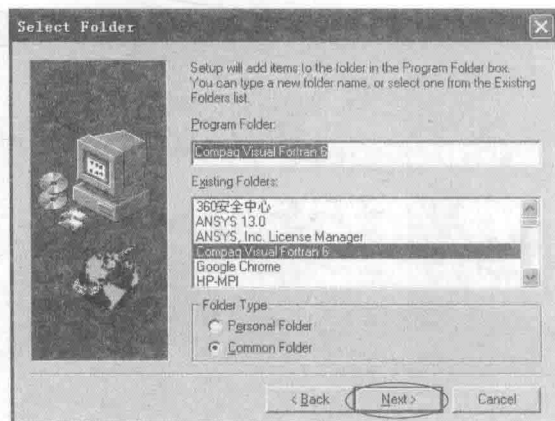


图 1.6 选择文件夹对话框

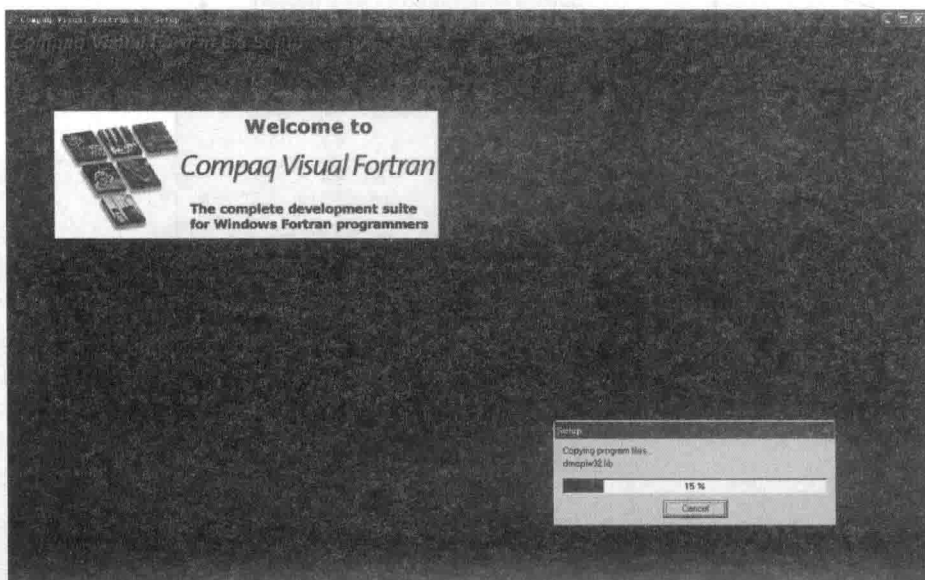


图 1.7 安装过程

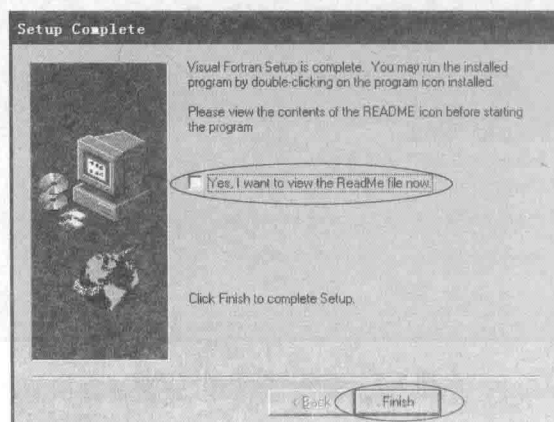


图 1.8 安装完成对话框

1.1.2 Compaq Visual Fortran 6.5 的启动

启动 Compaq Visual Fortran 6.5 应用程序的方法有以下几种。

- (1) 双击桌面上 Microsoft Developer Studio 图标。
- (2) 选择菜单“开始”|“所有程序”|Compaq Visual Fortran 6 | Developer Studio, 如图 1.9 所示。
- (3) 选择菜单“开始”|“运行”, 通过运行菜单项启动。

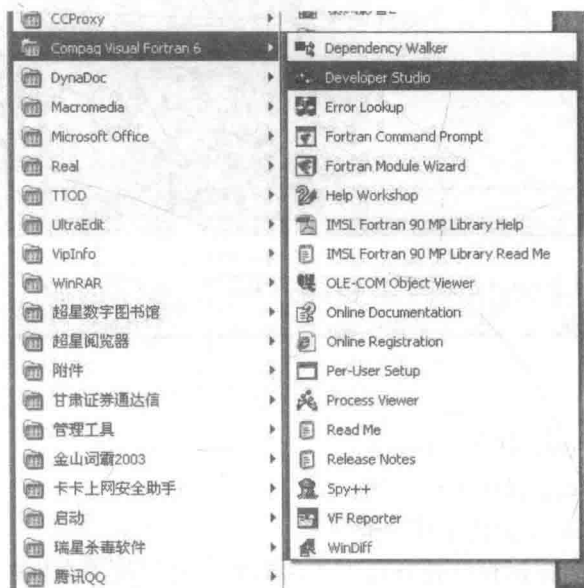


图 1.9 Compaq Visual Fortran 6.5 启动过程

1.1.3 Compaq Visual Fortran 6.5 用户界面

启动 Compaq Visual Fortran 6.5 后, 进入 Compaq Visual Fortran 6.5 的工作窗口, 如图 1.10 所示。工作窗口由五部分组成。

1. 标题栏

标题栏位于主窗口顶部, 其左侧显示当前打开的工作空间名。

2. 菜单栏

菜单栏包括 9 个菜单项, 菜单项内容会因操作状态不同而有所变化。按 Alt+菜单项首字母组合键可打开菜单。菜单项后带省略号..., 表示执行该菜单项命令时将弹出相应对话框; 菜单项后带三角标记▶, 表示该菜单项还有下一级菜单(级联菜单); 菜单项呈灰色显示, 表示该菜单项目前不能使用(黑色显示表示正常使用); 菜单项前带选中标记√, 表示该项被选中正在起作用。

(1) File 菜单: 完成工作空间、项目、文件的创建、打开、保存、打印等操作。

- New: 创建新的工作空间、项目、源程序文件、资源文件或其他文档。
- Open: 打开已存在的工作空间、项目、源程序文件、资源文件或其他文档。
- Close: 关闭已打开的、当前处于活动状态的文件。

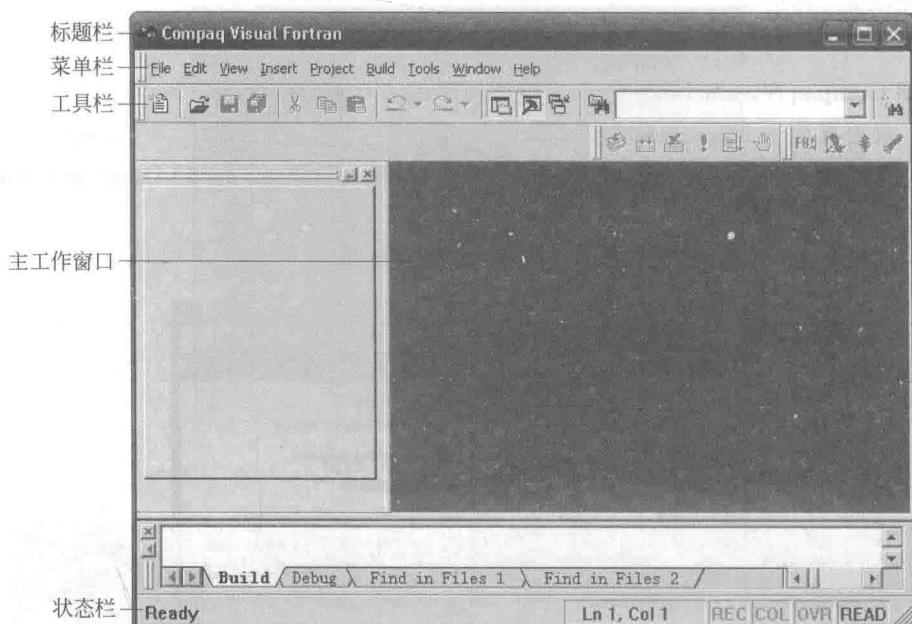


图 1.10 应用程序窗口

- Open Workspace: 打开工作空间。
 - Save Workspace: 保存工作空间。
 - Close Workspace: 关闭工作空间。
 - Save: 按当前名称保存已打开且处于活动状态的源程序文件或其他文档。
 - Save As: 要求输入新名称保存已打开且处于活动状态的源程序文件或其他文档。
 - Save All: 按已有名称保存全部已打开的源程序文件或其他文档。
 - Save Fortran Environment: 保存 FORTRAN 环境参数。
 - Page Setup: 设置打印页面参数。
 - Print: 使用打印机打印源程序文件或其他可打印文档。
 - Recent File: 列出最近打开过的文档。
 - Recent Workspace: 列出最近打开过的工作空间。
 - Exit: 关闭退出应用程序。
- (2) Edit 菜单: 完成编辑、修改、查询、定位文档等操作。
- Undo: 撤销上一次操作。
 - Redo: 恢复撤销后的操作。
 - Cut: 将选取的内容剪切并送至剪贴板。
 - Copy: 将选取的内容复制并送至剪贴板。
 - Paste: 将剪贴板中的内容粘贴至光标所在位置。
 - Delete: 将选取的内容删除。
 - Select All: 选取当前文档的全部内容。
 - Find: 在文档中查询指定的字符串。
 - Find in Files: 查询含指定字符串的文件。

- Replace: 在文档中查询并替换指定的字符串。
 - Go To: 跳转到文档指定的行、书签、定义点等。
 - Bookmarks: 在文档中添加、删除或跳转书签。
 - Fortran Format Editor: 编辑 FORTRAN 格式语句。
 - Advanced: 完成大小写字母转换以及空格标注、增量查询等操作。
 - Breakpoints: 设置执行断点位置。
- (3) View 菜单: 设置 Microsoft Developer Studio 窗口显示方式。
- Resource Symbols: 浏览和编辑资源文件中的符号。
 - Resource Includes: 编辑资源文件名和预处理指令。
 - Full Screen: 全屏显示编辑窗口中的内容。
 - Workspace: 激活工作空间窗口。
 - Output: 激活输出信息窗口。
 - Debug Windows: 激活有关调试窗口(变量观察、内存、变量等)。
 - Refresh: 从产品供应商处获取更新信息的查询窗口。
 - Properties: 显示当前文件属性。
- (4) Insert 菜单: 在项目中添加或复制资源。
- Resource: 在项目中添加或创建资源。
 - Resource Copy: 在项目中复制资源。
 - File As Text: 添加文本文件。
- (5) Project 菜单: 完成项目激活、添加、设置等操作。
- Set Active Project: 激活工作空间中的项目。
 - Add To Project: 添加文件到项目中。
 - Dependencies: 设置项目间的相关性。
 - Settings: 设置项目参数。
 - Export Makefile: 生成 .mak 文件。
 - Insert Project To Workspace: 添加项目到工作空间。
- (6) Build 菜单: 完成对程序的编译、构建、调试、配置等操作。
- Compile: 编译源程序。
 - Build: 将项目连接、构建为可执行文件。
 - ReBuild All: 重新构建全部项目。
 - Batch Build: 一次构建多个项目。
 - Clean: 删除构建项目生成的中间和结果文件。
 - Update All Dependencies: 更新所选项目的相关性。
 - Start Debug: 启动调试器。
 - Debugger Remote Connection: 连接本地或远程网络调试器。
 - Execute: 运行程序(可执行文件)。
 - Set Active Configuration: 选择项目进行配置。
 - Configuration: 添加或删除项目配置。
 - Profile: 设置全局选项、全局信息。