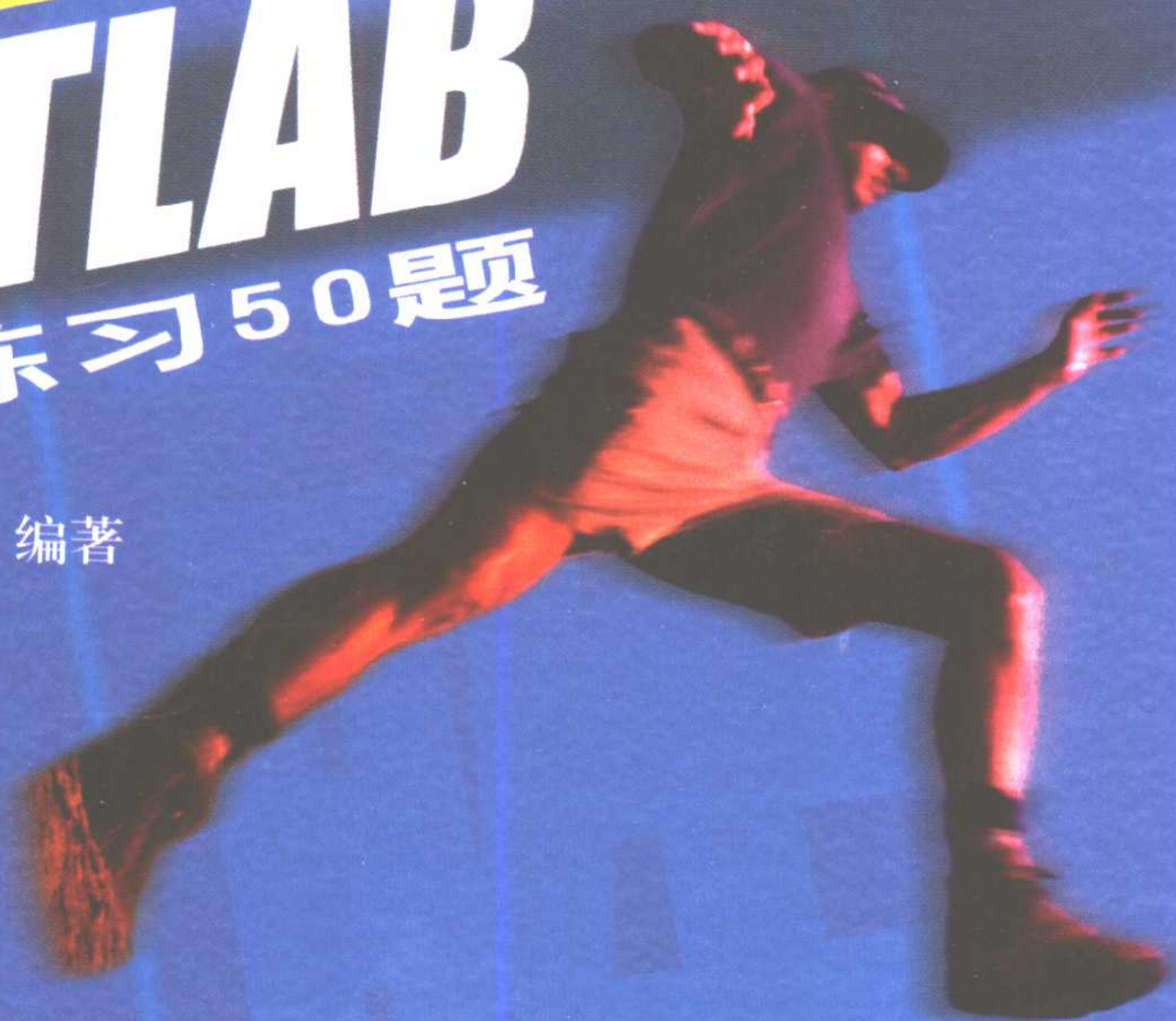


MATLAB

战胜 MATLAB

必做练习50题

满晓宇 罗捷 编著



北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

战胜 MATLAB 必做练习 50 题

满晓宇 罗 捷 编著

北 京 大 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书以单元练习的形式，从 MATLAB 最基本的问题入手，循序渐进，逐渐过渡到较为复杂的数学问题、信号分析问题、力学问题和电学问题的求解，将 MATLAB 的学习贯穿在解决不同领域实际问题的过程当中。每一个练习都结合问题，介绍与之相关的 MATLAB 使用知识。全书 50 个练习基本上涵盖了 MATLAB 的主要功能。

本书不仅是一本初学者可以用来入门的教程，而且对于专业设计人员来说，也是一本内容翔实、可供借鉴的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

战胜 MATLAB 必做练习 50 题/满晓宇，罗捷编著. —北京：北京大学出版社，2001.11

ISBN 7-301-05307-X

I. 战… II. ①满…②罗… III. 计算机辅助计算—软件包, MATLAB IV. TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 076916 号

书 名：战胜 MATLAB 必做练习 50 题

著作责任者：满晓宇 罗 捷

责任编辑：黄庆生 汉 明

标准书号：ISBN 7-301-05307-X/TP·0628

出版者：北京大学出版社

地 址：北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话：编辑部 (010) 62765013 发行部 (010) 62750672

网 址：<http://cbs.pku.edu.cn>

电子信箱：xxjs@pup.pku.edu.cn

印刷者：河北省滦县印刷厂

发 行 者：北京大学出版社

经 销 者：新华书店

787 毫米×1092 毫米

16 开本

14.5 印张

371 千字

2001 年 11 月第 1 版

2001 年 11 月第 1 次印刷

定 价：22 元

前 言

MATLAB 是 Mathworks 公司于 20 世纪 80 年代推出的数值计算软件，近些年来得到了广泛的应用。MATLAB 的全称是 Matrix Laboratory，意思是矩阵实验室。它是以矩阵运算为基础的新一代程序语言。

与 Fortran 和 C 相比，MATLAB 语句显得简单、明了，更加符合人们平常的思维习惯。同时，MATLAB 有着良好的数据可视化功能，能将数字结果以图形的方式表现出来，让人们一目了然。这些特点使得 MATLAB 从众多数值计算语言中脱颖而出。有人称 MATLAB 为第四代计算机语言，它正以相当快的速度在科学研究和工程计算中得到应用和普及。

MATLAB 包括两个部分：基本部分和扩展部分。基本部分主要是指它的数值计算和数据可视化功能；扩展部分则主要是指工具箱。

MATLAB 有着非常强大的数值计算能力，它以矩阵为基本单位进行计算，数域扩展到复数，这一特点决定了 MATLAB 有着非凡的解决数值问题的能力。绘图方面，MATLAB 的绘图语句简单明了、功能齐全。它能够在不同坐标系里绘制二维、三维图形，并能够用不同颜色和线型来描绘曲线。MATLAB 的工具箱其实是由大量 MATLAB 基本语句构成的程序的集合。随着 MATLAB 新产品的不断开发，工具箱的内容也越来越丰富。目前由各个领域的专家开发的工具箱已经多达几十个。工具箱大大方便了专业领域问题的解决。

随着我国科学技术的发展和国内外合作的加强，各学科与计算机技术融合的趋势越来越强。MATLAB 作为一种有代表性的数值计算语言，渐渐被大学生、研究生、科研工作者和工程技术人员所接受和喜爱。目前，在我国，MATLAB 已经得到了一定程度的普及，讲述 MATLAB 使用方法的书籍也不在少数。但是，利用 MATLAB 解决多学科具体问题的参考书却凤毛麟角。本书试图做填补空白的尝试，目的是抛砖引玉。

本书以单元练习的形式，从 MATLAB 最基本的问题入手，循序渐进，逐渐过渡到较为复杂的数学问题、信号分析问题、力学问题和电学问题的求解，将 MATLAB 的学习贯穿在解决不同领域实际问题的过程当中。每一个练习都结合问题，介绍与之相关的 MATLAB 使用知识，全书 50 个练习基本上涵盖了 MATLAB 的主要功能。本书的练习 1 至练习 15 主要介绍 MATLAB 的基础知识和一般操作；练习 16 至练习 31 是具体数学问题的求解；练习 32 至练习 40 主要介绍了信号分析问题求解和偏微分方程工具箱的使用；练习 41 至练习 45 是常见力学问题的求解；练习 46 至练习 50 介绍了电学问题求解。

本书由满晓宇、罗捷主编，另外，余晓鹏、张伟华、何广、张石勇、战祥森、张松伟、吴绍伟、孙科峰、渠继永、覃文圣、牟南、钟光辉、钱辰、王晓龙、邓瑞峰、肖健、解灵运等也参加了本书编写工作。

编 者

2001 年 11 月

目 录

练习 1	基本操作和简单语句输入	1
练习 2	矩阵和数组的一般操作	6
练习 3	矩阵和数组的操作	11
练习 4	矩阵和数组的加减运算与乘法	16
练习 5	矩阵的除法与乘方运算	20
练习 6	标量和向量函数及命令区操作	24
练习 7	矩阵函数	29
练习 8	多项式的表达和一元方程求根	34
练习 9	多项式的计算	38
练习 10	数值分析初步	43
练习 11	关系和逻辑运算	47
练习 12	选择结构和循环结构	51
练习 13	M 文件的编写	56
练习 14	MATLAB 绘图	60
练习 15	绘图深入学习	64
练习 16	常微分方程 (一)	69
练习 17	常微分方程 (二)	74
练习 18	函数的零值	81
练习 19	最值问题	86
练习 20	线性代数 (一)	90
练习 21	线性代数 (二)	94
练习 22	线性代数 (三)	98
练习 23	线性代数 (四)	104
练习 24	优化计算 (一)	107
练习 25	优化计算 (二)	110

练习 26	优化计算 (三)	114
练习 27	数值积分	120
练习 28	插值拟合	124
练习 29	回归分析	129
练习 30	数据统计分析	136
练习 31	方差分析	140
练习 32	信号处理基本函数	144
练习 33	动态系统建模仿真	148
练习 34	滤波器 (一)	151
练习 35	滤波器 (二)	155
练习 36	小波分析	159
练习 37	小波去噪与压缩	164
练习 38	信号变换	169
练习 39	统计绘图	174
练习 40	偏微分方程工具箱	178
练习 41	力学基础问题	182
练习 42	碰撞和热力学	186
练习 43	振动	190
练习 44	飞行问题	194
练习 45	材料力学	199
练习 46	绘制 Smith 图和波形图	204
练习 47	点、线电场计算	209
练习 48	电场计算	214
练习 49	磁场计算	218
练习 50	晶体管放大电路	223

练习 1 基本操作和简单语句输入

知识背景

MATLAB 之所以能够成为优秀的数学软件之一，得益于其强大的数值计算能力和近乎完美的数据可视化功能。在数值计算方面，MATLAB 相对于其他常用的数值计算语言，比如 Fortran 和 C，很大的优点在于其语句的简洁性和易沟通性。对于 Fortran 或 C 的使用者来说，应付繁琐的语句和冗长的代码始终是一件让人头痛的事，而 MATLAB 语句会使你有耳目一新的感觉。MATLAB 的这一特点再加上它具有的友好界面使得 MATLAB 在众多数学软件中脱颖而出。下面我们就从简单操作和基本的语句输入开始，去领略一下 MATLAB 的魅力。

主要内容

【本练习考查知识点】

本练习将要介绍 MATLAB 一些基本操作和简单语句函数的输入及相关功能的实现。这一部分的内容虽然简单，但它是熟练掌握 MATLAB 的第一步。俗话说：有了良好的开端就等于成功了一半。相信读者能够通过本练习达到对这一部分内容驾轻就熟的程度。

练习过程

(1) 我们首先来认识 MATLAB 的命令窗口。在 Windows 下开始运行 MATLAB，就会出现如图 1-1 所示的界面，最上面显示“MATLAB Command Window”字样的高亮条部分叫做标题栏，它表明当前窗口是命令窗口。标题栏最右边的三个按钮依次为窗口最小化、窗口缩放和窗口关闭按钮。标题栏下面是菜单栏，它包含“File（文件）”、“Edit（编辑）”、“View（查看）”、“Window（窗口）”、和“Help（帮助）”五个选项。菜单栏下面有 10 个工具按钮，将鼠标移到上面将会显示出相应按钮的功能，读者可根据提示进行操作。在以后的练习中我们会逐渐熟悉这些功能。

工具栏下面的大片区域是命令输入区，MATLAB 的命令就是从这里输入的。读者不难发现每次打开 MATLAB 命令窗口时，都会在输入区内显示下面的信息：

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

For product information, visit www.mathworks.com.

上面的文字说明 MATLAB 的使用者可以通过在命令区里键入 helpwin, helpdesk 而得到联机帮助, 键入 demo 可以看到 MATLAB 自带的演示实例。(如图 1-2、图 1-3 和图 1-4 所示) 读者可以从中找到大多数自己想要了解的内容。如果读者想进一步了解产品信息, 可以登录相关网站。

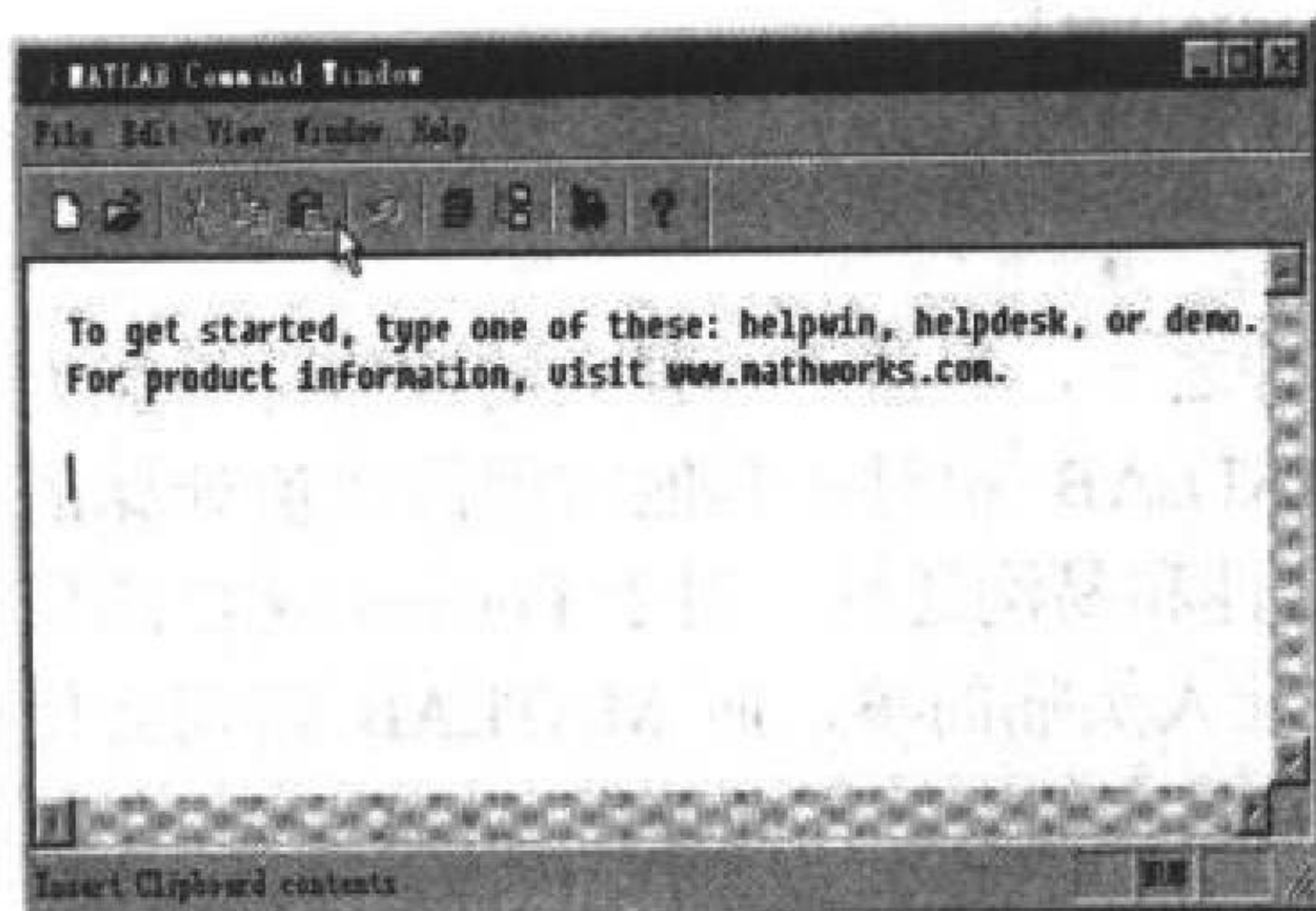


图 1-1 MATLAB 命令窗口

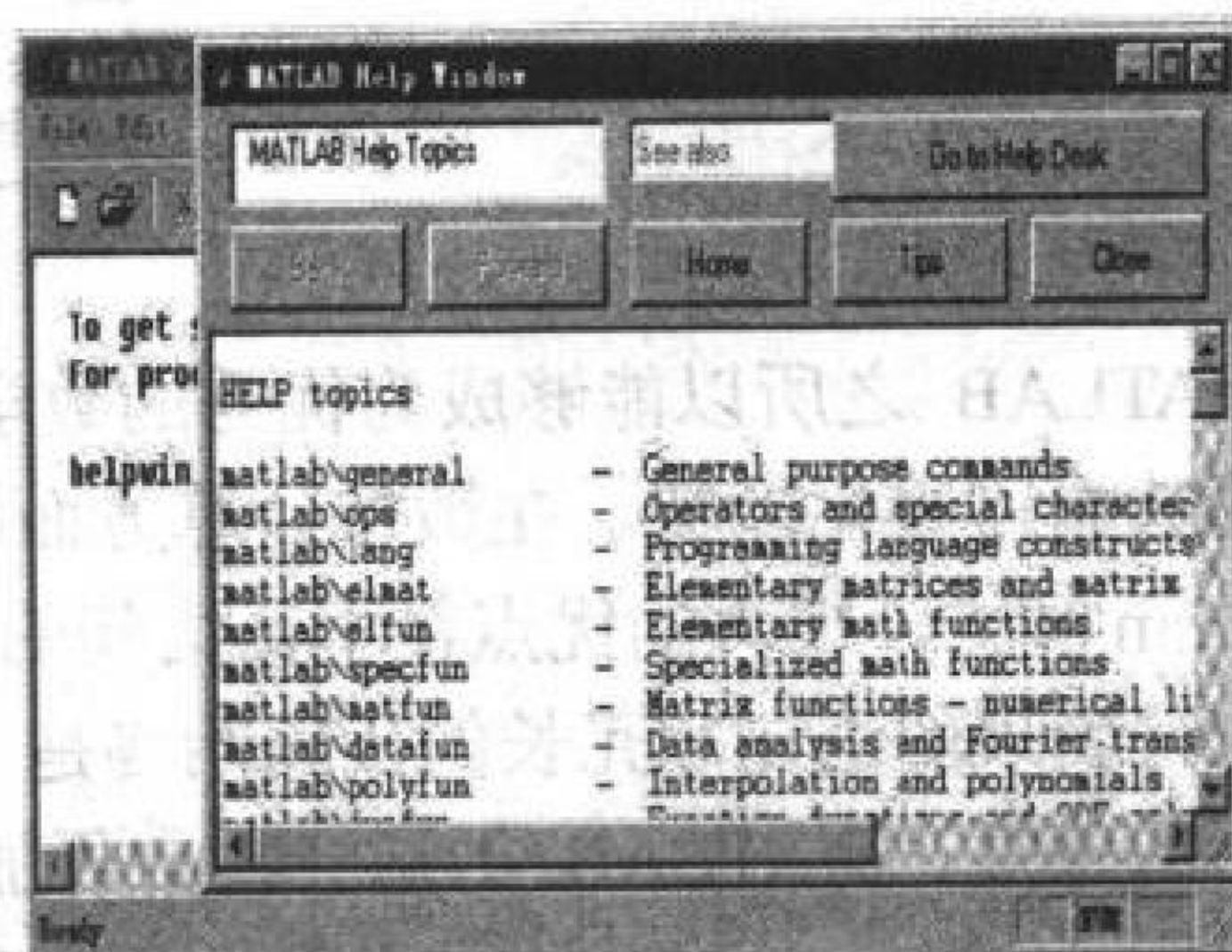


图 1-2 Helpwin 帮助窗口



图 1-3 Helpwin 帮助窗口

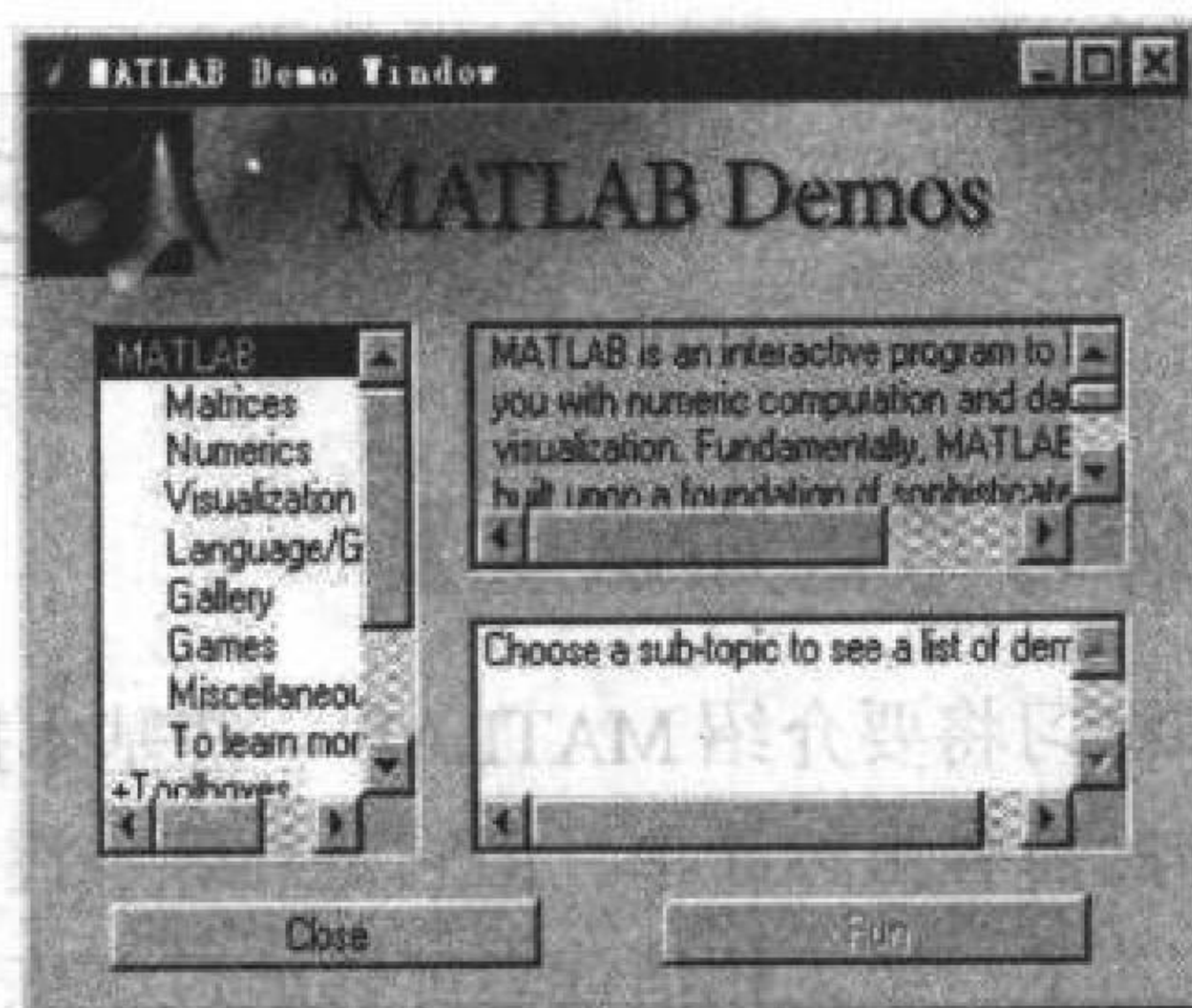


图 1-4 MATLAB 演示窗口

(2) 下面我们来加深对命令窗口的了解。单击菜单栏上的“File”选项, 就会弹出一个下拉菜单(如图 1-5 所示), 请读者练习下列操作。

- “New”: 单击“New”选项, 你会看到一个包含三项内容的右拉式子菜单。单击“M-file”, 就会打开指定的编辑器, 并且随之产生一个空白的 M 文件。M 文件是包含 MATLAB 源代码的文本文件。MATLAB 自带了大量 M 文件, 当然你也可以在空白 M 文件中编制自己想要的源代码文件, 这在 MATLAB 数值计算中是一项很重要的功能。
- “Open”: 单击“Open”选项, 会弹出一个对话框, 要求你输入想要打开的文件, 可以是 M 或 Fig 文件, 也可以是其他可用类型的有效文件。
- “Open Selection”: 通常情况下这个选项呈现灰色, 只有当你在命令窗口的编辑区内选中一个 M 文件时, 才变成可用。单击此选项将会用特定编辑器打开被选中的 M 文件。
- “Run Script”: 单击“Run Script”选项, 在对话框内输入或选中可执行的目标文件。

单击“OK”，MATLAB 将会执行被选中的目标文件。

- “Load Workspace”：单击“Load Workspace”选项，会弹出一个对话框，要求选定想要打开的文件。这里要求文件为 Mat 文件（*.Mat 是 Workspace 里的变量存储文件），打开后将会把文件中保存的变量载入当前的工作空间中。
- “Save Workspace As”：单击“Save Workspace As”选项，在弹出的对话框里填入一个文件名，就会把当前工作空间里的变量以“.Mat”形式存储起来。你可以自己设置存储路径，文件名就是刚才填入的那一个名字。
- “Show Workspace”：单击“Show Workspace”选项，你会看到名称为“Workspace Browser”的界面，这就是工作空间浏览器，在这里你可以看到当前工作空间里所有的变量信息。
- “Show Graphics Property Editor”：单击“Show Graphics Property Editor”选项，会弹出图形属性编辑器，在这里你可以对 MATLAB 可视化窗口的属性进行修改。
- “Show GUI Layout Tool”：单击“Show GUI Layout Tool”选项，MATLAB 会打开图形界面控制面板，你可以利用它绘制自己喜欢的图形界面。
- “Set Path”：单击“Set Path”选项，就会弹出图 1-6 所示的路径浏览器。可以在弹出的路径浏览器中更改 MATLAB 的搜索路径。（在利用 MATLAB 进行数值计算过程中，有时会出现路径设置问题，这时就需要打开“Set Path”，然后按照文件的存储位置对将要调用文件的搜索路径进行更改。）“Path”窗口里显示了 MATLAB 的两个系统默认路径“Toolbox”和“Work”。用鼠标双击“Path”窗口列表里的任意一个分项，右边的“File in general”就会给出该分项所包含文件的信息。

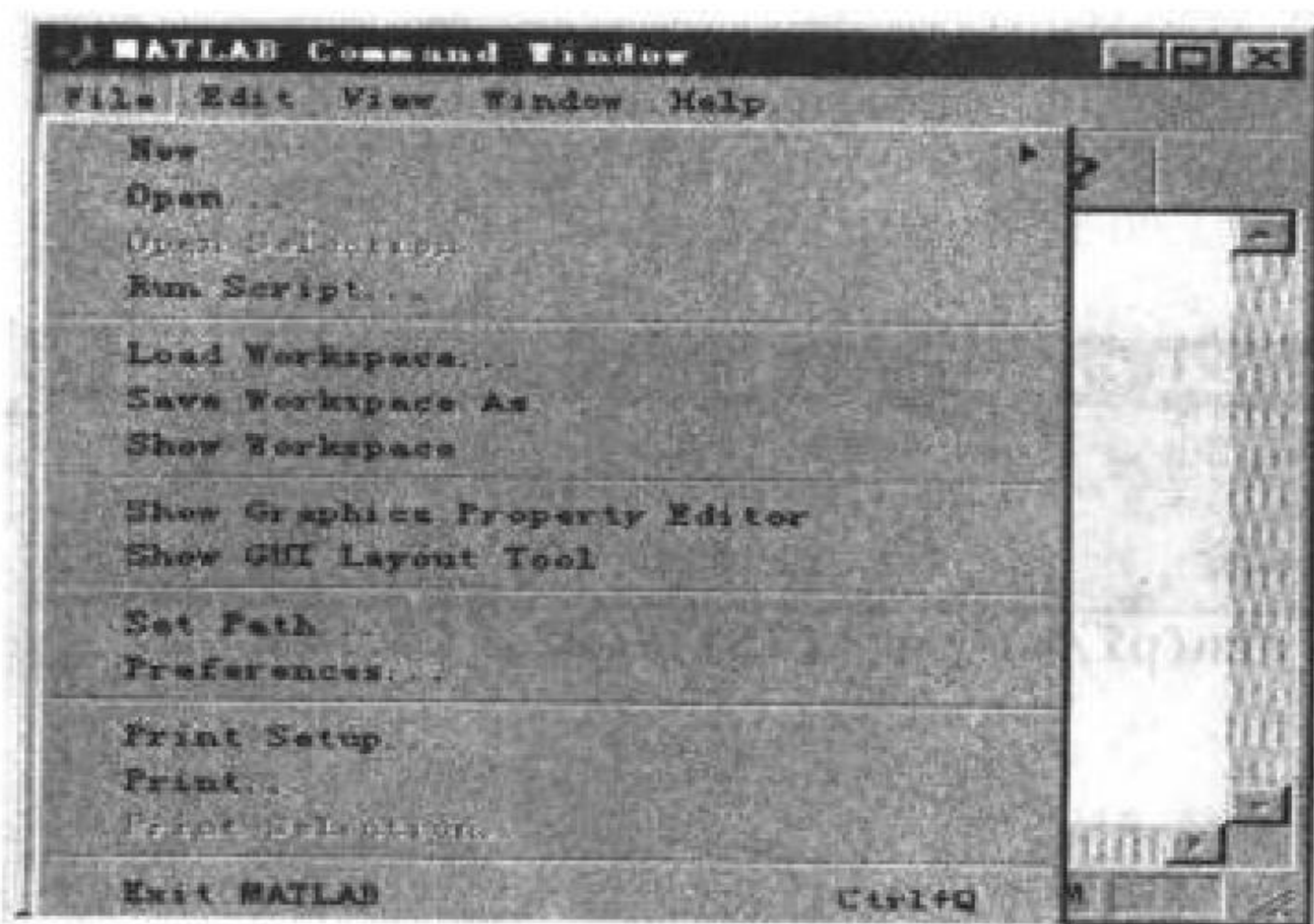


图 1-5 “File” 下拉菜单

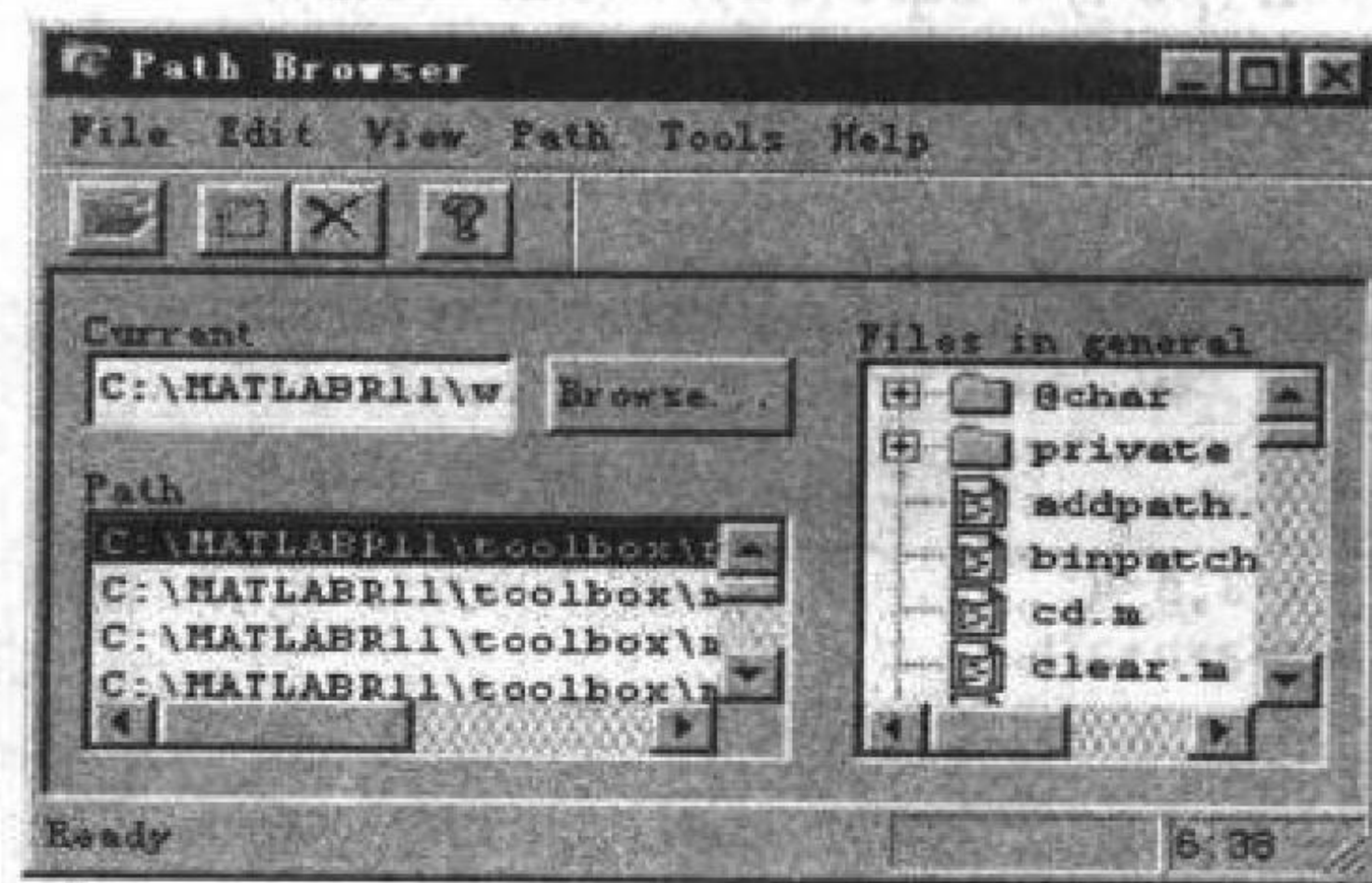


图 1-6 路径浏览器

- “Preferences”：单击“Preferences”选项，打开命令窗口的显示格式选项卡，通过对选修卡的设置，可以改变命令编辑区的显示格式。
- “Print Setup”：“Print Setup”选项在未安装打印机前呈灰色，即不可用。单击，并按照提示安装好打印机后，可以通过此项设置打印机参数。
- “Print”：“Print”选项在未安装打印机前呈灰色，安装打印机后，单击此项，即可进行打印。
- “Exit MATLAB”：单击“Exit MATLAB”或者使用快捷键【Ctrl+Q】，将退出 MATLAB。

(3) 下面我们练习简单语句输入。

计算 $y = a \times b + a \div b$ ($a = 3$, $b = 4$) 的值

MATLAB 语句的一般形式为：

变量=表达式

在 MATLAB 命令窗口里输入：

```
a=3;b=4;
```

```
y=a*b+a/b
```

得到的输出结果如图 1-7 所示。

如果变量和“=”省略，MATLAB 会自动建立名为“ans”的变量。输入语句后以回车结束，就会在工作区里显示计算结果。对初学者来说，特别值得注意的是，如果输入的语句以“;”结束，MATLAB 则只进行计算而不输出结果；如果以“,”结束，MATLAB 会输出计算结果。

在某些变量很多，但只需要知道最终结果的情况下，应该注意合理使用“;”，否则输出的结果将比较乱，且会影响运行速度。

MATLAB 的变量由字母、数字和下划线组成，最多可以有 31 个字符，第一个字符必须是字母。在这里还有一个值得引起注意的地方：MATLAB 的变量是要区分大小写的，这一点初学者往往会忽视。要建立一个新的变量，只需要输入变量名，MATLAB 会自动为其建立变量。

我们再来看一个例子：

计算 $\frac{\sin 45^\circ + \sqrt{36}}{\sqrt[3]{32}}$

在 MATLAB 命令窗口内输入：

```
(sin(pi/4) + sqrt(36)) / (32.^(0.2))
```

得到的输出结果如图 1-8 所示。

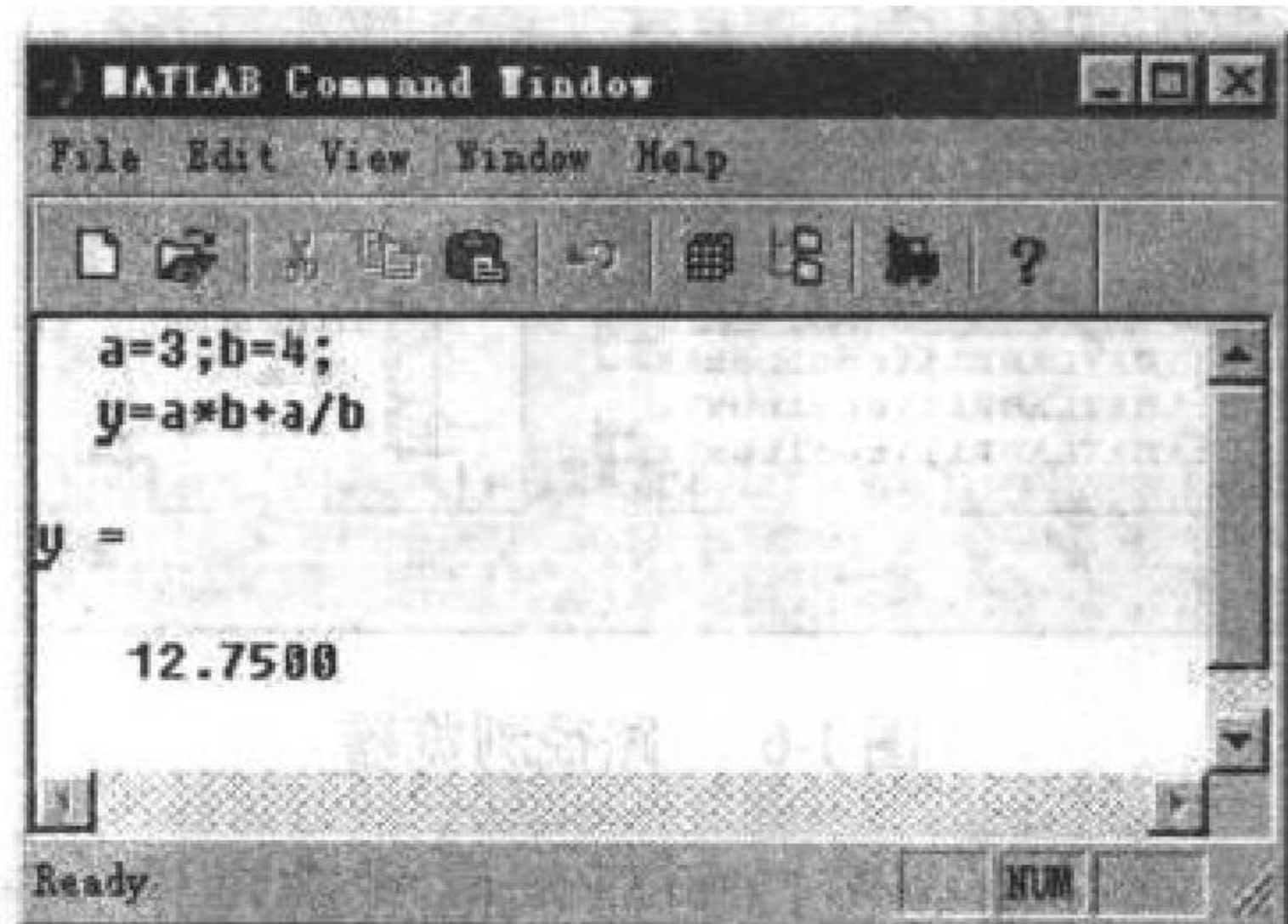


图 1-7 输出结果

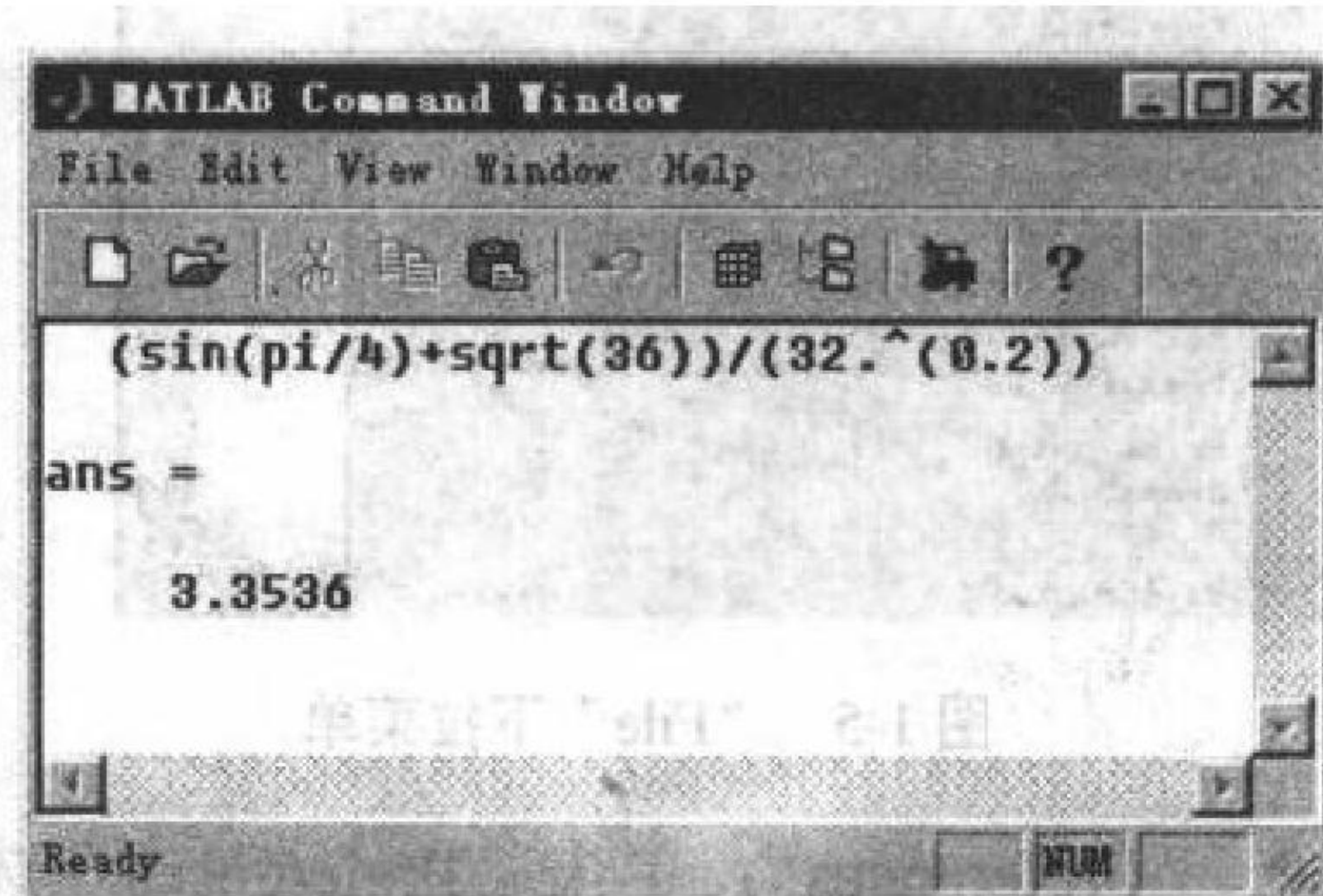


图 1-8 输出结果

读者还需知道的是：MATLAB 在行尾加上“...”表示续行。运算符前后的空格不影响计算结果。这些较为细小的方面也应该引起注意。

从以上两个简单例子我们可以看，MATLAB 的语句确实简洁明了，界面也很友好。当然这只是最基本的例子，在后面的练习我们要逐渐接触较为复杂的 MATLAB 语句。

【练习小结】

本练习作为整本书的第一个练习，旨在引导读者对 MATLAB 这一数学软件有一个宏观的印象，使读者初步了解 MATLAB 命令窗口的功能，能够在命令窗口中输入简单语句，且得到运行结果。

本练习的内容虽然简单，但却很重要，特别是语句输入中“,”与“;”的用法区别，大小写字母代表不同变量等要点，请读者牢记。

【思考题】

1. 请打开 MATLAB 命令窗口，调出关于“MATLAB\General”的帮助文件。
2. 请调出 MATLAB\Stateflow 的演示实例。
3. 计算：

$$y = x^3 + (x - 0.98)^2 / (x + 1.25)^3 - 5(x + \frac{1}{x}), \quad x = 2, x = 4 \text{ 时的值。}$$

4. 计算：

$$\cos 60^\circ - \sqrt[3]{9 - \sqrt{2}}$$

5. 已知： $a = 3, A = 4, b = a^2, B = b^2 - 1, c = a + A - 2B, C = a + B + 2c$

求： C

练习 2 矩阵和数组的一般操作

知识背景

在线性代数中，我们经常用到数组和矩阵这两个概念。我们先来定义矩阵：

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \Lambda & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \Lambda & a_{2n} \\ \Lambda & \Lambda & \Lambda & \Lambda \\ a_{m1} & a_{m2} & \Lambda & a_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{称为 } m \times n \text{ 阶矩阵，记为 } (a_{ij})_{m \times n} \text{ 或 } A_{m \times n}$$

若矩阵 A 与 B 的行数与列数均相同，则称 A 与 B 为同型矩阵。

我们所说的数组是一种特殊的矩阵。MATLAB 中的数组可以认为是行向量，也就是只有一列的矩阵。数组的运算和矩阵的运算既有相似之处，也有很多不同。请读者认真总结，加以区分。

主要内容

【本练习考查知识点】

矩阵运算是 MATLAB 中最为基本也最为重要的部分。我们在这个练习中将学习关于矩阵和数组的一般操作，比如创建、保存、修改和调用。

练习过程

1. 矩阵的创建

(1) 当需要的矩阵维数不大，比较方便的方法是在工作区中直接输入矩阵。矩阵的首尾要以“[]”括起来，同一行中的元素之间用“,”或空格隔开，行与行之间用“;”或【Enter】键分开。矩阵的元素可以是数字或表达式。表达式中不能包含没有定义的变量。元素的赋值由表达式完成。

我们来看一个例子：

在 MATLAB 命令区中输入：

$x=\pi/4$; $y=2$;

$A=[3, 4, 5; \sin(x), y^2, 9]$

运行结果如图 2-1 所示。

由上例看到，对于合法的表达式，MATLAB 将以表达式的值为元素赋值。

(2) 当需要的矩阵很大，不适用于在工作区中直接输入时，可以使用 MATLAB 提供的“Matrix Editor”，即矩阵编辑器来完成输入和修改。在使用矩阵编辑器，必须首先在工作区中定义一个变量。这个变量可以是数或者简单矩阵。请看以下步骤：

在命令区中输入：

$A=1$;

用鼠标单击工具栏的工作区浏览器，如图 2-2 所示。

MATLAB 这时弹出变量浏览器，显示出变量的信息，如图 2-3 所示。

选中变量 A，这时就可以打开或删除变量 A。用鼠标左键双击 A，或者单击“Open”按钮，就打开了矩阵编辑器。左下脚的两个文本框分别要求输入希望得到的矩阵的行数和列数。填好维数后，可以用鼠标选中表格中我们想要修改的元素，将原来的元素修改为我们想要的值，从而建立起一个多维矩阵。矩阵编辑器右下角的文本框用来显示当前选中的元素。

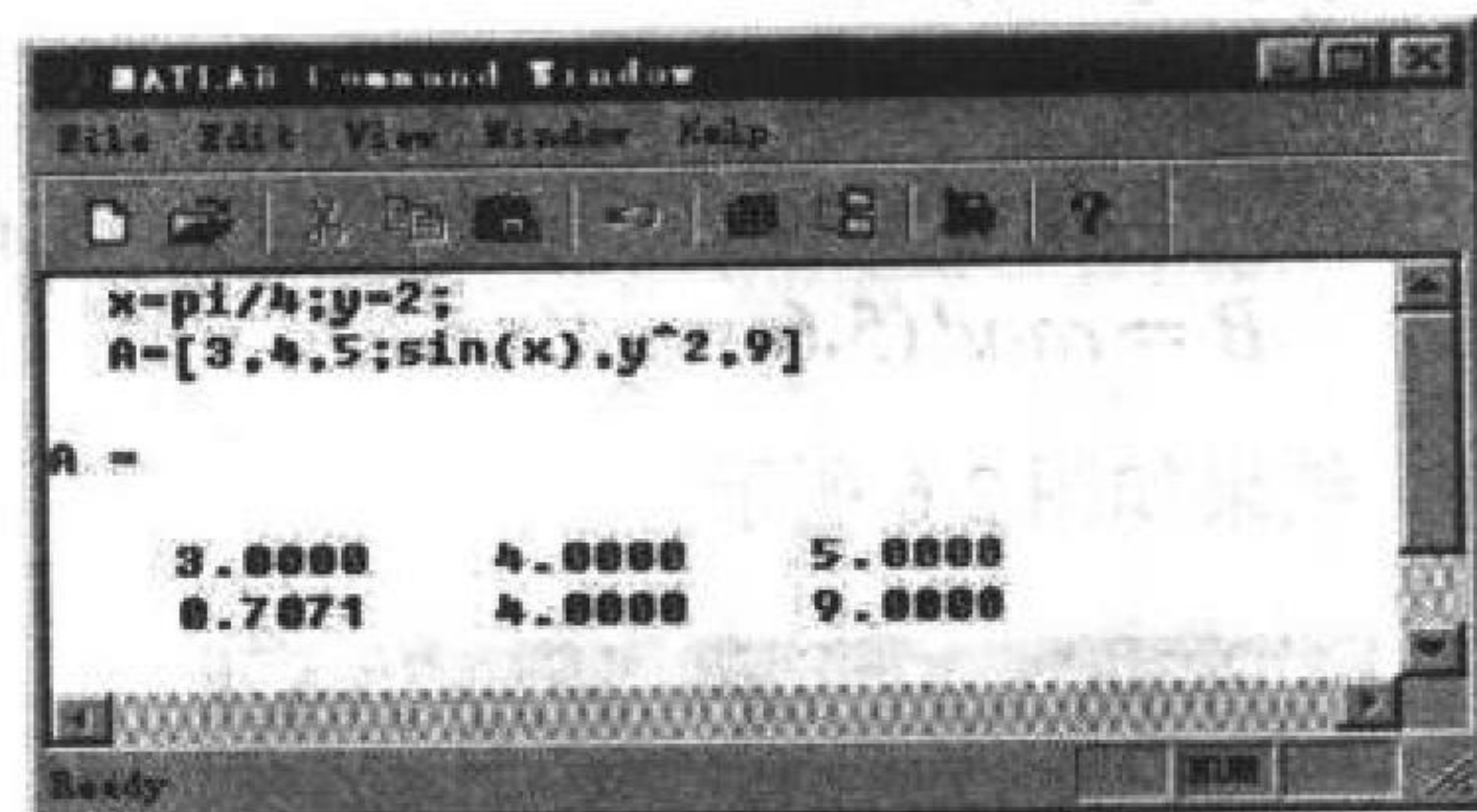


图 2-1 创建矩阵



Workspace Browser

图 2-2 工具栏

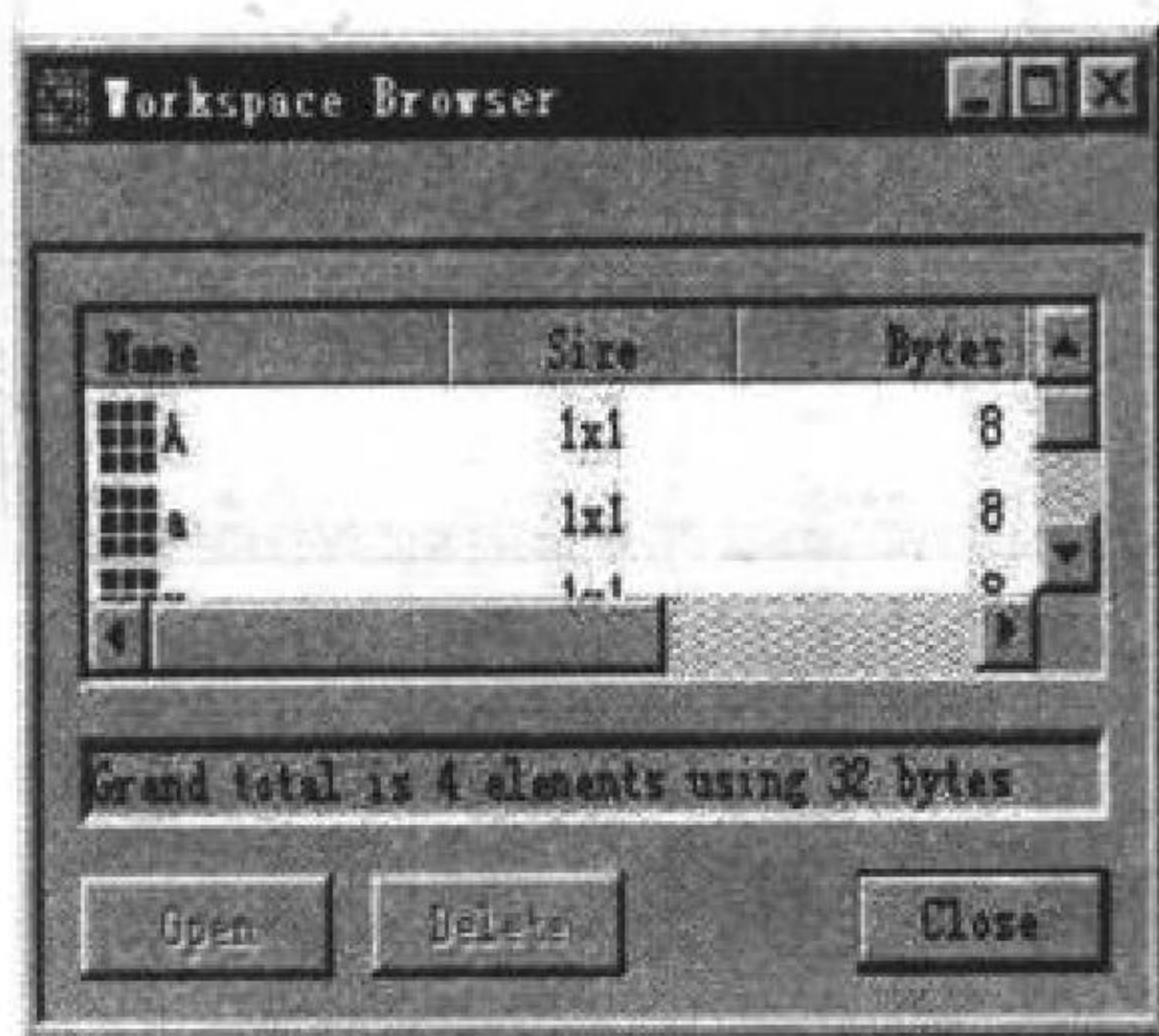


图 2-3 变量浏览器

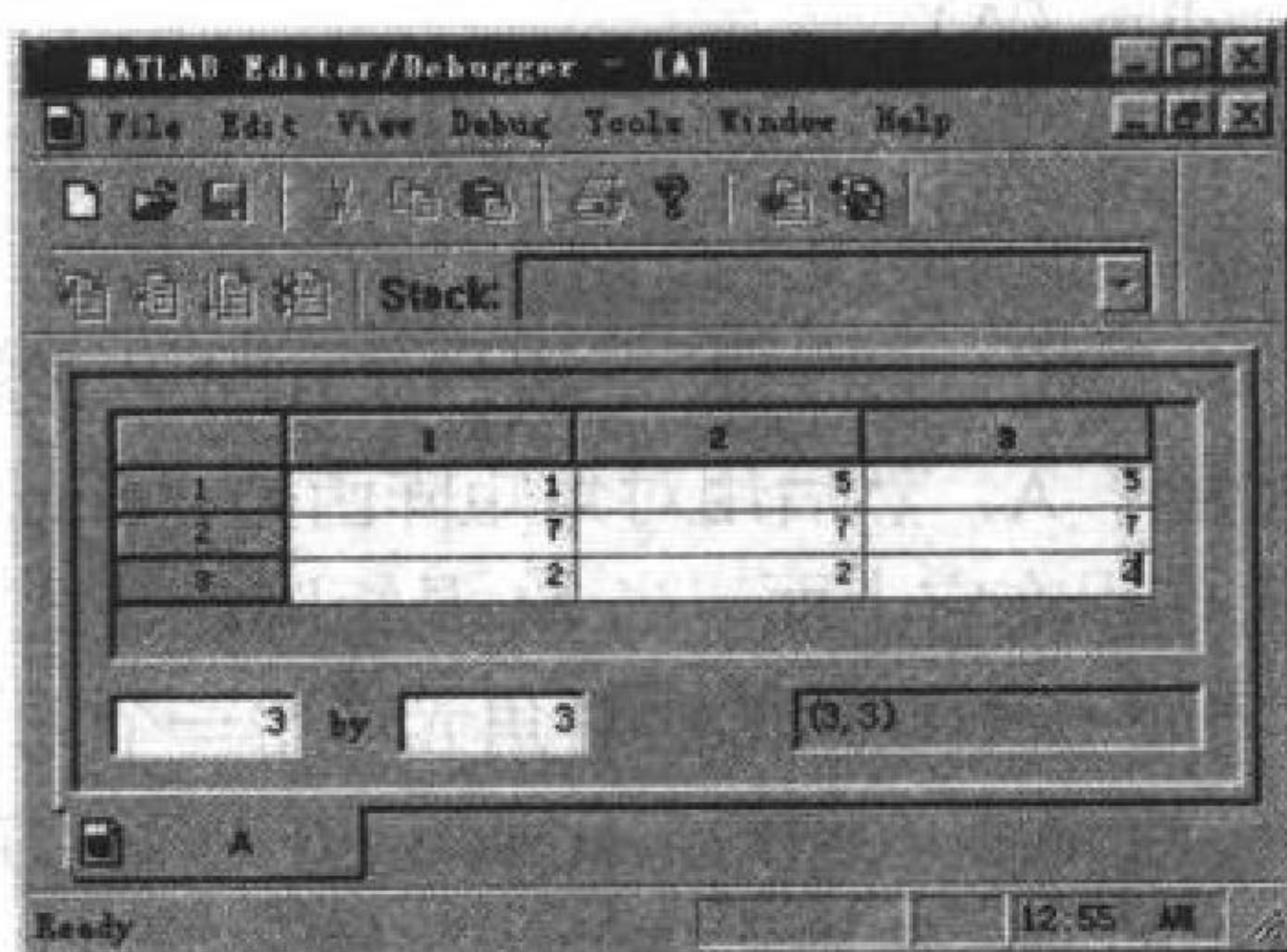


图 2-4 矩阵编辑器

我们应该注意到，在修改元素的值时，可以直接输入数值，也可以输入表达式。修改好后，关闭矩阵编辑器，新的矩阵 A 就保存好了。我们还可以利用矩阵编辑器将原矩阵裁减为它左上方的主子矩阵，也可以把原矩阵扩大为更大的矩阵，MATLAB 系统会自动将扩展部分的元素设置为 0。

(3) 对于一些常用的特殊矩阵，比如对角阵、单位阵、零矩阵等常用的矩阵和由它们变换和截取产生的新矩阵，我们可以用 MATLAB 自带的函数来创建它们。

比如我们想建立一个单位阵，可以输入下面的语句：

```
eye(3,4)
```

得到的结果如图 2-5 所示。

或者，我们要创立一个随机矩阵，可以输入下面的语句：

```
B=rand(5,6)
```

结果如图 2-6 所示。

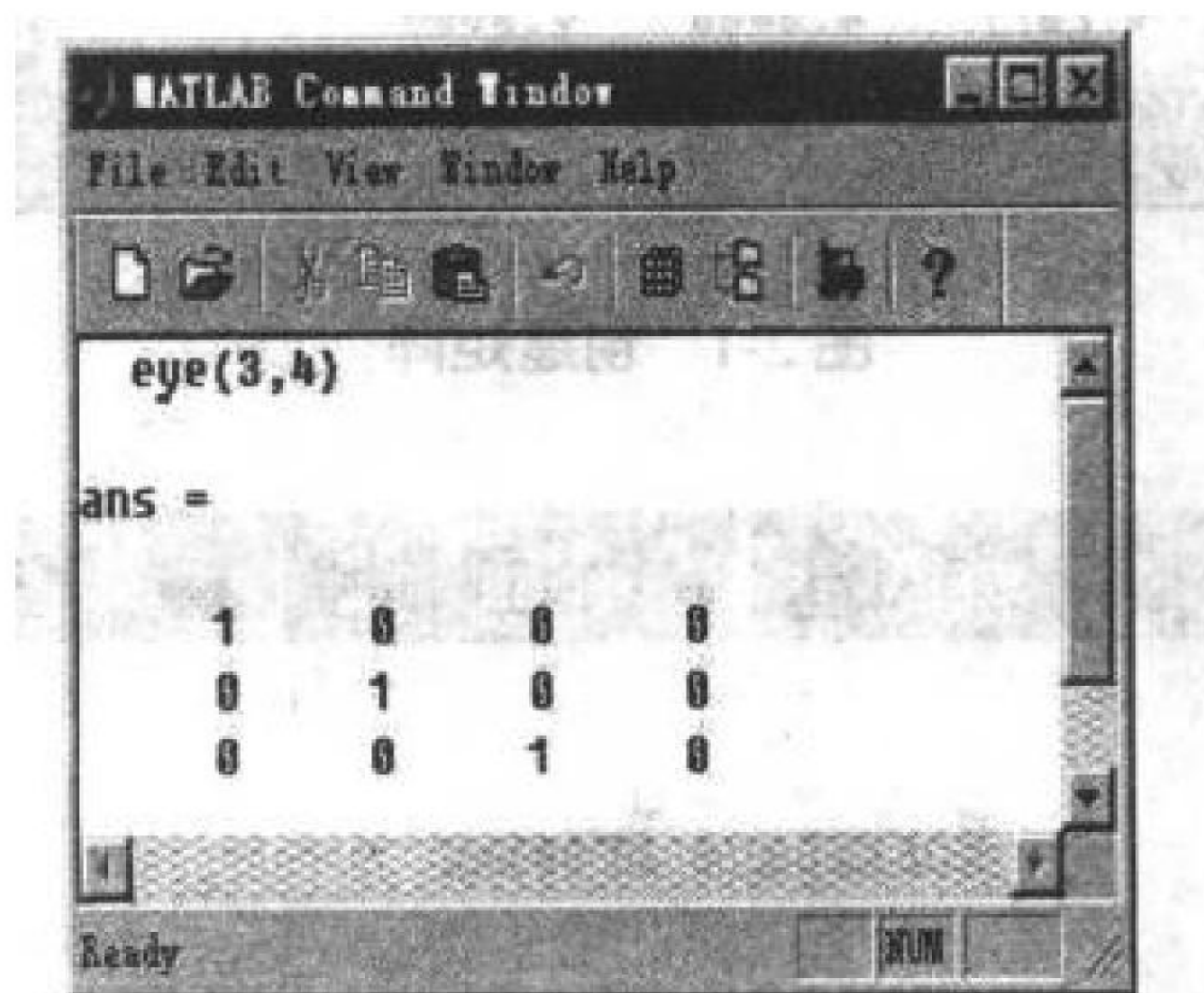


图 2-5 创建单位矩阵

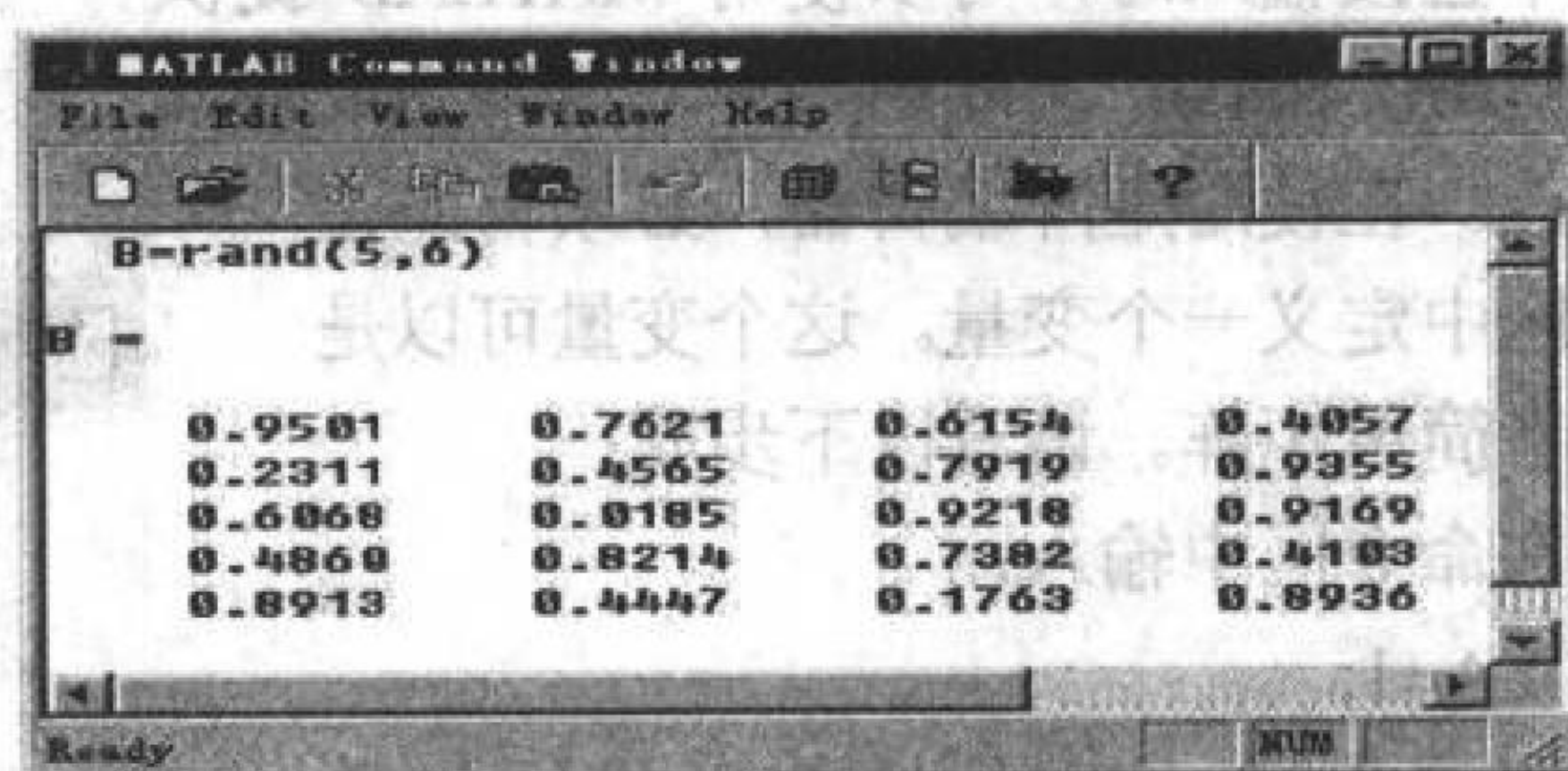


图 2-6 创建随机矩阵

请读者注意，随机矩阵顾名思义，每次的元素数值都是随机产生的，前后两次矩阵不同，不应感到奇怪。

我们再来练习创建一个对角阵：

在命令区中输入：

```
C=A
```

```
d=diag(A)
```

```
D=diag(d)
```

运行结果如图 2-7 所示。

可以看出，我们首先调出了刚才修改过的新矩阵 A，然后用对角矩阵函数“diag(M)”作用在它上面。当 M 是矩阵时，比如 A，diag 函数取矩阵的对角元产生一个列向量 d；当 M 是向量时，比如 d，diag 函数产生一个对角阵 D。

常用的产生特殊矩阵的函数如下：

- eye(m, n) 单位阵
- rand(m, n) 随机矩阵
- randn(m, n) 正态分布的随机矩阵
- zeros(m, n) 零矩阵
- ones(m, n) 全部元素都为 1 的矩阵
- compan(A) 矩阵 A 的伴随矩阵
- gallery 测试矩阵
- bankel(m, n) n 维 Hankle 矩阵

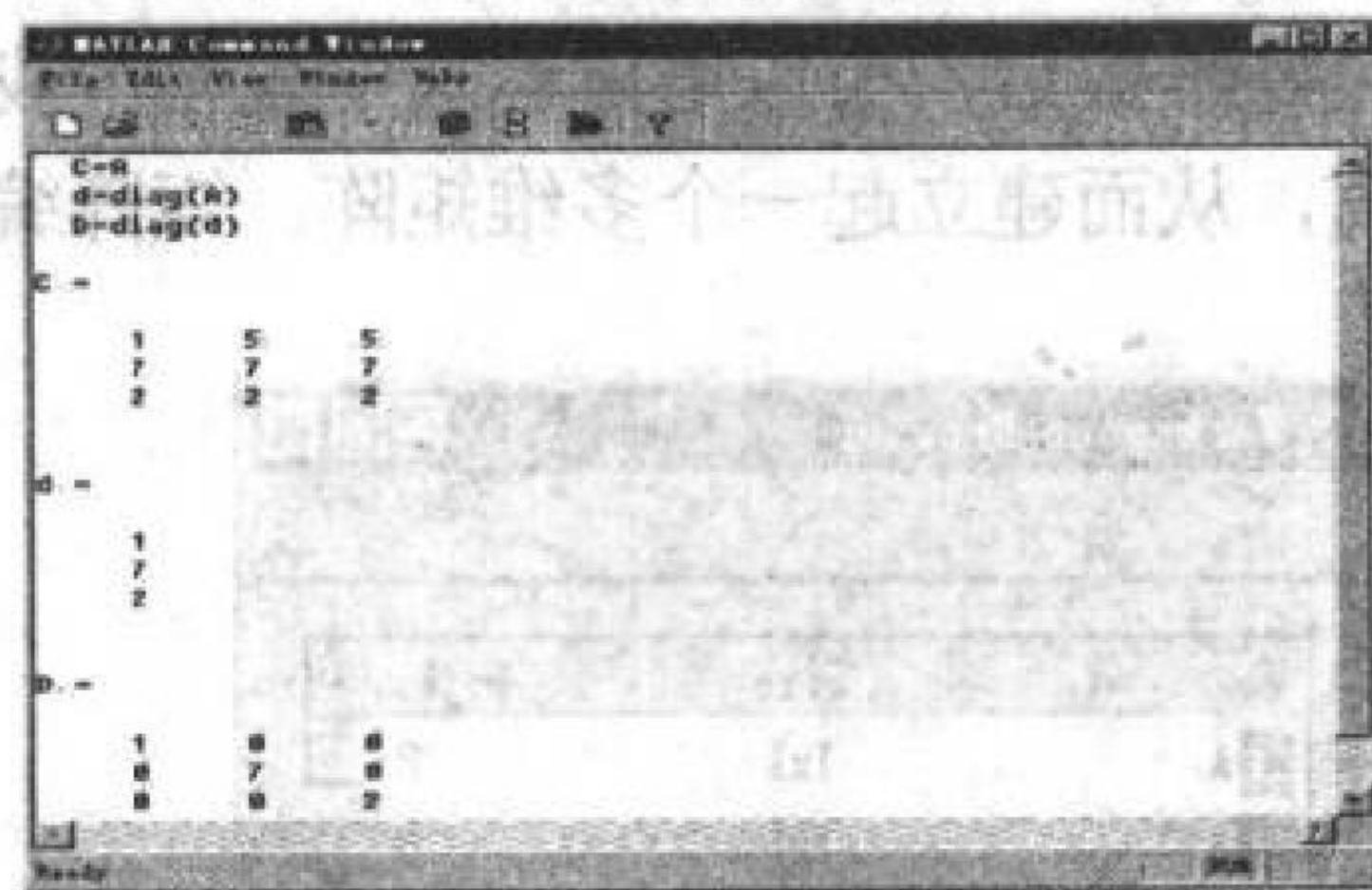


图 2-7 创建对角阵

- `invhilb (n)` n 维逆 Hilbert 矩阵
- `magic (n)` n 维 Magic 方阵
- `toeplitz (m, n)` Toeplitz 矩阵
- `wilkinson (n)` n 维 Wilkinson 特征值测试矩阵
- `handamard (n)` n 维 Handamard 矩阵
- `hilb (n)` n 维 Hilbert 矩阵
- `kron (A, B)` Kronecker 张量积
- `pascal (n)` n 维 Pascal 矩阵
- `vander (A)` 由矩阵 A 产生 Vandermonde 矩阵

2. 矩阵的保存和调用

如果想要在今后继续使用已经创建的矩阵，就需要将当前矩阵以文件形式储存起来，以便下次使用时调用。

我们首先来试着保存在前面的例子中创建的矩阵 D 。

在命令区中输入：

```
Save mydata D
```

其中 `mydata` 为我们给变量文件起的名字。系统会自动沿设定好的路径以“.mat”格式存储文件。如果想将文件储存到别的地址，可以在文件名前加上想要储存的路径。比如：

```
save D:\homework mydata D
```

如图 2-8 所示，在系统路径 `MATLABR11\work` 下出现了 `mydata.mat` 这个新文件，它就是我们保存的变量文件。

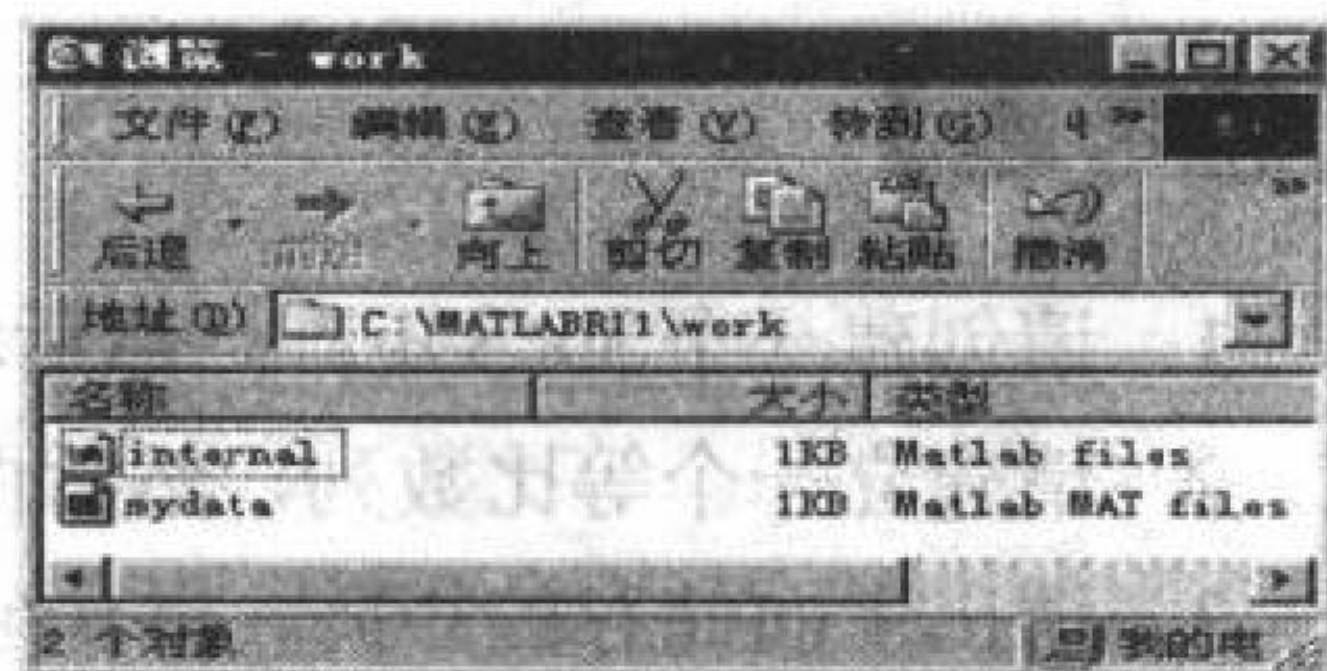


图 2-8 保存结果

如果想调用这个文件，只需要在命令区输入：

```
load mydata
```

就可以将保存在文件中的矩阵读到 MATLAB 工作区的内存中来。

3. 数组的创建和保存

前面说过，数组可以看成是行向量，即只有一列的矩阵。因此前面介绍的关于矩阵的方法对于数组也是适用的。下面介绍一些 MATLAB 中创建特殊数组的命令。

我们输入：

```
a=linspace(0,1,5)
```

```
b=logspace(0,4,5)
```

运行结果如图 2-9 所示。

我们看到，“`linspace`”用于产生一个等差数列，括号里的三项分别表示起始值、终止值和元素数目；“`logspace`”用于产生一个等比数列，在上面的例子中产生了一个起始值为 10^0 ，终止值为 10^4 ，元素数目为 5 的等比数列。

如果输入：

```
a=linspace(0,1,5.5)
```

```
b=logspace(0,4,5.5)
```

得到结果如图 2-10 所示。

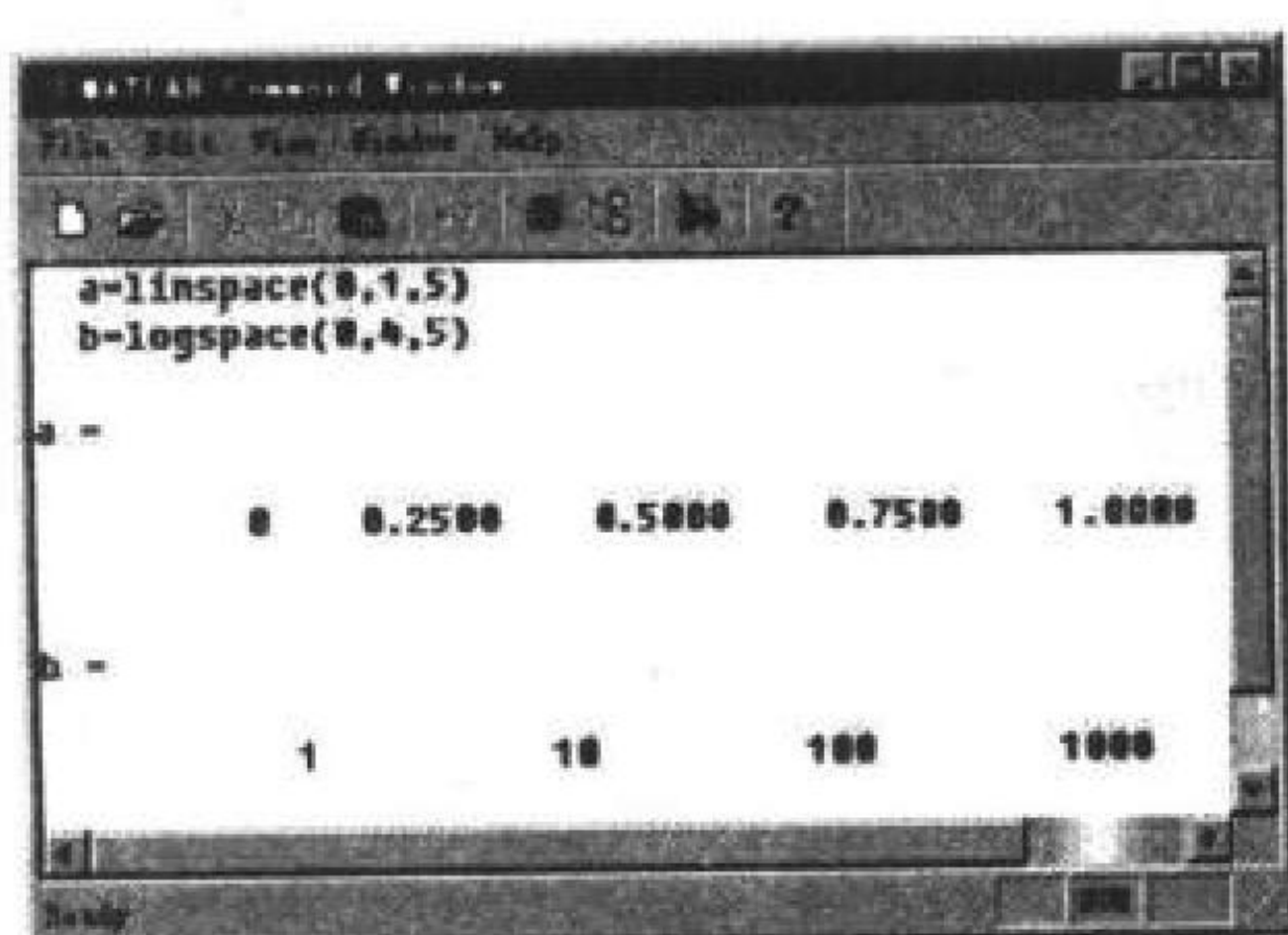


图 2-9 创建特殊数组

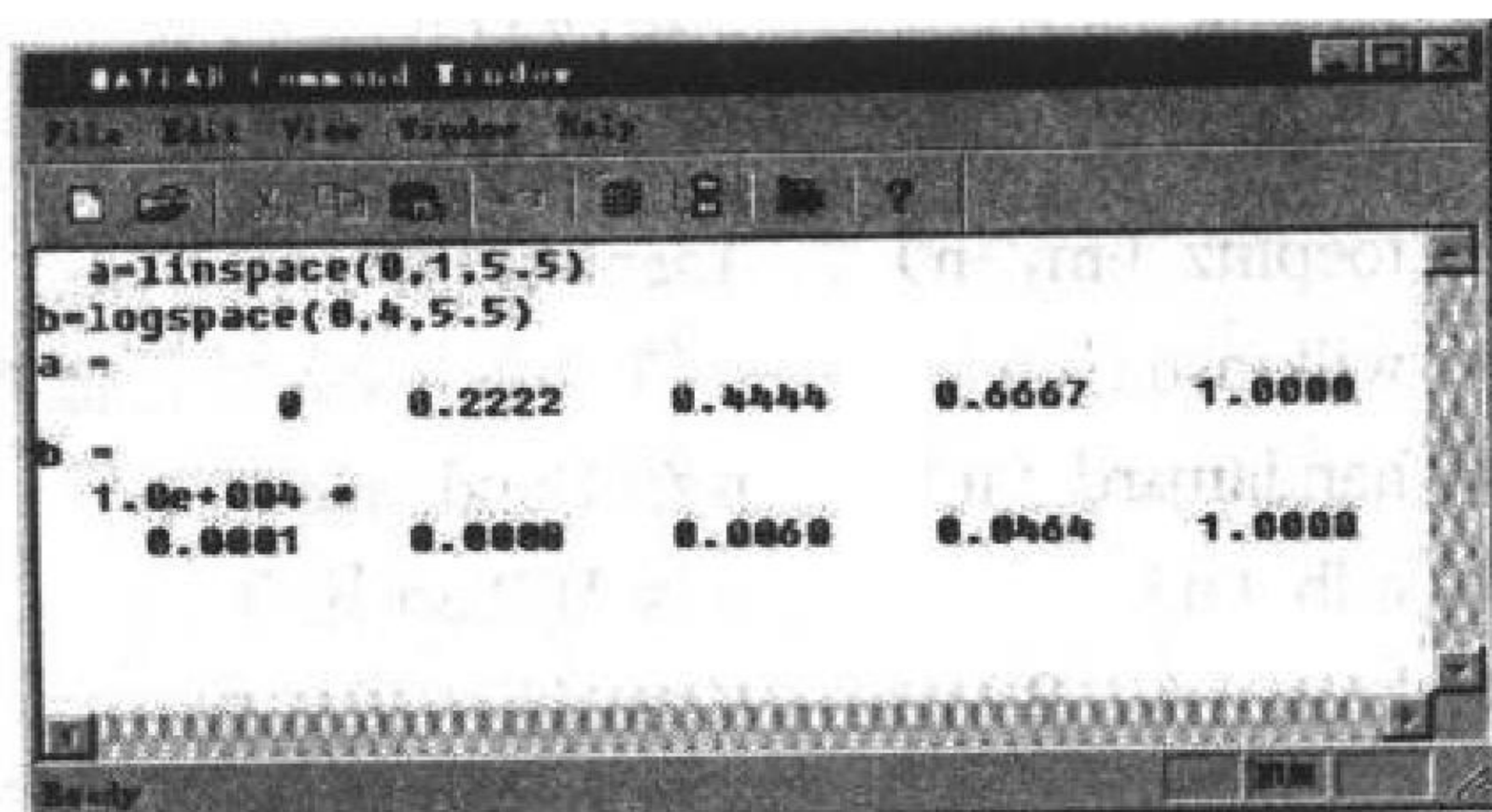


图 2-10 创建特殊数组

请注意当元素数目不是整数时函数的结果。

【练习小结】

本练习主要向读者介绍了 MATLAB 中矩阵和数组的创建、保存、修改和调用。有关于矩阵和数组的命令函数是这一节的重点，希望读者能够在这方面多下点功夫，达到熟练的程度。

【思考题】

1. 请创建一个 3×3 矩阵，然后利用矩阵编辑器将其扩充为 4×5 矩阵。
2. 请建立一个等比数列，然后由它产生一个对角阵，并储存这个矩阵。
3. 调出上面储存的矩阵，并由它产生一个列向量。

练习 3 矩阵和数组的操作

知识背景

上一个练习中，我们学习了矩阵和数组的创建、保存、修改和调用，但那只是矩阵操作中比较简单的部分。事实上，矩阵的变换是比较复杂的，MATLAB 中有关矩阵变换的命令和函数也比较多，要想掌握好这部分内容，必须进一步学习有关矩阵和数组的操作。

不知大家注意到了没有，在 MATLAB 里矩阵和向量这两个词经常混用。准确的说，矩阵是以实数或复数为元素的长方形向量。在 MATLAB 里，列向量被当作只有一列的矩阵，而行向量被当作只有一行的矩阵。因此对于矩阵适用的函数或命令对数组来说也是适用的。MATLAB 提供了几十个函数命令，用来生成不同矩阵，基本上囊括了我们所能见到的所有矩阵类型。下面我们先来接触 MATLAB 中几个常见的矩阵类型和矩阵变换：

- (1) 随机矩阵 (Random Matrix): 矩阵的元素为 0—1 之间的某个小数，由 MATLAB 随机产生，具有不确定性。
- (2) 单位阵: 主对角线元素为 1，其余元素为 0 的矩阵。
- (3) 魔方阵 (Magic Matrix): 任意行、列及对角线元素之和相等。
- (4) 转置矩阵: 将矩阵第 i 行第 j 列的元素放到第 j 行第 i 列，这样产生的新矩阵叫做原来矩阵的转置矩阵。
- (5) 子矩阵: 从矩阵中提取一部分矩阵，则提取的矩阵称为原矩阵的子矩阵。

主要内容

【本练习考查知识点】

矩阵操作是 MATLAB 中最为基本的内容，也是进行矩阵计算所必需的基本功。在本练习中，我们将继续学习矩阵和数组的操作，以期能够为后面的学习打好坚实的基础。

练习过程

- (1) 矩阵的修改、扩充、剪切、拼接及 0—1 向量提取。

上一个练习中，我们学习了用矩阵编辑器来改变矩阵中的元素。但如果我们想在工作