# 数学实验

1. **基本语法**
2. **赋值**

format long g %防止后续太大影响输出

A=[];

A(1)=10;

A(1,4)=10：第1行第4个赋值10

**2、数组**

X=1:5 X=[1 2 3 4 5];

X=linspace(a,b,n):把从a到b均等分成n份；

[A B]横向拼接，要求AB行数相同；[A;B]纵向拼接，要求列数相同

zeros(m,n)：产生一个m行n列零矩阵

ones(m,n):产生一个m行n列全为1矩阵

eye(m,n):产生一个m行n列单位矩阵

X(i)第i个数；

X(a:b:c)从a到c每间隔b列

X([a b c d])第abcd列的第一个数，即X的第abcd个数，matlab先数列

X(i,j)第i行j列

X(r,:)第r行

X(:,c)第c列

y=x([2 3],[1 3 4])： 取第2,3行,第1,3,4列

X(:)取所有元素组成列向量

X(i:j,:)=[]删除i到j行

end用法

X=cell(m,n):m行n列的字符数组，X(1,2)={‘hhh’}

**3、运算符**

B’共轭；A\B=A-1B；A/B=AB-1

**.\* ./ .\ .^ ：**对应元素运算

**&& || ~非**

**4、基本输入与输出**

input(‘提示信息’)；input(‘提示信息’, ‘s’)

s2= sprintf('%10.6f', a)%将a化为10个字符长，含6 个小数位的字符串

1. **函数**

function [r1, r2, r3]＝funname(a1, a2, a3, a4)

inline:内敛函数

f=@(x)(f(x))匿名函数

feval(f,a)把a带入函数f

**1、数组**

abs(x),x的绝对值

fix():靠近0取整，fix(3.7)=3;fix(-1.2)=-1

inv(A):求矩阵的逆

sqrt(a):根号a

sum(A)、sum(A,1)求列的和，输出行向量

sum(A,2)求行的和，输出列向量

mean(A,1) , mean(A)求列的平均，输出行向量

mean(A,2)求行的平均，输出列向量

[v, I]=max(x) v为每列的最大元素组成的行向量，i 为每列最大元素的行 下标组成的向量。

length(x) 如果x为向量，则返回x的元素个数；如果x为矩阵，则返回矩阵x行数和列数的最大值

size(x):返回行数、列数

[B, I]=sort(v) 对向量v中元素排序，B为按递增 排序后的元素；I为排序后数组B中的元素在原 数组v中的位置下标.

sort(v,’ascend’)升序；sort(v, ‘descend’)降序

find()查找符合条件的元素的下标、

ployval(f,x)求多项式f在x处的值，x为矩阵

**2、绘图**

plot(x,y) ，plot3(x,y,z)：3D图，二元函数

ezplot(‘f’,[a,b,c,d]) ab为x范围，cd为f范围

polar(角度，半径) 极坐标绘图

subplot(m,n,p)在同一平面画多个图，m行n列，p表示序号

bar(x,y)条形图，bar3(x,y) 3D条形图

[x,y]=meshgrid(1:6,1:8)创建矩阵x、y

mesh(x,y,z)画网格图 meshc , meshz

contour(x,y,z,20)等高线，contour3 3D等高线

legend(‘生成注释框’)

title(‘title’)

xlabel(‘x轴’)

ylabel(‘y’轴)

colormap([0 0 1])改变图像颜色

**3、字符串**

str2num:字符串转数字，num2str：数字转字符串

strcat:字符串行拼接，strvcat:字符串列拼接

[a,b]=strtok(str,c)把str以c分割，前面给a，后面给b

findstr(s1,s2)找到s1、s2中短的在长的的位置

strfind(text, ‘pattern’)返回pattern在text中的位置索引号

**4、文件**

fid=fopen(‘文件名’, ‘打开方式’)，fid==0：打开成功（ ‘r’只读； ‘r+’ 读写；‘w’打开后写入； ‘w+’读写； ‘a’末端添加数据； ‘a+’先读数据再添加数据）

fclose(fid)关闭文件

fgetl(fid)读取一行文本

feof(fid)读到文件尾部

fprintf(fid,‘name=%s;age=%5d’,name,age) 以指定格式写入文件

**5、符号运算**

syms定义符号变量

sym(‘’)将字符或数字转换为符号

subs(f,[x,y],[1,2])用1、2替换f中的x、y

simplify()化简符号表达式

vpa(s)计算符号表达式s的数值结果

vpa(s,n) 采用n位有效数字计算精度求s的数值结果

digits显示vpa计算结果的有效数字的位数

double(s)、char(s)转换符号表达式

compose(f,g,z)返回f(g(z))

compose(f, g, x, y, z) 返回复合函数f(g(z))

limit(f,x,+inf)极限 ； limit(f,x, ‘right’)右极限

diff(s, ‘v’,n)求s对v的n阶导数

int(s,x,a,b)对x在a到b积分

taylor(f,x,0,'order',8) f在0处的7阶泰勒展开

solve(‘f’, ‘g’, ‘x’, ‘y’)解方程组

dsolve(‘D2y=’, ‘y(0)=’, ‘t’)求解微分方程，D2y表示y的二阶导数

**6、矩阵运算**

diag(diag(A))A的对角阵

triu(A)上三角阵

tril(A)下三角阵

A\b 解线性方程组Ax=b

[V,D]=eig(A) V是特征向量组成的矩阵，D是特征值组成的对角阵

det(A)A的行列式

rank(A)A的秩

**7、非线性方程求根**

solve(‘f’, ‘x’)  
①二分法：

②不动点法：

③牛顿法

**8、解微分方程**

[t,y]=ode23(@fun,[范围],y0)

[t,y]=ode45(@fun,[范围],y0)%高精度