

高等学校“十三五”规划教材
计算机应用能力体系培养系列教材

全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试配套教材
安徽省高等学校计算机教育研究会推荐用书

总主审 胡学钢 总主编 郑尚志

FORTRAN90 程序设计 实验实训及考试指导

FORTRAN90 CHENGXU SHEJI SHIYAN SHIXUN JI KAOSHI ZHIDAO

主 编 黄晓梅



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

FORTRAN90 程序设计 实验实训及考试指导

总主审 胡学钢

总主编 郑尚志

主 编 黄晓梅

副主编 张 霖 殷荣网

黄 毅 孙光灵

刘三民 蔡绍峰

苏少卿



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

FORTRAN90 程序设计实验实训及考试指导/黄晓梅主编.—2版.合肥:安徽大学出版社,2017.1

计算机应用能力体系培养系列教材

ISBN 978-7-5664-0946-1

I. ①F… II. ①黄… III. ①FORTRAN 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 324016 号

FORTRAN90 程序设计实验实训及考试指导

黄晓梅 主 编

出版发行: 北京师范大学出版集团
安徽大学出版社
(安徽省合肥市肥西路3号 邮编 230039)
www.bnupg.com.cn
www.ahupress.com.cn

印 刷: 安徽省人民印刷有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 184mm×260mm
印 张: 9.5
字 数: 231 千字
版 次: 2017 年 1 月第 2 版
印 次: 2017 年 1 月第 1 次印刷
定 价: 21.00 元
ISBN 978-7-5664-0946-1

策划编辑:李 梅 蒋 芳
责任编辑:蒋 芳
责任印制:赵明炎

装帧设计:李 军
美术编辑:李 军

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:0551—65106311

外埠邮购电话:0551—65107716

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:0551—65106311

编写说明

近年来,随着计算机与信息技术的飞速发展,社会及用人单位对高等学校学生的计算机应用能力的要求不断提高,为此,各高等学校高度重视计算机基础教学的质量,也高度重视全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试。安徽省教育厅大力推进安徽省计算机基础教学改革与计算机水平考试改革,2014年11月组织专家对2005年版《全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试教学(考试)大纲》进行了重新编写,并于2015年2月发布,新编写的大纲从2015年下半年开始启用。

为配合《全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试教学(考试)大纲》的实施,促进安徽省高等学校计算机基础教学与考试的改革,2014年,安徽省高等学校计算机教育研究会召开专题研讨会,成立了安徽省计算机基础教学课程组(共8个)。课程组由一批长期从事高等学校计算机基础教学的专家、教师组成,以推进安徽省计算机基础教学的发展与改革。2015年5月,安徽省高等学校计算机教育研究会召开课程组专门会议,研讨我省计算机基础教学改革,并决定与安徽大学出版社合作,组织编写出版一套与《全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试教学(考试)大纲》配套的具有较高水平、较高质量的教材。课程组成立了本套系列教材编写委员会,安徽省高等学校计算机教育研究会理事长胡学钢教授担任总主审,安徽省高等学校计算机教育研究会基础教学专委会副主任郑尚志教授担任总主编,本套系列教材定于2015年陆续出版,敬请各位同仁关注。

本套系列教材的编写主要是根据目前安徽省高等学校计算机基础教学的现状,本着“出新品、出精品、高质量”的原则,努力打造适合我省计算机基础教学的高质量教材,为进一步提高我省计算机基础教学水平做出贡献。

郑尚志

2015年8月

编委会名单

主 任	胡学钢(合肥工业大学)
副主任	郑尚志(巢湖学院)
委 员	(以姓氏笔画为序)
	丁亚明(安徽水利水电职业技术学院)
	丁亚涛(安徽中医药大学)
	尹荣章(皖南医学院)
	王 勇(安徽工商职业学院)
	叶明全(皖南医学院)
	朱文婕(蚌埠医学院)
	宋万千(淮北师范大学)
	张成叔(安徽财贸职业学院)
	张先宜(合肥工业大学)
	余 东(安徽工业经济职业技术学院)
	李京文(安徽职业技术学院)
	李德杰(安徽工商职业学院)
	杨 勇(安徽大学)
	杨兴明(合肥工业大学)
	陈 涛(安徽医学高等专科学校)
	周鸣争(安徽工程大学)
	赵生慧(滁州学院)
	钟志水(铜陵学院)
	钦明皖(安徽大学)
	倪飞舟(安徽医科大学)
	钱 峰(芜湖职业技术学院)
	黄存东(安徽国防科技职业学院)
	黄晓梅(安徽建筑大学)
	傅建民(安徽工业经济职业技术学院)
	程道凤(合肥职业技术学院)

前 言

本书是《FORTRAN90 程序设计》的配套教材。

本书从人才素质教育的要求出发,在参考《全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试教学(考试)大纲》的基础上,着眼于加强学生的基本知识和基本能力的培养,主要介绍 FORTRAN90 程序设计的基本方法,努力提高学生的程序设计技能。全书主要包括 Fortran PowerStation 4.0 简介、实训、应用案例、模拟样卷等。

在 Fortran PowerStation 4.0 简介中,详细阐述了 FORTRAN90 的集成开发环境的安装、使用、开发等主要过程,给出了各菜单和工具栏按钮的功能和作用。上机实验着重介绍实验目的、实验要求、实验内容、实验说明和思考题等 5 个方面。本部分内容遵循由浅入深的原则,力求主次分明,重点突出,为读者学习程序设计提供行之有效的方法。习题解答部分给出了《FORTRAN90 程序设计》所有习题及参考答案。这部分内容可以供读者查阅,有利于程序设计能力的归纳和提高。

本书的实训已经排定顺序,对于基础较差的读者建议按此顺序上机实验,逐一完成;基础较好的读者可以跳过一些实验任务,有选择地进行实验。本书可以作为高校本、专科生学习《FORTRAN90 程序设计》的辅导教材,也可以供等级考试的读者复习参考。

本书由安徽建筑大学的黄晓梅、张霖、孙光灵、苏少卿,合肥工业大学的黄毅,合肥学院的殷荣网,蚌埠学院的蔡绍峰等 7 位老师编写。其中第 1 章由张霖编写,第 2 章、第 3 章由孙光灵编写,第 4 章由黄晓梅、殷荣网编写,最后由黄晓梅负责整理定稿。胡学钢教授审阅了本书的编写大纲,给予了精心的指导和支持,并认真审阅了全书,安徽大学出版社为本书的出版做出了巨大的努力,在成书过程中也得到安徽省高校同行专家的大力支持,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,难免有疏漏不足之处,恳请广大读者批评指正,以便再版时修正。

编 者

2016 年 8 月

目 录

第 1 部分 实验实训

第 1 章 Fortran PowerStation 4.0 简介 3

1.1 Fortran PowerStation 4.0 的安装	3
1.2 Fortran PowerStation 4.0 的启动	6
1.3 菜单栏	9
1.4 工具按钮	14
1.5 建立项目工作间	17
1.6 给项目工作间添加、删除文件	18
1.7 源程序文件的编译与连接	20
1.8 项目运行	22

第 2 章 实 训 23

2.1 FORTRAN90 的编程环境	23
2.2 简单程序设计	28
2.3 选择结构程序设计	29
2.4 循环结构程序设计	32
2.5 子程序	35
2.6 数组及应用	37
2.7 字符型数据的处理及应用	38
2.8 派生类型	40
2.9 模块	42
2.10 指针与递归	44
2.11 文件的基本操作	46

第3章 应用案例 47

3.1 程序设计灵魂——算法	47
3.2 FORTRAN90 基础知识	50
3.3 简单结构程序设计	53
3.4 选择结构程序设计	61
3.5 循环结构程序设计	68
3.6 子程序	72
3.7 数组	76
3.8 字符型数据处理	85
3.9 派生类型	87
3.10 模块与接口	91
3.11 指针与递归	95
3.12 文件	98
3.13 科学计算	102

第2部分 考试指导

第4章 等级考试样卷 119

笔试样卷	119
机试样卷	122

附 录 130

附录1 全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试 《FORTRAN90 程序设计》教学(考试)大纲	130
附录2 ASCII 码表	138
附录3 FORTRAN90 的内部过程	139

第 11 部分

实验实训

第 1 章

Fortran PowerStation 4.0 简介

计算机系统包括主机、终端显示器、打印机、软盘驱动器(软盘)、硬盘驱动器(硬盘)、磁带机等硬件及操作系统等软件。只有在操作系统的协调控制下,计算机的硬件设备才能高效地工作,充分发挥它们的作用。所以说,在计算机系统中,硬件和软件是不可分的。

操作系统是由很多程序模块构成的。其功能是负责管理和控制计算机的软、硬件资源,并提供用户和计算机对话的界面环境。操作系统有许多种,不同机型所配置的操作系统有所不同,但就最基本的功能和概念而言,是基本相同的。高级语言的编程离不开操作系统,FORTRAN90 语言也是如此。各种机型所配置的操作系统不同,用户的上机环境也随之不同,具体操作是不一样的。本章主要介绍 Microsoft Windows 环境下 Microsoft Fortran PowerStation 4.0 的基本操作方法。

Fortran PowerStation 4.0 是 FORTRAN 应用程序的集成开发环境,通过项目工作间来管理项目。它包括文本编辑器、资源编辑器、项目连编工具、优化编辑器、增量连接器、源程序浏览窗口、集成的调试器和文档生成器等。

本章首先介绍 Fortran PowerStation 4.0 的系统需求、系统的安装与启动、系统的菜单栏和工具栏等,然后利用 Fortran PowerStation 4.0 的集成开发环境,通过案例,简单讲述 FORTRAN90 应用程序的上机创建、编译和运行程序所必需的操作步骤。

1.1 Fortran PowerStation 4.0 的安装

1. 系统需求

Fortran PowerStation 4.0 是一个复杂的开发环境,需要 Windows 95 或 Windows NT 3.51 以上版本来支持。所需的硬件配置为:

- (1)一台 586 以上的个人计算机。
- (2)对于 Fortran PowerStation 4.0 标准版需要软驱或光驱来完成安装,而专业版的安装则只能通过光驱完成。
- (3)16MB 内存(推荐使用 20MB)。
- (4)足够大的硬盘空间。标准版的典型安装需要 45MB 硬盘空间,专业版的典型安装则需要 75MB 硬盘空间。
- (5)VGA 显示器(推荐使用 SVGA)。
- (6)鼠标。

2. 软件安装

Fortran PowerStation 4.0 的安装界面与许多 Windows 安装程序类似,通过安装向导可以一步一步来完成安装。如果用户对 Windows 应用程序的安装比较熟悉或者曾经安装过 Fortran PowerStation 4.0,可以跳过这一节。但对于 Windows 的初级用户,认真阅读下面这些内容还是很有帮助的。

Fortran PowerStation 4.0 的安装步骤如下:

(1)打开计算机,进入 Windows 操作系统。

(2)将 Fortran PowerStation 4.0 的安装光盘放入光驱中。

(3)打开 Windows 的资源管理器,进入光驱,找到 Fortran PowerStation 4.0 安装文件“Setup.exe”。

(4)双击安装文件“Setup.exe”,进入安装向导,出现欢迎界面,如图 1-1-1 所示。安装向导会引导进行下面的安装。

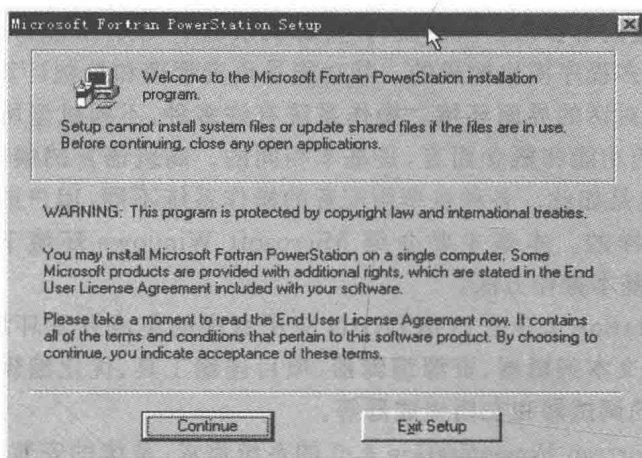


图 1-1-1 安装向导界面

(5)单击“Continue”按钮,进入“选择安装类型”对话框,共有 4 种安装类型可以选择,如图 1-1-2 所示。

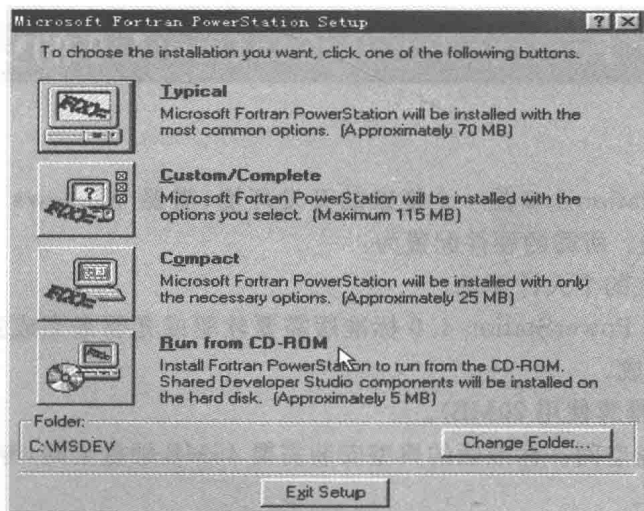


图 1-1-2 “选择安装类型”对话框

• 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此安装。

• 用户自定义/完全安装(Custom/Complete):此选择针对那些对 Fortran PowerStation 4.0 比较熟悉的用户。如果知道需要哪些组件,可以选择此项,由用户自己定义需要的组件。对于初学者建议选择典型安装。自定义安装的组件内容如图 1-1-3 所示。

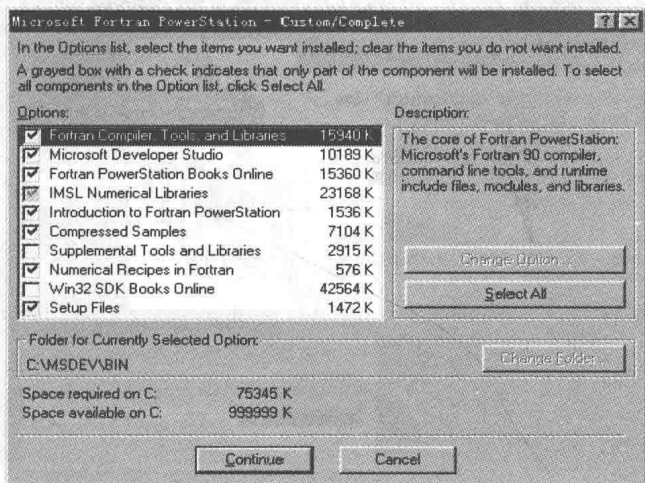


图 1-1-3 自定义安装组件界面

• 压缩安装(Compact):安装后的 Fortran PowerStation 4.0 只包含运行所需的必要组件。如果用户的硬盘空间比较小,可以选择这种安装方式。

• 从光驱运行安装(Run from CD-ROM):安装后的 Fortran PowerStation 4.0 编译和运行都需要光盘的支持。除非不得已,一般不建议使用这种安装方式,因为速度太慢。

(6)默认的安装路径为“C:\MSDEV”。单击“Change Folder...”按钮,可以改变安装路径,如“D:\MSDEV”等。

(7)在选择安装类型和安装目录后,进入到“选择文件夹”对话框,如图 1-1-4 所示。

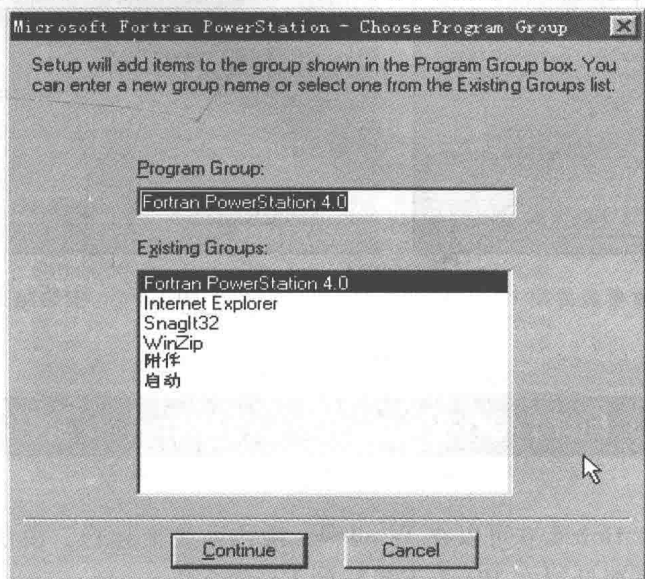


图 1-1-4 “选择文件夹”对话框

系统推荐的是 Fortran PowerStation 4.0。一般情况下不必改动,直接单击“Continue”按钮,默认即可。

(8)选择文件夹后,安装向导开始将必需的文件拷贝到用户指定的路径中,同时显示已完成工作量的百分比,如图 1-1-5 所示。

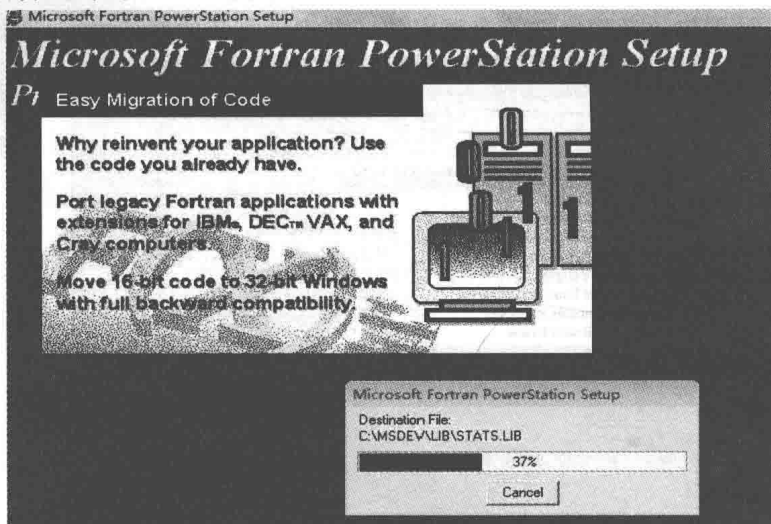


图 1-1-5 安装界面

(9)拷贝完成后,出现一对话框,如图 1-1-6 所示。提示是否通过安装来修改 PATH、INCLUDE、LIB 的环境参数,以便于在 DOS 命令行进行使用。单击“Yes”来完成对 AUTOEXEC.BAT 的修改。

(10)最后重新启动计算机。这时 Fortran PowerStation 4.0 的安装便全部完成了,其界面如图 1-1-7 所示。

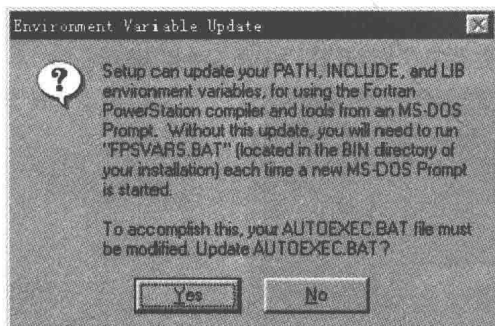


图 1-1-6 修改参数界面

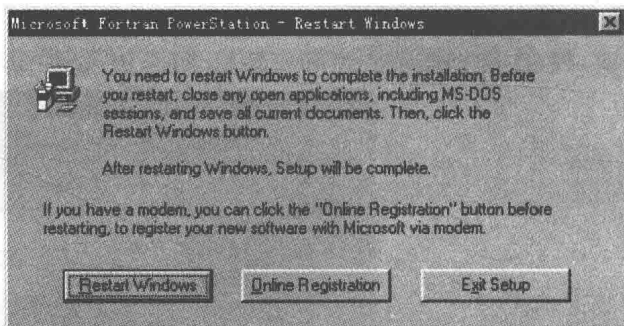


图 1-1-7 安装结束界面

1.2 Fortran PowerStation 4.0 的启动

Fortran PowerStation 4.0 可以在 Windows 操作系统上运行。由于使用 Win7 操作平台的用户较多,本书主要针对在 Win7 下运行的 Fortran PowerStation 4.0 加以讲解。

Fortran PowerStation 4.0 在 Win7 操作平台下的启动方法主要有 3 种,下面逐一介绍。

1. 使用 Win7“开始”菜单

单击“开始”→“程序”→“Fortran PowerStation 4.0”→“Microsoft Developer Studio”，如图 1-2-1 所示，就可进入 Fortran PowerStation 4.0。



图 1-2-1 使用 Windows 的“开始”菜单启动程序

2. 通过安装路径启动

通过安装路径，找到文件安装的位置，双击图标即可。

- (1) 打开“计算机”图标。
 - (2) 找到 Fortran PowerStation 4.0 的安装路径。
 - (3) 双击 MSDEV.EXE 文件，就可进入 Fortran PowerStation 4.0。
- 操作界面如图 1-2-2 所示。



图 1-2-2 通过安装路径启动程序

3. 使用快捷方式

(1) 在桌面的空白处单击鼠标右键, 弹出一个下拉式菜单。

(2) 把鼠标移到菜单“新建”处, 弹出一个子菜单。

(3) 在子菜单中单击“快捷方式”。

(4) 在出现的快捷图标对话框中, 单击“浏览”按钮, 找到 Fortran PowerStation 4.0 的可执行文件并双击, 单击“下一步”, 如图 1-2-3 所示。

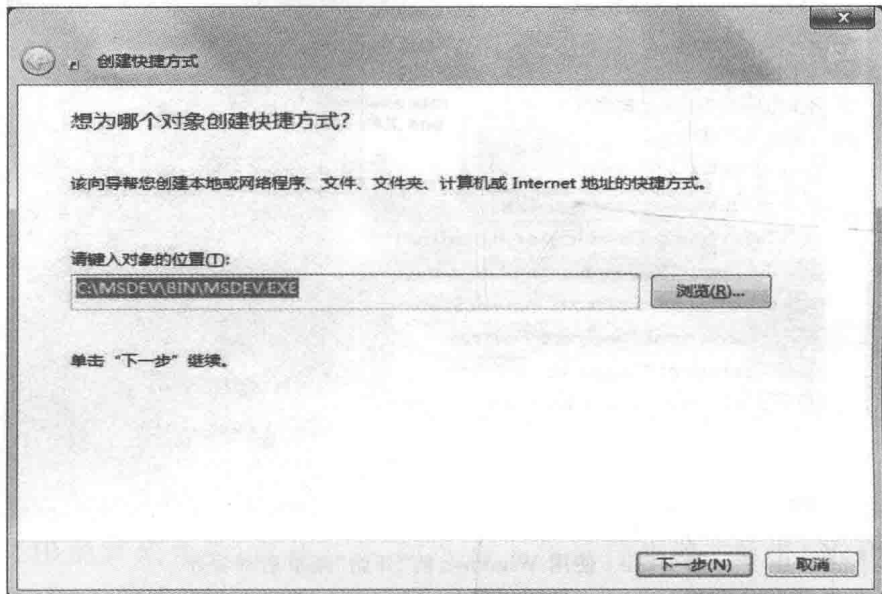


图 1-2-3 建立快捷方式界面

(5) 在弹出的对话框里写上快捷图标的名称, 如输入“MSDEV”, 如图 1-2-4 所示。单击“完成”, Fortran PowerStation 4.0 的图标就会出现在桌面上, 如图 1-2-5 所示。

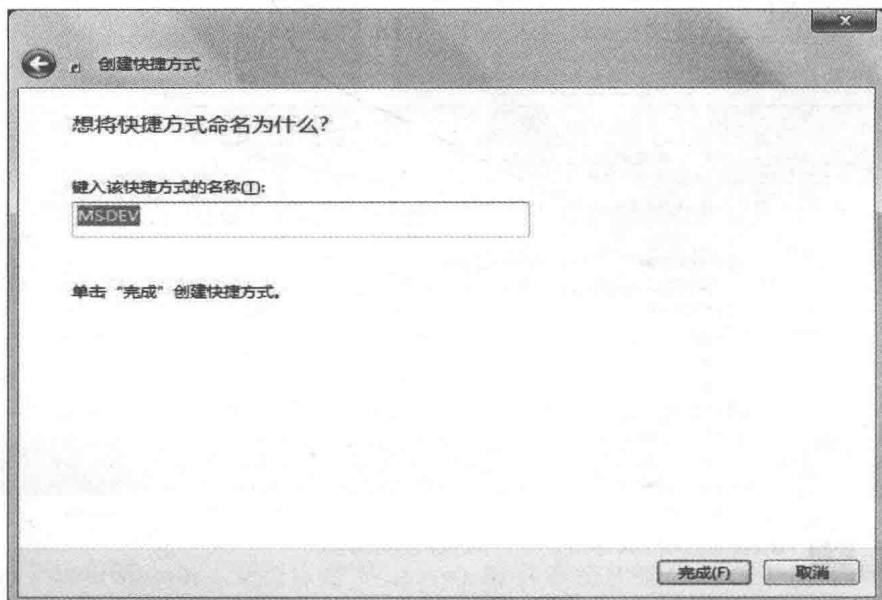


图 1-2-4 快捷方式命名界面



图 1-2-5 桌面上快捷方式界面

(6) 双击这个图标, 就可以进入 Fortran PowerStation 4.0。

1.3 菜单栏

Fortran PowerStation 4.0 工作窗口的菜单栏由 8 个菜单项组成, 如图 1-3-1 所示。



图 1-3-1 Fortran PowerStation 4.0 的菜单栏

下面分别进行介绍。

(1) “File”文件菜单项, 如图 1-3-2 所示。

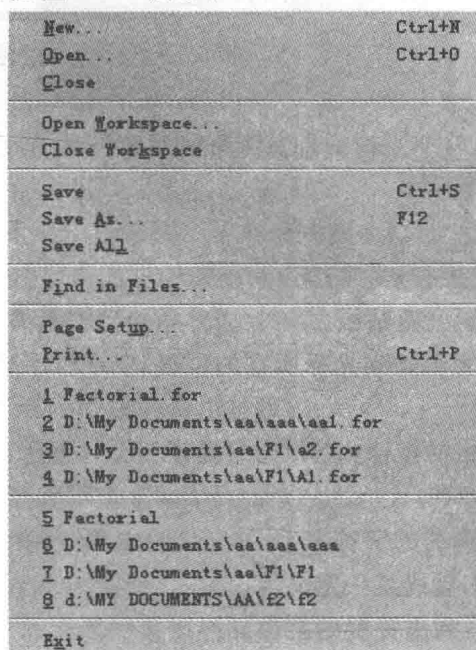


图 1-3-2 “File”菜单项