# 数据分析与多项式计算

## 数据统计分析

### 1.求最大值与最小值

[y,u]=max(a,[],dim)，当a为一个矩阵时，y代表返回的行或列向量，u代表所在行或列的下标，函数第三个参数代表维数，1就是求每列；2是求每行；3是求每层，min函数同理。

max(a(:))用于求整个矩阵最大最小值，a(:)代表将a堆叠为一个列向量

### 2.求矩阵的平均值与中值

平均值容易受极端值影响，中值可能能更好的反应数据的情况，

mean(a,dim)：求平均值，使用方法与上面类似；

median(a,dim)：求中值，方法与上面类似；

### 3.求和与求积

sum(a,dim)：求和，使用方法与上面类似；

prod(a,dim)：求积，方法与上面类似；

cumsum(a,dim)：累计和函数，返回的是一个同维度矩阵；

cumprod(a,dim)：累加积函数，返回同维度矩阵；

### 4.标准差与相关系数

std(a,flag,dim)：求标准差，a为矩阵，参数flag为0时计算样本标准差，为1时计算总体标准差，dim与上面意义一致；

corrcoef(a)、corrcoef(x,y)：求相关系数，a代表矩阵，返回一个相关系数矩阵，其中，第i行第j列的元素代表a矩阵中第i列与第j列的相关系数；x、y是向量。

### 5.排序函数

[y,l]=sort(a,dim,mode)：mode可取ascend或descend，前者代表升序，后者代表降序，默认升序，y代表排序后的矩阵，l代表其在原矩阵中的位置，函数可以根据需要适当省略参数。

## 多项式计算

### 1.多项式的表示

用一个行向量来储存各项的系数，没有的用0表示。

### 2.多项式的四则运算

加减很简单，就是正常的加减；

conv(p1,p2)：乘法，返回一个多项式向量；

[q,r]=deconv(p1,p2)：q代表运算后的商，r代表运算后的余；

deconv与conv函数互为逆运算，有p1=conv(q,p2)+r。

### 3.多项式的求导

ploy是多项式的缩写

der是求导的缩写

p=polyder(p)：求多项式p的导函数；

p=polyder(p,q)：求p\*q的导函数；

[p,q]=polyder(p,q)：求p/q的导函数，导函数的分子存入p中，分母存入q中。

### 4.多项式的求值

ployval(p,x)：p为多项式系数向量，x为自变量，可以为标量、向量、矩阵，这个函数会对x中的每个元素进行求值；

ployvalm(p,a)：与上函数相似，不过这里多出的m代表矩阵（mat），a只能是方阵；

为区别以上两种函数，举个例子：

设A为方阵，p为多项式，那么前者含义为：

A.\*A.\*A-5\*A.\*A+8\*ones(size(A))，后者为：A\*A\*A-5\*A\*A+8\*eye(size(A))

### 5.多项式求根

x=roots(p)：多项式求根函数；

p=ploy(x)：如果已知多项式的所有根，可以用该函数反过来求多项式



