



万水计算机实用教程系列

MATLAB 5.3

实用教程

王炳武 胥谔 编著
抖斗书屋 审校



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

TP391.75
3

DZ95/06

万水计算机实用教程系列

MATLAB 5.3 实用教程

王炳武 胥 诤 编著



中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书以 MATLAB 5.3 为主,分入门、应用、精通三个部分对 MATLAB 做了比较全面的介绍。入门部分介绍了 MATLAB 的基本原理、操作和基本运算,应用部分介绍了 MATLAB 在数据可视化、数据处理和数值计算等方面的应用,精通部分介绍了 MATLAB 在符号计算、句柄图形、颜色控制和图形用户界面设计等方面的比较深入的应用。本书可供做工程设计、数学计算的计算机用户与数学专业人士阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

MATLAB 5.3 实用教程/王炳武,胥谔编著. —北京:中国水利水电出版社, 2000.6

(万水计算机实用教程系列)

ISBN 7-5084-0351-7

I. M… II. ①王…②胥… III. 计算机辅助计算-软件包, MATLAB 5.3
IV. TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 07545 号

书 名	MATLAB 5.3 实用教程
作 者	王炳武 胥谔 编著
审 校	抖斗书屋(62565533-3301)
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266(总机)、68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	抖斗制作中心
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 25.75 印张 582 千字
版 次	2000 年 7 月第一版 2000 年 7 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	34.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有 • 侵权必究

前 言

熟悉 MATLAB 的用户都知道, 自 1984 年其作为商业软件推广以来, 其优秀的数值计算、数据可视化及编写语言的简洁使其跃居各同类编程软件之前列。而且, 随着自身的发展及其市场的需求, 其功能日臻完善, 截止今日, 其最高版本 5.3 又上市了。

MATLAB 作为一个功能强大的数学工具软件, 已在越来越多的领域中得到了广泛的应用, 近年来已逐渐列入理工科大学线性代数、时间序列分析、动态系统仿真等专业的教学工具, 成为广大师生、研究人员的重要数学分析工具, 为数学计算和各类试验数据分析提供了极大的便利。

MATLAB 以数组和矩阵为基础, 最初主要应用于数值计算和自动控制领域, 现在已经逐步拓展为数据可视化、数字信号处理、图像处理、数理统计及经济等领域。

本书以 MATLAB 5.3 版为蓝本 (书中 “*” 处表示 5.3 与以前版本的革新之处), 介绍了 MATLAB 的基本原理、操作、运算以及有关数据可视化、二维、三维图形绘制与修饰、数据处理、数值计算等诸多方面的应用。本书编写过程中, 作者立足用户, 结合实际生活与学习, 列出了大量于工作有益的实例。

本书由中科辅龙计算机技术有限公司抖斗书屋策划, 王炳武和胥谓编写。参加编写的还有郭美山、石利文、王艳燕、杨桂莲、郑红、徐平、刘小华、姜萌、夏兵、陈杰、马信、费成功、魏海涛、叶正、张宁、严国庆、高易、张京等。在本书编写过程中, 魏维、萧勇等提供了许多宝贵建议, 部分录入工作由王艳完成。全书由魏红统稿, 在此一并表示感谢。

本书的出版得到了中国水利水电出版社计算机编辑室许多同志的悉心指导和大力支持, 他们为本书的出版付出了辛勤的劳动, 在此表示由衷的感谢。

由于时间仓促、作者水平有限, 本书错漏之处在所难免, 欢迎广大读者批评指正。

对本书内容有疑问的读者, 可向抖斗书屋读者服务部咨询。欢迎访问我们的网址:
www.doudou.com.cn。

编者

2000 年 6 月

目 录

前言

上篇 MATLAB 入门

第一章 MATLAB 概述	2
1.1 认识 MATLAB	2
1.1.1 MATLAB 的历史	2
*1.1.2 MATLAB 5.3 的构成	3
*1.1.3 MATLAB 5.3 的特点	3
*1.2 视窗下的 MATLAB 环境	4
1.2.1 MATLAB 的命令控制窗口	4
1.2.2 MATLAB 的程序编辑器	12
1.2.3 MATLAB 的变量浏览器	13
1.2.4 MATLAB 的路径浏览器	13
1.3 初试 MATLAB	14
1.3.1 基本数学运算	14
1.3.2 变量	16
1.3.3 数学函数初步	18
1.3.4 数值显示格式	20
1.3.5 复数初步	21
*1.4 基本操作简介	23
1.4.1 MATLAB 启动和工作空间	23
1.4.2 数据的存储和读取	24
1.4.3 命令窗口控制	25
1.4.4 M 文件的编写与管理	26
*1.5 如何获得在线帮助	31
1.6 小结	34
第二章 MATLAB 数组	35
2.1 简单数组	35
2.2 创建数组	36
2.2.1 数组的访问形式	36
2.2.2 数组构造	37
2.2.3 数组方向	39
2.2.4 1 数组和 0 数组	41
2.3 数组运算	42

2.3.1 标量——数组运算.....	42
2.3.2 数组——数组运算.....	43
2.4 数组操作	46
2.4.1 数组的基本操作.....	46
2.4.2 按指定条件求子数组.....	55
2.4.3 数组的规模.....	56
2.4.4 数组操作函数.....	57
*2.5 文本的数组表示	59
2.5.1 MATLAB 中的字符串.....	59
2.5.2 字符串函数.....	62
*2.6 复杂数组	68
2.6.1 多维数组.....	69
2.6.2 结构数组.....	72
2.7 小结	76
第三章 矩阵	77
3.1 线性方程组	77
*3.2 矩阵函数	80
3.3 矩阵的基本运算	85
3.3.1 矩阵指数运算.....	87
3.3.2 矩阵对数运算.....	88
3.3.3 矩阵开方运算.....	89
*3.4 特殊矩阵	90
*3.5 稀疏矩阵	93
3.6 小结	100
第四章 关系和逻辑运算	101
4.1 关系运算符	101
4.2 逻辑运算符	103
*4.3 关系和逻辑函数	106
*4.4 不定量 (NaNs) 和空矩阵 ([])	110
4.5 小结	113
第五章 数学函数	114
5.1 常见数学函数	114
5.2 三角函数和双曲线函数	117
5.3 复数函数和其他函数	119
5.4 小结	120
第六章 M 文件.....	121
*6.1 非函数文件和函数文件	121

6.1.1 非函数文件.....	121
6.1.2 函数文件.....	122
6.2 局部变量和全局变量.....	125
6.3 局部工作空间和基本工作空间.....	127
6.4 小结.....	127

中篇 应用 MATLAB

第七章 数据可视化.....	130
*7.1 用 MATLAB 绘制二维图形.....	130
7.1.1 创建简单的二维图形.....	130
7.1.2 简单二维图形的修饰.....	130
7.1.3 特殊的二维图形函数.....	140
*7.2 绘制三维图形.....	153
7.2.1 创建简单的三维图形.....	153
7.2.2 三维图形的修饰及特殊处理.....	163
7.3 一些特殊的三维图形.....	166
7.3.1 三维直方图.....	167
7.3.2 三维饼图.....	168
7.3.3 三维柄图(stem3).....	168
7.3.4 quiver3(三维箭图).....	169
*7.4 图形窗口.....	170
7.4.1 图形窗口简介.....	170
7.4.2 图形窗口界面简介.....	171
7.5 小结.....	175
第八章 MATLAB 在数值分析中的应用.....	176
8.1 多项式.....	176
8.1.1 多项式的定义.....	176
8.1.2 多项式求值.....	176
8.1.3 多项式加法.....	178
8.1.4 多项式乘法.....	179
8.1.5 多项式除法.....	179
8.1.6 多项式的微分.....	179
8.1.7 有理多项式.....	180
*8.2 曲线拟合与插值.....	181
8.2.1 插值.....	181
8.2.2 曲线拟合.....	190
*8.3 MATLAB 在数值计算中的应用.....	194

8.3.1	求极值.....	194
8.3.2	其他求多维函数极值的函数及演示.....	199
8.3.3	求函数零点.....	205
8.3.4	数值积分.....	206
8.3.5	函数的微分.....	212
8.4	小结.....	214
第九章	MATLAB 在数据分析中的应用.....	215
*9.1	基本统计分析函数.....	215
9.1.1	函数 max().....	215
9.1.2	函数 min().....	215
9.1.3	函数 mean().....	216
9.1.4	函数 median.....	216
9.1.5	函数 sort().....	216
9.1.6	函数 sortrows().....	217
9.1.7	函数 sum().....	217
9.1.8	函数 cumsum().....	218
9.1.9	函数 prod().....	218
9.1.10	函数 cumprod().....	218
9.1.11	函数 cumtrapz().....	219
9.1.12	函数 std().....	219
9.1.13	函数 factor().....	220
9.1.14	函数 primes().....	220
9.1.15	函数 inpolygon().....	220
9.1.16	函数 perms().....	221
9.1.17	函数 polyarea().....	222
9.2	有限差分函数.....	223
9.2.1	函数 del2().....	223
*9.3	验证相关性函数.....	226
9.3.1	函数 cov().....	226
9.3.2	函数 corrcoef().....	227
9.4	滤波和卷积.....	227
9.4.1	函数 conv().....	227
9.4.2	函数 conv2().....	227
9.4.3	函数 filter().....	229
*9.5	傅里叶分析.....	229
9.5.1	傅里叶级数与傅里叶变换简介.....	229
9.5.2	快速傅里叶变换.....	230

*9.6	矢量和集合运算	234
9.6.1	函数 cross()	234
9.6.2	函数 intersect()	234
9.6.3	函数 union()	235
9.6.4	函数 setdiff()	235
9.6.5	函数 setxor()	236
9.6.6	函数 ismember()	236
9.6.7	函数 unique()	236
9.7	小结	237
*第十章	MATLAB 5.3 程序设计	238
10.1	MATLAB 5.3 语言概述	238
10.2	数据类型	239
10.3	运算符	241
10.4	程序结构	242
10.4.1	表达式和表达式语句	242
10.4.2	条件语句	244
10.4.3	循环语句	245
10.4.4	转移语句	250
10.4.5	暂停语句	252
10.5	M 函数文件	252
10.6	交互式用户界面	254
10.6.1	带有询问提示的输入	254
10.6.2	带有询问提示和应答检查的输入	255
10.6.3	调用键盘	257
10.6.4	生成选择菜单	258
10.6.5	建立按钮式演示菜单	259
10.6.6	调用日期和时间函数	260
10.7	输入输出	262
10.7.1	数据输入	262
10.7.2	数据输出	263
10.7.3	文件读写函数	266
10.8	程序的优化和文件评述	271
10.8.1	使用外壳函数	271
10.8.2	使循环向量化	271
10.8.3	对向量进行预分配	273
10.8.4	内存管理	274
10.9	错误和警告信息	275

10.10 调试	275
10.10.1 对简单的 M 函数文件调试	276
10.10.2 对复杂的 M 文件调试	277
10.11 小结	281

下篇 深入 MATLAB

第十一章 MATLAB 5.3 的符号计算	284
11.1 符号计算概要	284
11.1.1 创建符号变量和符号表达式	284
11.1.2 生成符号函数	290
*11.2 符号函数运算	291
11.2.1 基本运算	291
11.2.2 常用符号运算函数	292
11.2.3 符号表达式化简和格式化	296
*11.3 用符号函数求解数学问题	300
11.3.1 微积分	300
11.3.2 函数工具	304
11.3.3 线性代数	306
11.3.4 解方程	310
*11.4 符号函数绘图	313
11.4.1 二维绘图	313
11.4.2 三维绘图	315
11.5 小结	319
第十二章 句柄图形和颜色控制	320
12.1 图形的句柄	320
12.1.1 句柄图形对象的组成	320
12.1.2 获得对象句柄	323
*12.2 图形对象的属性	326
12.2.1 图形对象属性简介	326
12.2.2 使用 get()和 set()函数	326
12.2.3 更改属性的默认值	331
12.2.4 图形对象的公用属性简介	333
*12.3 MATLAB 的颜色控制	335
12.3.1 颜色映像简介	335
12.3.2 建立颜色映像	337
12.3.3 使用和显示颜色映像	338
*12.4 各种图形对象分类介绍	341

12.4.1 根对象.....	342
12.4.2 图对象.....	344
12.4.3 轴对象.....	348
12.5 小结.....	353
*第十三章 创建图形用户界面	354
13.1 图形用户界面概述.....	354
13.1.1 为什么创建图形用户界面.....	354
13.1.2 GUI 对象层次结构.....	355
13.1.3 在 MATLAB 中绘制图形用户界面.....	356
13.1.4 界面绘制原则.....	356
13.1.5 图形界面的绘制过程.....	361
13.2 简单的图形用户界面设计.....	361
13.2.1 属性编辑器.....	361
13.2.2 控制面板.....	363
13.2.3 事件过程编辑器.....	366
13.2.4 对齐工具.....	368
13.2.5 菜单编辑器.....	370
13.3 深入界面设计.....	372
13.3.1 句柄图形.....	373
13.3.2 代码编写.....	374
13.4 小结.....	375
附录 A MATLAB 函数分类索引.....	376
附录 B 常用 MATLAB 指令.....	387
附录 C 图形绘制与图形属性.....	390

上篇 MATLAB 入门

- * 第一章 MATLAB 概述
- * 第二章 MATLAB 数组
- * 第三章 矩 阵
- * 第四章 关系和逻辑运算
- * 第五章 数学函数
- * 第六章 M文件

第一章 MATLAB 概述

在本章中，将对 MATLAB 的发展历史、使用、帮助等作简要的介绍，同时举一些简单的数学计算的例子，使读者大致了解其概貌，这对于 MATLAB 整体的把握和学习是不无裨益的。

1.1 认识 MATLAB

从诞生到现在，MATLAB 的发展已经历了二十年左右的时间，它完成了从大学间共享的免费软件到一个数学类的商用软件的过渡，并不断地升级换代，发展到如今的 5.3 版本。下面，先回顾一下 MATLAB 的发展历史。

1.1.1 MATLAB 的历史

MATLAB 是 Matrix（矩阵）和 Laboratory（实验室）两个英语单词的前三个字母的组合，最早是美国新墨西哥大学计算机系主任 Cleve.Moler 博士在七十年代后期为 Linpack 和 Eispack 这两个矩阵运算的软件包编写的接口程序，其目的是方便其所设立的线性代数课程的教学。

最初 MATLAB 作为一个教学辅助软件在大学里使用，并作为免费软件面向大众广为流传。在八十年代初，出现了 MATLAB 的第二代版本，这个版本是用 C 语言编写，具有了数值计算和数据图示化的功能。

1984 年，Math Works 公司成立，将 MATLAB 作为一个商业软件推向市场，并将其逐步发展成为一个集数值计算、图形处理、符号计算、文字处理、数学建模、实时控制、动态仿真等诸多功能的数学应用软件，其工具箱的设计使得 MATLAB 能适合多学科、多部门的要求。

在八十年代初，Math Works 公司发布了 MATLAB 3.0 for DOS 版本；89 年发布了基于 Windows 3.1 环境的 MATLAB for WINDOWS 版本，这个版本在图形编辑和显示方面有较大的改进；1993 年推出了 MATLAB 4.0 版本，这个版本建立了真正的视窗环境，使该软件的信号和图像处理能力大大提高。1995 年推出的 4.2C 版可以在 Windows 3.X 系统上运行。随着 Microsoft 公司的 Windows 9X 的推出，Math Works 公司于 1997 年推出了基于 Windows 9X 操作系统的 MATLAB 5.0，并在 1998 年升级到 5.2 版本，现在笔者所用的是最新的 MATLAB 5.3 版本。MATLAB 5.X 版本较以前的 4.X 版本，在界面及功能上都有了长足的进展，对于图形的处理，可以用相应的编辑工具，实现所见即所得，而不必像 4.X 版本那样要求用户自己调用很多的函数和命令并编写很长的文件；帮助信息采用超文本格式和 PDF 格式，用户可以很方便地浏览，此外还提供了更多的工具箱。

MATLAB 除了能在 IBM-PC 及其兼容机外的多种机型（如 MAC、SUN、DEC Alpha AXP 等）上运行，也能在多种操作系统上运行，而且程序具有很好的可移植性，在机型及平台

之间的转换通常并不会影响程序的执行。

由于 MATLAB 具有众多优良的特性，在其推出之初就获得了用户的支持。以前用 FORTRAN、C 语言编写的许多应用软件包由于其使用面的狭窄、接口的简陋、程序结构不开放以及没有一个公认的很好的标准，很难适应学科的发展及推广。在 MATLAB 推出之后，这些软件包多被淘汰或在 MATLAB 的基础上重建。在国外，MATLAB 除了成为学科研究、工程设计与计算的有力助手外，更成为各高校所开设的线性代数、数理统计、自动控制理论、数字信号处理等课程的基本教学工具，成为大学生、硕士生、博士生所必须掌握的技能。MATLAB 的广泛使用，为科学研究和解决各种具体问题提供了很好的帮助，同时也促进了 MATLAB 的研究和功能的扩展，MATLAB 飞速扩大的工具箱就充分证明了这一点。

*1.1.2 MATLAB 5.3 的构成

MATLAB 是一种以对数组和矩阵运算为基础的用于工程计算的计算机语言，主要包括以下几个部分：MATLAB 语言、MATLAB 工作环境、MATLAB 的工具箱、MATLAB 的 API。

下面简要介绍 MATLAB 几个部分的主要内容，其具体内容及使用方法将在后面的章节中一一介绍。

1. MATLAB 5.3 的语言

MATLAB 语言以向量和矩阵为基本的数据单位，拥有顺序、选择、循环等结构控制语句，并拥有大量的运算符，可以编写出符合结构化标准的具有面向对象特点的程序，既适用于对一个问题的简单计算，也适用于开发复杂的大型程序来实现对一个较大问题的处理，比如系统的动态仿真。

2. MATLAB 5.3 的工作环境

MATLAB 的工作环境主要由命令控制窗口、图形处理窗口、程序编辑器等和大量的 M 文件组成，前者可以书写并执行 MATLAB 的命令和文件，后者（M 文件）则提供了功能上的支持。

3. MATLAB 5.3 的工具箱

这是 MATLAB 的一个关键部分，拥有大量各学科通用的专业性很强的函数，正是这些函数，扩充了 MATLAB 的功能。函数按学科及用途等分为不同的工具包。

4. MATLAB 5.3 的 API

MATLAB 的 API 库允许用户在 MATLAB 中调用其他的应用程序，也使用户能在 C 和 FORTRAN 语言里调用 MATLAB 的程序，还可以把 MATLAB 当作计算引擎在 MATLAB 里读写 MAT 文件。

*1.1.3 MATLAB 5.3 的特点

MATLAB 是数学计算的强力工具，它以矩阵作为数据操作的基本单位，在以矩阵运

算为主要工作方式的数理统计、自动控制、数字信号处理、动态系统仿真等方面成为重要工具。MATLAB 便捷灵活、操作简单、处理功能强大、应用广泛。它的主要特点有：

1. 数值运算全面

在 MATLAB 5.3 中，有几百种数学、统计、科学诸方面的函数，可进行初等代数、微积分、微分方程、数理统计等多种计算。

2. 表示方法简单

在 MATLAB 中，函数的表示方法自然，可以使用内含编辑器或其他任何字符处理器，同时 MATLAB 5.3 还可以与 Microsoft Word 结合，在 Word 的页面里直接调用 MATLAB 的大部分功能，使 MATLAB 的应用如同操作 Word 时一样简便。并且 MATLAB 具有先进的资料可视化功能，可作出高品质的科学或工程图形，与文字处理器结合，完成图文并茂的文本。

3. 丰富的工具箱

MATLAB 工具箱是建构在主程序之上的应用程序集。它融于 MATLAB 便捷开放的操作环境中，为众多的特别应用领域提供了丰富的数值与图形函数。其中符号运算、影像处理、统计分析、化学计量分析等已成为理工科工作者的标准工具。

*1.2 视窗下的 MATLAB 环境

MATLAB 既是一种计算机语言，又是一个编程环境。本节将介绍 MATLAB 提供的方便用户输入输出数据、管理变量以及编写运行 M 文件的环境。因为现在大家所用的操作系统多为 Microsoft 的视窗操作系统，所以 MATLAB 提供的这些环境及工具，都是以窗口的形式出现的。下面，将分别介绍 MATLAB 5.3 的命令控制窗口、程序编辑 / 调试器、变量浏览器、路径浏览器，其他的窗口，如图形的编辑窗口等，将在相关的章节加以介绍。

1.2.1 MATLAB 的命令控制窗口

MATLAB 的命令控制窗口是 MATLAB 的重要组成部分，可以利用这个窗口和 MATLAB 交互，输入数据或命令并进行相应的运算，同时需由命令控制窗口调用其他窗口。在 Windows 环境下，单击 MATLAB 的图标，启动 MATLAB，用户所看到的命令控制窗口如图 1-1 所示。

这是一个典型的符合 Windows 95 标准的窗口，其上的标题栏、最大、最小化按钮以及新建、打开、存储等按钮都是读者所熟知的。

MATLAB 5.3 版本在标题栏下的菜单栏中设置了五项菜单，即 File（文件）、Edit（编辑）、View（查看）、Window（窗口）、Help（帮助）。菜单栏下面的工具栏中显示了新建、打开、剪切、复制、粘贴、取消、查看工作空间、查看路径浏览器、查看仿真库浏览器、查看帮助等十个按钮，虽然按钮所对应的功能都可以通过选择五个菜单中的菜单来实现，但熟练地使用按钮可以使工作更方便、更快捷。在工具栏下面空白窗口区是命令输入区，每次启动 MATLAB 都会在命令输入区显示如下帮助信息：

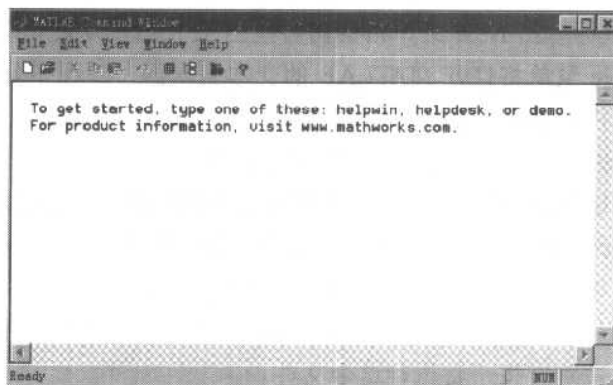


图 1-1 命令控制窗口

To get started, type one of these: helpwin, helpdesk, or demo.

For product information, visit www.mathworks.com.

帮助信息提示用户，通过在命令控制窗口中键入 helpwin、helpdesk 等可以获得联机帮助，键入 demo 可以运行 MATLAB 5.3 提供的演示程序，用户同样可以通过访问 Mathworks 公司的网址来获取更多的信息。

下面分别介绍控制命令窗口的菜单、按钮和命令编辑区，对与一般 Win 95 窗口中菜单功能相同的菜单项将只作简单介绍，主要介绍体现 MATLAB 自身功能的菜单。

1.2.1.1 控制命令窗口的菜单栏

如果用户对控制命令窗口的菜单知之甚少，将对于以后学习 MATLAB 产生不良的影响，为此，下面将详细介绍各类控制命令窗口的菜单栏的大致功能。

1. File 的子菜单

单击菜单栏上的 File 选项，将会显示如图 1-2 所示的下拉式子菜单。

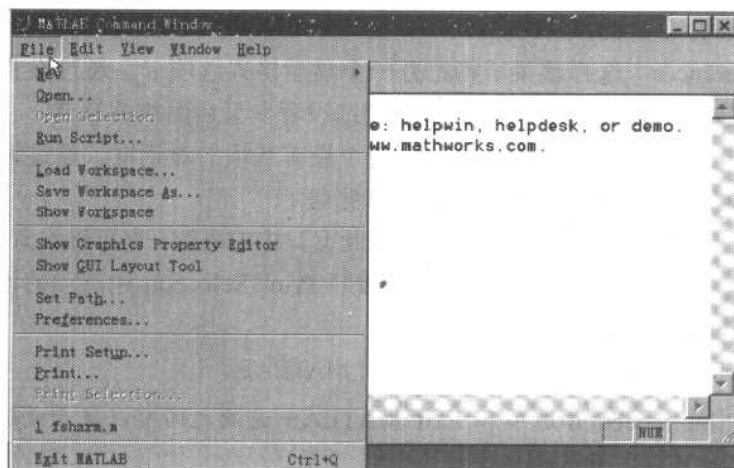


图 1-2 菜单 File 的子菜单

(1) **New** 用鼠标单击 **New** 菜单将会向右拉出三个下一级的子菜单：**M-file**、**Figure** 和 **Model**。选择 **M-file** 菜单将打开 **MATLAB** 的文本编辑器（即程序编辑/调试器）并自动打开一个空白的 **M** 文件；单击 **Figure** 菜单则建立一个空白的图形窗口；单击 **Model** 菜单将自动打开仿真库，并打开一个用于建立新模型的窗口。

(2) **Open** 单击 **Open** 菜单，将打开并调用文本编辑器中一个已经存在的 **M** 文件。

(3) **Open Selection** 在命令控制窗口的命令编辑区选中一个 **M** 文件的文件名后，这个菜单将被加亮，单击菜单将调用文本编辑器打开该 **M** 文件。

(4) **Run Script** 单击 **Run Script** 菜单将弹出一个对话框，提示用户输入命令文件的存储目录和文件名，按确定按钮将执行这个文件。

(5) **Load Workspace** 选择这个菜单将打开一个目录框，在目录框中列出所选目录下的所有扩展名为 **.mat** 的文件，并将该文件中所保存的变量载入当前工作空间，当然，用户可以通过更改目录来选择载入的 **mat** 文件。

(6) **Save Workspace As** 选择这个菜单将把当前工作空间中的所有变量保存到扩展名为 **.mat** 的文件中。

(7) **Show Workspace** 选择该菜单将打开变量浏览器。与工具栏中的查看变量浏览器按钮的功能一样，变量浏览器将显示出当前工作空间中所有变量的类型、大小及所占用的存储空间。

(8) **Show Graphics Property Editor** 选择该菜单将打开图形属性编辑器。在图形属性编辑器中，可以选择 **MATLAB** 已经打开的图形窗口，对每个图形对象的属性值进行修改。

(9) **Show GUI Layout Tool** 选择该菜单将会打开图形界面控制面板。在图形界面控制面板中，用户可以通过选择面板里的图形模板在已经打开的图形窗口中绘制精致的图形界面。

(10) **Set Path** 选择该菜单将打开 **MATLAB** 的路径浏览器，通过路径浏览器可以更改 **MATLAB** 执行命令时的搜索路径。

(11) **Preferences** 选择该菜单将打开一个显示格式选项卡，通过设置其中的选项，可以调整命令编辑区的显示格式，该菜单的详细设置参见后面相关章节。

(12) **Print Setup** 选择该菜单将打开一个设有选项的对话框，通过设置选项，可以更改打印机的参数设置，如打印机的类型、纸张等。

(13) **Print** 选择该菜单用于打印命令控制窗口中的内容，也可以设置一些打印参数。

(14) **Print Selection** 选择该菜单可以按照 **Print Selection** 中选项的设置打印被选中的命令编辑区中的一部分内容。

(15) **Exit MATLAB** 选择该菜单将关闭 **MATLAB**。

注意：在 **Print Selection** 选项和 **Exit MATLAB** 选项之间可以显示最近使用的四个文件，单击文件名就可以打开这个文件。

选择 **File** 菜单中的 **Preferences** 选项时，将会弹出如图 1-3 所示的包含三个选项卡的