石 家 庄 铁 道 大 学

**实 验 报 告**

课程名称 MATLAB 信息科学与技术 学院 信1901-4 班

实验者学号： 20194127 实验者姓名： 闫竞存 实验日期 2021 年 3 月 3 日

实验项目名称： MATLAB的基本运算（1）

**一、实验目的：**

1. 了解Matlab的发展和主要功能；
2. 熟悉Matlab工作环境的各个窗口；
3. 掌握建立矩阵的方法；
4. 掌握Matlab各种表达式的书写规则以及常用函数的使用。
5. Matlab版本截图

**二、实验内容及完成情况：**

0. 实验环境:

|  |  |
| --- | --- |
| OS | Windows 10.0.19042 (Professional Administrator Edition) |
| Matlab | MATLAB R2019a (9.6.0) |

1. 在命令窗口依次输入下列命令，根据执行结果分析其功能：

Help

|  |
| --- |
| 如图所示，直接在命令行中输入help会出现各种工具箱列表，点开之后是帮助页面。 |

lookfor inv

|  |
| --- |
| 由结果可以推断，lookfor的作用是在所有帮助条目中搜索关键字 |

help inv

|  |
| --- |
| Inv函数的作用是求矩阵的逆矩阵 |

which inv

|  |
| --- |
| 如图所示，which语句的作用是查找该命令在磁盘中的完整路径 |

1. 建立自己的工作目录，再将自己的工作目录设置到Matlab搜索路径下。用help命令查询自己的工作目录；

|  |
| --- |
| 如图所示，我已经打开了自己的工作目录并将其添加到了搜索路径下面  下图是使用命令行查询当前用户的工作路径 |

1. 利用Matlab的帮助功能，分别查询inv、plot、max、round等函数的功能及用法；

|  |
| --- |
| 如图所示，inv 的功能是对返回当前矩阵的逆矩阵。  使用时应该传入一个矩阵，用另一个矩阵来接受返回值。 |
| 如图所示，plot的功能是创建 Y 中数据对 X 中对应值的二维线图。  使用plot的时候应该传入参数XY，XY必须具有相同的长度、矩阵大小特征等 |
| 如图所示，max的作用是返回矩阵中最大的元素。  根据传入参数的值不同，可能会返回最大值、每一列最大的行向量组成的矩阵等 |
| 如图所示，round的作用是四舍五入为最近的小数  或者整数。 |

1. 先求下列表达式的值，然后显示Matlab工作空间的使用情况并**保存全部变量。**

（1）

|  |
| --- |
| 如图所示，z1的值为0.2375 |

（2），其中

|  |
| --- |
| z2的结果如右图所示 |

（3）

提示：利用冒号表达式生成a向量，求各点的函数值时用点乘运算。

|  |
| --- |
| 列 1 至 4  0.7388 + 3.1416i 0.7696 + 3.1416i 0.7871 + 3.1416i 0.7913 + 3.1416i  列 5 至 8  0.7822 + 3.1416i 0.7602 + 3.1416i 0.7254 + 3.1416i 0.6784 + 3.1416i  列 9 至 12  0.6196 + 3.1416i 0.5496 + 3.1416i 0.4688 + 3.1416i 0.3780 + 3.1416i  列 13 至 16  0.2775 + 3.1416i 0.1680 + 3.1416i 0.0497 + 3.1416i -0.0771 + 3.1416i  列 17 至 20  -0.2124 + 3.1416i -0.3566 + 3.1416i -0.5104 + 3.1416i -0.6752 + 3.1416i  列 21 至 24  -0.8536 + 3.1416i -1.0497 + 3.1416i -1.2701 + 3.1416i -1.5271 + 3.1416i  列 25 至 28  -1.8436 + 3.1416i -2.2727 + 3.1416i -2.9837 + 3.1416i -37.0245 + 0.0000i  列 29 至 32  -3.0017 + 0.0000i -2.3085 + 0.0000i -1.8971 + 0.0000i -1.5978 + 0.0000i  列 33 至 36  -1.3575 + 0.0000i -1.1531 + 0.0000i -0.9723 + 0.0000i -0.8083 + 0.0000i  列 37 至 40  -0.6567 + 0.0000i -0.5151 + 0.0000i -0.3819 + 0.0000i -0.2561 + 0.0000i  列 41 至 44  -0.1374 + 0.0000i -0.0255 + 0.0000i 0.0792 + 0.0000i 0.1766 + 0.0000i  列 45 至 48  0.2663 + 0.0000i 0.3478 + 0.0000i 0.4206 + 0.0000i 0.4841 + 0.0000i  列 49 至 52  0.5379 + 0.0000i 0.5815 + 0.0000i 0.6145 + 0.0000i 0.6366 + 0.0000i  列 53 至 56  0.6474 + 0.0000i 0.6470 + 0.0000i 0.6351 + 0.0000i 0.6119 + 0.0000i  列 57 至 60  0.5777 + 0.0000i 0.5327 + 0.0000i 0.4774 + 0.0000i 0.4126 + 0.0000i  列 61  0.3388 + 0.0000i |

（4）

提示：用逻辑表达式求分段函数值。

|  |
| --- |
| 如图所示，分段函数的值为【0 0.2500 0 1.2500 1.0000 2.2500】 |

保存全部变量：

|  |
| --- |
| 如图所示，已经把本次实验变量保存在了当前目录下  【R://Code/Matlab/workspace】 |

1. 已知：

，

求下列表达式的值。

（1），其中***I***为单位矩阵；

|  |
| --- |
| A+6\*B 的结果为  A-B+I的结果为 |

（2）和

|  |
| --- |
| 结果如图所示。 |

（3）和

|  |
| --- |
| 结果如图所示。 |

（4）和

|  |
| --- |
| 结果如图所示。 |

（5）和

|  |
| --- |
| 结果如图所示。 |

1. 计算的模和夹角。

|  |
| --- |
| 计算结果如图所示 |

7. 已知，

，进行曲线拟合，说明拟合过程中多项式阶数的选择对拟合结果的影响，并给出较为合理的拟合多项式（每条函数调用的语句都要进行注释说明作用，变量的含义）。

|  |
| --- |
| 先说结论：9阶多项式相对来说比较接近样本点。  多项式为：  f(x) = p1\*x^9 + p2\*x^8 + p3\*x^7 + p4\*x^6 + p5\*x^5 + p6\*x^4 + p7\*x^3 + p8\*x^2 + p9\*x + p10  系数(95%的置信区间):  p1 = -2.531e+04 (-7.021e+05, 6.515e+05)  p2 = 9.746e+04 (-2.95e+06, 3.145e+06)  p3 = -1.449e+05 (-5.906e+06, 5.616e+06)  p4 = 9.933e+04 (-5.837e+06, 6.035e+06)  p5 = -2.387e+04 (-3.643e+06, 3.595e+06)  p6 = -6795 (-1.331e+06, 1.317e+06)  p7 = 5009 (-2.751e+05, 2.851e+05)  p8 = -950.6 (-3.175e+04, 2.985e+04)  p9 = 77.44 (-1239, 1393)  p10 = -0.4461 (-5.427, 4.535)  函数图像为：    由题目我们可以编写如下代码：  x = 0 : 0.1 : 1; % 变量x的值  y = [-0.447, 1.978, 3.28, 6.16, 7.08, 7.34, 7.66, 9.56, 9.48, 9.30, 11.2]; % 变量y的值  p1 = polyfit(x, y, 1); % 一阶多项式拟合，得到多项式系数  p2 = polyfit(x, y, 2); % 二阶多项式拟合，得到多项式系数  p3 = polyfit(x, y, 3); % 三阶多项式拟合，得到多项式系数  x2 = linspace(0, 1); % 创建0到1区间内100个变量  y1 = polyval(p1, x2); % 一阶多项式在x2处的函数值  y2 = polyval(p2, x2); % 二阶多项式在x2处的函数值  y3 = polyval(p3, x2); % 三阶多项式在x2处的函数值  % 画出图像，原数据用星表示，一阶图像用绿色表示、二阶红色、三阶蓝色表示  plot(x, y, '\*', x2, y1, 'g', x2, y2, 'r', x2, y3, 'b');  % 添加图例  legend('OriginalData', '1st order', '2nd order', '3rd order');  % 设置图例显示位置  legend('Location','northwest');  1、2、3阶多项式拟合结果如图所示  由于当多项式的阶数大于等于样本点的个数的时候，曲线不唯一，因此我们选择阶数为8、9、10阶再次对曲线进行拟合，结果如下：    从图像我们可以看出，随着多项式阶数的增加，对样本点进行拟合的精度也越来越高。“穿过”的点也越来越多，但是在10阶的时候，在函数图像的首尾出现了震荡现象。更高阶的函数无疑在样本点处更为接近，但是在样本点外的函数图像无法预测。  因此我认为9阶多项式是最精确的。 |

**思考题：**

1. 与其他高级语言相比，Matlab有哪些显著的特点？

* Matlab运算的基本单元为矩阵，擅长处理矩阵相关的操作
* Matlab有更多的toolbox，在信号和图像处理、神经网络、生物学计算等方面都有直接的工具
* Matlab支持与C语言混合调用

2. Matlab操作桌面有几个窗口？如何使某个窗口脱离桌面成为独立的窗口？又怎样恢复？

Matlab的初始操作桌面有三个窗口，分别是当前文件夹、命令行和工作区。

通过拉动窗口的边缘，我们可以自由调整窗口的数量和大小。

拉动窗口上部的边缘条可以讲窗口脱离出来。

当我们拉动窗口靠近整体的边缘的时候，窗口会显示引导框，此时松开鼠标可以将子窗口停靠在边缘或者中间

1. **实验总结**

通过本次实验,我了解了Matlab的发展和主要功能, 熟悉Matlab工作环境的各个窗口,掌了建立矩阵的相关方式；掌握Matlab各种表达式的书写规则以及常用函数的使用。能够熟练使用相关的函数进行一些计算.