

Matlab Basic

- ① 1 Matlab 介绍
- ② 2 Matlab 基础
 - Matlab帮助
 - Matlab变量
 - 显示格式
 - 几个常用的命令
- ③ 3 矩阵基本运算
 - 3.1 矩阵的输入
 - 3.2 矩阵的运算
 - 3.3 矩阵操作
- ④ 4 流程控制与函数
 - for循环
 - while循环
 - if-else语句
 - 函数

Matlab的学习建议

- 必须做大量的练习，熟悉其中的函数
- 多看帮助文件，有一本好的参考书
- 熟练使用Google等网络资源
- 培养良好的编程习惯

Matlab的概述

- MATLAB是一种交互式的以矩阵为基础的系统计算平台,它用于科学和工程的计算与可视化。它的优点在于快速开发计算方法,而不在于计算速度。
- Matlab 7.0:2004
- Matlab 2006
- Matlab 2007
- Matlab 7.0 数学建模够用, 参考资源比较多。
- vista下面可以用Matlab 2007版。

MATLAB特点

- 高度适应性、开放性：MATLAB的工具箱可以任意增减，任何人可以自己生成MATLAB工具箱
- 可扩充性：MATLAB的函数大多为ASCII文件，可以直接编辑、修改
- 基于矩阵运算的工作平台。多版本：
本：windows/unix/dos/Macintosh/vista
- 极多的工具箱。

Matlab能做什么

- 基本的数据处理
- 优化和解方程
- 神经网络、小波分析、GA等等
- 数字信号处理
- 动态过程仿真：实时的和非实时的
- 查看Matlab工具箱

Matlab窗口和菜单

多窗口界面，窗口的布局

Matlab的设置

字体的改变

M文件和命令行

命令行快捷键

帮助的使用

- help 命令: 已知命令不知道用法
- lookfor命令: 知道命令的关键词
- Matlab Help:命令查找, 索引
- Demo,video

Matlab变量

变量要求

- 变量可以不用声明，直接使用
- 变量区分字母的大小写
- 名字不能超过19个字符，第19个字符后的字符被忽略
- 变量必须以字母开头，之后可以是任意字母、数字或者下滑线
- 变量中不能含有标点符号
- 双精度数值变量，IEEE标准，64位(8字节)，11指数位，53数值位和一个符号位
- 其他数据类型：uint8，常用于图像表示和处理，8位int8(), int16(), int32(), uint16(), uint32()

特殊变量	取值
ans	用于结果的缺省变量名
pi	圆周率
eps	计算机的最小数
flops	浮点运算书
inf	无穷大 如 1/0
nan	不等量 如 0/0
i j	$i=j=\sqrt{-1}$
nargin	函数的输入变量数目
nargout	函数的输出变量数目
realmin	最小的可用正实数
realmax	最大的可用正实数

显示格式

MATLAB中所有的量为双字长浮点数，显示按下面显示规则：

- 在缺省情况下，当结果为整数，作为整数显示；当结果为实数，以小数后4位的精度近似显示。
- 如果结果中的有效数字超出了这一范围，以科学计数法显示结果。
- `format`命令改变显示格式，常用的的格式有 `long` (16位)
`bank`(2个十进制位) `hex`(十六进制) `short`(缺省) `short e`(5位加指数) `+`(符号) `long e`(16位加指数) `rat`(有理数近似)

简单矩阵输入

- 命令行简单键盘输入：用于很少数据输入；矩阵的方向：, ;
- 文件形式输入：可以用来读入试验数据，大量的数据输入
- load数据。文本文件：全部是数据；mat文件：matlab自有的数据格式

语句生成矩阵

- 线性等间距格式矩阵，使用from:step:to
- linspace命令。a=linspace(1,10,5);
- logspace命令b=logspace(0,2,10)
- 矩阵连接c=[a b];
- zeros ones eye magic randn []

矩阵的算术运算

- 矩阵的转置用符号' 来表示和实现非共轭转置.'
- 矩阵的乘方: 矩阵乘方 $^$, 元素对元素的乘方 $.^$
- 矩阵的四则运算: $+$, $-$, $*$, $/$ \backslash , 点乘: $.*$ 右除: $./$ 左除: $.\backslash$ 。
- 矩阵左除: $AX = B$, 求 X 。MATLAB 求解: $X=A \backslash B$
- 矩阵右除: $XA = B$, 求 X 。MATLAB求解: $X=B/A$

关系操作符

- MATLAB常用的关系操作符有： $<$ (小于)、 \leq (小于或等于)、 $>$ (大于)、 \geq (大于或等于)、 $=$ (等于)、 \sim (不等于)。
- MATLAB的关系操作符可以用来比较两个大小相同的数组，或者比较一个数组和一个标量。在与标量比较时，结果和数组大小一样。
- $a=1:9;$
- $b=a<4$
- $c=a(a<4)$

逻辑操作符

- 逻辑操作符定义了一种与或非的关系表达式。MATLAB的逻辑操作符有&(与)、|(或)、~(非)。
- $c = \sim (a > 4)$
- $c = (a > 4) \& (a < 7)$

矩阵下标1

MATLAB通过确认下标，可以对矩阵进行插入子块、提取子块和重排子块的操作

- 为了提取矩阵 a 的第 n 行、第 m 列的元素值，使用 $a(n,m)$ 可以得到。
- 同样，将矩阵 a 的第 n 行、第 m 列的元素值赋为 r ，使用 $a(n,m)=r$ 这样的命令。
- 需要注意的是，如果在提取矩阵值时，行或列的值大于矩阵的大小，则出错；
- 而在矩阵赋值时，如果行或者列超出矩阵的大小，则MATLAB自动扩充矩阵的规模，使得可以赋值，扩充部分以零填充。
- 利用矩阵下标，MATLAB还提供了子矩阵功能。同样是上面的 $a(n,m)$ ，如果 n 和 m 是向量，而不是标量，则将获得指定矩阵的子块。

矩阵下标2

- 同样，矩阵的子块还可以被赋值。如果在取子块时， n 或 m 是“:”，则返回指定的所有行或列。
- 如果在矩阵子块赋值为空矩阵(用`[]`表示)，则相当于消除相应的矩阵子块。

矩阵大小

- 在MATLAB命令行中，使用whos命令可以察看到所有变量的大小。
- 为了获得矩阵或者向量的大小，MATLAB还提供了两个有用的函数size和length。
- 子矩阵的查找使用find命令完成，它返回关系表达式为真的下标。
- `a=10:20;`
- `find(a>15)`
- 矩阵的排序使用sort函数，它将矩阵按照升序排列。
- 去奇异点:`a(find(a|std(a)*3))`
- 嵌入数据：在指定大小的数据后加入数据；替换：替换指定大小的数据段

脚本

- 对于简单问题，使用直接输入命令简单有效；
- 对稍复杂和多次重复的应用，直接输入命令比较麻烦。
- MATLAB提供了逻辑解决方案，它允许用户把多个命令放在一个简单的文本文件中，如同在MATLAB中键入命令一般，这种文件称为脚本文件，由于脚本文件以m为扩展名，它常称为M文件。
- 使用脚本文件，可以把命令保存在磁盘上，便于以后的访问；同时对使用大的数组也带来的方便；增加注释可以为脚本中的命令作文档以免以后忘记。

for循环

- for循环允许一组命令以固定的次数重复，它的一般形式是
for x=array
 command
end
- for循环可以嵌套；
- 只要有矩阵形式可以解决的问题，不要使用for循环。使用for循环的算法执行很慢，一个好的MATLAB算法部应当出现循环语句。
- Tic/toc，cputime测试算法效率
- 循环可以使用break跳出，但只跳出所在的循环，不跳出整个嵌套结构。

while循环

- While循环的一般形式为：
while expression
 commonds
end
- 只要表达式expression里的所有元素为真，就执行命令串commands。

if-else-end结构

- if expression1
 commands1
elseif expression2
 commands2
elseif ...
 ...
else
 commands
end

函数1

把一个比较大的任务分解为多个比较小的任务，它们之间通过调用实现参数传递，小任务可以是函数。

- 函数调用

常见的函数调用形式为：

$[out1, out2, \dots] = fname(in1, in2, \dots)$

- 一个函数可以嵌套，也可以调用其它的函数，甚至调用自己（也就是递归调用）。
- 函数文件，函数名称和文件名必须相同

函数2

- 需要注意函数文件的放置位置，一般自己的函数文件放在当前目录；如果对一个专题有了足够多的函数，可以生成一个工具箱，放在一个固定的目录下，并在MATLAB中加入这个目录路径即可。
- 函数的输入输出参数数目可以通过变量nargin和nargout获得。函数调用中可以使用少于规定的输入输出参数数目，但是不能更多。
- 函数定义：
function[返回变量列表]=函数名(输入变量列表)
一般有一段注释,由% 引导。
紧接着函数体语句