|  |  |
| --- | --- |
| 实验  成绩 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 评阅  老师 |  |



自动化学院本科生

**自然语言处理** 课程实验报告

|  |
| --- |
| 班级: 智能2004班 姓名: 刘思睿 学号: 8207200115 序号: |
| 预定: 2022 **.** 12 **.** 11 星期 日 节次 5 实验: 2022 **.** 12 **.** 11 星期 日 节次 5 |
| 地点: 线上 台号: 授课: 王勇 指导: 王勇 |

|  |
| --- |
| 实验名称： 实验1，Matlab的数值和符号运算  一、实验原理、目的与要求  实验目的：  1．了解MATLAB命令窗口和程序文件的调用。  2．熟悉如下MATLAB的基本运算：  ① 矩阵的产生、数据的输入、相关元素的显示；  ② 矩阵的加法、乘法、左除、右除；  ③ 特殊矩阵：单位矩阵、“1”矩阵、“0”矩阵、对角阵、随机矩阵的产生和运算；  ④ 多项式的运算：多项式求根、多项式之间的乘除。  实验要求：  根据实验内容和相关命令进行实验，自拟输入元素，将上述各命令的输入输出结果写成报告。  二、实验仪器设备及软件（标注实验设备名称及设备号）  笔记本电脑一台（搭载win11系统）、MATLAB 2021b  三、实验线路示图、内容步骤  MATLAB 2021b支持实时脚本功能（.mlx文件），相较于传统的.m文件，其执行速度更快、执行结果更直观、可以即时地显示变量内容且具有和Jupyter Notebook类似的模块化增删修改的功能，在执行代码的结果上与.m文件保持一致。因此在本次实验中使用了实时脚本完成实验要求。  **实验过程记录：**   1. eye(m)       eye()用于生成单位矩阵，常用的格式为：  eye(m)：生成m\*m大小的单位矩阵  eye(m,n)：生成m\*n大小的单位矩阵  eye(size(A))：生成和矩阵A相同大小的单位阵   1. ones(n) ones(m,n)       ones()用于生成1矩阵，常用的格式为：  ones(n)：生成n\*n大小的1矩阵  ones(m,n)：生成m\*n大小的1矩阵  ones(size(A))：生成和矩阵A同大小的1矩阵   1. zeros(m,n)     zeros()用于生成0矩阵，常用的格式为：  zeros(n)：生成n\*n大小的1矩阵  zeros(m,n)：生成m\*n大小的1矩阵  zeros(size(A))：生成和矩阵A同大小的1矩阵   1. rand(m,n)     rand()用于生成随机数矩阵，其随机数分布在0-1区间内。与之相似的randn()生成的随机数呈标准正态分布。两种函数的常见的格式为：  rand(n)：生成n\*n的0-1随机数矩阵  rand(m\*n)：生成m\*n的0-1随机数矩阵  randn(n)：生成n\*n的呈现正态分布的随机数矩阵  randn(m\*n)：生成m\*n的呈现正态分布的随机数矩阵   1. diag(v)       diag()用于构建方阵，参数用于控制方阵的对角线，常用方式如下：  diag(v)：构建一个n维方阵，其对角线元素取自向量v，其余元素为0  diag(m,k)：构建一个由矩阵m第k条对角线的元素组成的列向量。  diag(v,k)：构建一个方阵，其第k条对角线为向量v的元素，方阵大小自适应。（对角线序号规定为：主对角线为第0条，右上序号递增，左下序号递减）   1. A\B A/B inv(A)\*B B\*inv(A)     \ 表示左除，即矩阵A的逆乘以B，/ 表示右除，表示矩阵A乘以B的逆。 inv()表示求逆。此外，.\ 表示用矩阵B中的每个元素分别除以矩阵A中对应的元素，./ 表示用矩阵A中的每个元素分别除以矩阵B中的对应元素。   1. roots(p)   roots()用于多项式的根的计算，其调用格式为：  其中c为系数向量，r为多项式的根。   1. poly   poly()用于求出向量作为根对应的多项式系数，具体格式为：  poly(r)（r为根向量）：r为根，函数返回值为对应的多项式系数组成的向量  poly(A)（A为矩阵）：求出矩阵A的特征多项式系数组成的向量   1. conv deconv     conv()用于卷积操作，卷积的输入包括被卷积的矩阵和卷积核两部分，常用方式如下：  conv(u,v,mode)：u为卷积对象，v为卷积核，mode有三种选项，分别为full, same, valid，其中full模式表示返回全部卷积后的矩阵，same表示返回和u等大的卷积结果，valid表示返回没有补充0的卷积结果。  deconv()是与前者相反的操作，即去卷积和多项式除法。使用长除法将向量v从向量u中去卷积，同时返回商q和余数r，使得。如果将向量看做是多项式系数，此过程可以视为u向量为系数向量的多项式除以v向量为系数向量的多项式。   1. A\*B和A.\*B的区别   二者区别在于是否有. 符号和运算法组合，从结果上可以发现\*运算符代表的是矩阵运算中的叉乘，即：  而 .\*运算符表示点乘，即对应位置上的元素相乘作为结果，即：   1. who与whos的使用   who的输出结果为：  可见who的作用是将工作区中的所有已定义的变量名称打印出来，可用于查看变量的使用情况以避免下文中再定义时出现重名问题。此外，如果为who添加一个文件名称作为参数，即可输出该文件中的所有变量名称，如果添加global，则会输出所有全局变量。这一函数可以返回一个元胞数组用于下文的遍历等操作。  whos的输出结果为：  可以看出相较于who，whos能够输出变量的更具体的信息，包括变量的size、占用空间和类型等，同样的，whos也可以添加文件名、global等参数改变效果。   1. disp size(a) length(a)   disp()用于显示变量内容，使用方法为disp(val)，与直接输入变量名称显示变量内容相比，区别在于disp不会显示“A=”，这种特点的好处是节省了一部分空间，同时可以使用这一特点来输出列表表头等。另外，disp可以使用HTML语句作为参数，输出的结果会具有HTML特性如支持超链接等。    size()用于返回向量、矩阵等变量的形状大小，用法为：  size(A,dims)：A为目标矩阵，dims输入想要求长度的维数，输入多个值时会全部显示出来，此外可以使用向量接收返回值供下文使用。    length()用于求取向量的元素个数，当参数的输入为一个矩阵时，会输出其维度的最大值。这一特性作用同样适用于高维字符数组、结构体中的字段等。  四、心得体会  MATLAB在矩阵的创建、变换和运算上具有较完整的工具箱以及较好的性能，可以作为此类研究的高效工具，而我们平常消耗时间的图像运算、多项式运算、线性方程组等方面都可以通过将问题转化为线性代数问题从而借助MATLAB解决。另一方面，我们也可以使用MATLAB进一步地探究矩阵特性，更深入地学习线性代数知识。  五、实验结论探讨及分析  eye(), ones(), zeros(), rand(), diag()等方法适用于快速创建各类型的特殊矩阵，常用于根据上文中传递的参数信息作为输入创建卷积核等矩阵，使得程序更加灵活和鲁棒。对于实数的四则运算在矩阵上也同样适用，不同的是如果给运算符加. 则表明对矩阵的每一项元素分别运算。同时不同于实数运算的是矩阵运算具有方向性，即部分运算不具有交换律，这是在编写程序时要注意到的。  对于利用矩阵性质解多项式方程中，有roots、poly等方法适用，对于一些特殊的情景如图像运算等，有conv卷积等方法供使用。  在编程中，who等一些语句能够辅助开发者高效地了解程序，disp,size()等则在程序构成上起到了很重要的作用。  总之，MATLAB拥有较简便的语法规则和较完善的工具生态，是用于科研的轻量级编程重要工具。 |