**变量：**

1. 字母+数字/下划线/字母序列
2. 最长63个字符
3. 函数小写
4. 预定义变量
   1. ans-----默认赋值
   2. ij-----虚数
   3. pi--圆周率
   4. NaN---非数
   5. （避免重新赋值）（变量---函数---文件（内部--外部））
5. 删改
   1. 相应命令
   2. who/whos(更详细信息)
6. 相应文件----MAT文件
   1. 生成
      1. save
      2. Load
      3. (>>save mydata a x)
      4. (>>load mydata)(可直接使用a x变量)

**矩阵**

1. 建立
   1. 直接输入----->>A=[1,2,3,4;2,4,5,6]
   2. 迭代输入----->>A,B;>>C=[A,B;B,A]
   3. 实部虚部----->>C=A+B\*i
2. 向量
   1. 冒号表达式：e1:e2:e3----初始:步长（负数时反着取-->反置）:终止值
      1. t=0:1:5---t=(0,1,2,3,4,5)
   2. linspace(第一个，最后一个，总数)(等长平分)
3. 结构矩阵（结构体二维数组）
   1. 数据类型不同的放一起（结构体）
   2. 结构矩阵元素.成员名=表达式
4. 单元矩阵
   1. 元素--------不同类型的数据
   2. 建立--直接输入（元素用大括号）>>b={‘1’,1,[1 2;2 3]}
5. 矩阵元素引用
   1. 下标-----A(3,2)--（越界后会自动创建多维矩阵，没有赋值者为0）
   2. 序号引用---矩阵中按(行--->列)排序，可直接通过总序号引用
   3. 下标和序号互换-----sub2ind(下标->序号)/ind2sub(序号-->下标)
      1. D=sub2ind(行列数的向量（size(A)-->矩阵的行列数向量）,行下标,列下标)
      2. [I,J]=ind2sub(行列数向量,序号)
   4. 冒号表达式-->获取子矩阵--A(i,:)(第i行的全部元素)(与区间/切片类似)
   5. end表达式-->某一维末尾元素下标
   6. 删除元素
      1. 空矩阵--->没有任何元素的矩阵（删除即置空）
      2. 删除-->子矩阵置空
   7. 改变形状
      1. reshape元素保持不变，改变形状（排列顺序不变）
      2. Y=reshape(x,3,4)（3乘4矩阵）
      3. A(:)将A每一列堆叠起来形成列向量

**基本运算--针对矩阵**

1. 算术运算
   1. 基本算术运算-->+-\*/
      1. 除法：右除/ 左除\
      2. A--非奇异方阵-->B/A=B\*inv(A)(逆矩阵)，A\B=inv(A)\*B(二者不同)
      3. 左右除在标量和向量时相同(a/b=b\a)
      4. 乘方直接使用就是了
   2. 点运算
      1. 对应元素进行运算-->要求同型
2. 关系运算
   1. ~=--->不等于
   2. 矩阵也可比较--->结果为01矩阵（逐个比较）
3. 逻辑运算
   1. &--与 |-->或 ~-->非
4. 优先级
   1. 单目>双目

**字符串处理**

1. 字符串
   1. 单引号括起
   2. 当成行向量（数组）
   3. 单引号转义用两个单引号表示-->’->’’
2. 字符串矩阵
   1. 向量维数要相同
   2. 此后正常矩阵处理
3. 操作
   1. eval(s)
      1. 把s字符串内容当做命令（去括号）
   2. 转换---（字符--ASCII码）
      1. abs,double--获取数值
      2. char---数值转字符
   3. 比较---数值向量（01）
      1. 比较函数
         1. strcmp(s1,s2)----字符串是否相等
         2. strncmp(s1,s2,n)---前n个是否相等
         3. Strcmpi(s1,s2)--忽略大小写比较
         4. Strncmpi(s1,s2,n)---2+3
         5. 结果都是1/0（单个数）
   4. 查找与替换
      1. findstr(s1,s2)---返回短串在长串中的开始位置
      2. strrep(s1,s2,s3)--将s1中所有s2替换为s3

专题二---矩阵处理

特殊矩阵

1. 通用
   1. zeros--0矩阵
   2. ones----全一矩阵（幺矩阵）
   3. eye--对角线为1--（单位矩阵（方阵下））
   4. rand--产生（0,1）区间均匀分布随机矩阵（不包括0,1）
   5. randn--产生均值为0方差为1的标准正态分布随机矩阵
   6. 调用格式相同
      1. zeros（m）--方阵
      2. zeros（m，n）--m叉乘n
      3. zeros（size(A)）--形式与A相同
2. 专门学科
   1. magic（）--魔方矩阵（幻方）
      1. 3阶以上是有多个魔方阵
      2. 可用sum求和验证
   2. vander（向量）----范德蒙矩阵
      1. 向量v各次方排列
      2. A=vander（1:5）
      3. 用于通信系统纠错
   3. hilb（n）希尔伯特矩阵
   4. compan（多项式系数向量）伴随矩阵
   5. pascal（n）帕斯卡矩阵
      1. 杨辉三角二项式系数排列与矩阵中
      2. 某元素为上面与左面元素之和

矩阵变换

1. 对角阵
   1. 只有对角线非零--对角阵，相等--数量，为一--单位
   2. 提取对角线元素
      1. diag（A）---提取A主对角线元素，返回其列向量
      2. diag（A，k）----提取第k个对角线元素（与主对角线平行往上1,2,3，。往下-1-,2）
   3. 产生对角阵
      1. diag（V）---以向量V为主对角元素的对角阵
      2. diag（V，k）---产生对角矩阵
2. 三角阵
   1. 上三角tiru （u--up）
      1. triu（A）---提取A主对角线及以上元素
      2. triu（A，k）--第k条对角线以上
   2. 下三角---tirl （l--low）
3. 矩阵转置
   1. 转置运算符
      1. 转置----小数点后接单引号（.’）
      2. 共轭转置---单引号，转置基础上取每个数复共轭
   2. 矩阵的旋转
      1. rot90（A，k）---逆时针旋转k\*90°，k=1时可省略
4. 矩阵翻转---第一列与最后一列调换，第二列依次（可用来求解副对角线元素）
   1. 左右翻转---fliplr（A）（left&right）
   2. 上下翻转---flipud（A）（up&down）
5. 矩阵的求逆
   1. inv（A）---求A的逆矩阵
      1. 求解线性方程组

在方程组Ax=b左右两边各左乘A^-1,有A^-1A=I

∴x=A^-1b ！！

矩阵求值

1. 矩阵的行列式
   1. det（A）
2. 矩阵的秩---矩阵线性无关的行数或列数
   1. rank（A）
      1. 例子：求3~20阶魔方阵的秩

for n=3:20（3~20）

r（n）=rank（magic（n））

end

bar（r）

grid on

axis([2,21,0,20])

作图！！

1. 矩阵的迹---对角线元素之和
   1. trace(A)--也可先提取再求值
2. 范数--度量矩阵或向量在某种意义下的长度---norm
   1. 向量1范数---向量元素绝对值之和
      1. norm（V，1）
   2. 向量2~----元素平方和的平方根
      1. norm（V，2）or norm（V）
   3. 向量无穷大~----元素绝对值的最大值
      1. norm（V，inf）
3. 条件数-----范数与逆矩阵范数乘积
   1. 条件数越接近1，矩阵性能越好，反之则越差
   2. cond函数
      1. cond（A，1）---1范数的条件数
      2. cond（A，2）或cond（A）---
      3. cond（A，inf）

矩阵特征值与特征向量

1. 特征值---若存在常数（入）与n维非零列向量x，使得等式Ax=（入）x成立，则称（入）为A的特征值，x为特征向量
   1. E=eig（A），求A的全部特征值，形成向量
   2. [X,D]=eig（A），构成对角阵D，并产生向量x，x各列为相应的特征向量
2. 特征值几何意义

**专题三---程序流程控制**

文件介绍

1. m文件
   1. 脚本文件---命令行窗口直接执行
   2. 函数文件---定义一个函数，只能用调用的方式执行
2. 文件建立
   1. 文本文件—可以直接创建
   2. Matlab编辑器
      1. 命令按钮创建
      2. edit命令---edit test
3. 结构介绍
   1. 顺序结构
      1. 输入—input（提示信息，选项）
      2. 输出---disp（输出项）
      3. 暂停---pause（延迟秒数）---强行终止—Ctrl+c