行列式

矩阵

伴随矩阵：A\* = |A|A-1；AA\* = |A|E

若Aij为方阵A的代数余子式，则A\* = (Aji)

可逆矩阵：满秩，特征值全不为0，行列式不为0

向量

1、线性表出

若向量组可以线性表出，则称两个向量组等价。

2、线性相关

3、向量空间

线性方程组

1、解的判定

存在解：r (A) = r(A,b)

解不唯一：r(A) < n (n 为向量个数)

即A的向量组线性相关，Ax = 0存在非零解。

2、解的结构

若齐次线性方程组Ax = 0有非零解，线性无关的向量为齐次线性方程组的基础解系。**基础解系含n – r(A)个解向量。**

特解。通解。

3、克拉默法则解方程组

针对存在唯一解的方程组，且只要求得到某个变量的解，可使用克拉默法则。

|A\*|/|A|，|A\*|是将A的对应列替换成b的行列式。

特征值和特征向量

1、特征值和特征向量的计算

对Aa = v a，v为方阵A的特征值，a为方阵的特征向量。

|vE – A|称为矩阵A的特征多项式。

不同特征值的特征向量线性无关，特征值之和为矩阵的迹，特征值之积为矩阵的行列式。

2、矩阵的相似

存在一个可逆矩阵P，使B = PAP-1,则矩阵A和B相似。

3、相似对角化

如果存在n阶对角矩阵A使A与B相似，则称B可以相似对角化。

N阶矩阵A可相似对角化的充要条件是A存在n个线性无关的特征向量。

（1）若矩阵A有n个不相同的特征值，则A可以相似对角化。

（2）对任意特征值v，n – r(vE – A)等于特征值的重数。

4、实对称矩阵

对实对称矩阵A，A的所有特征值均为实数，特征向量均为实向量。

A属于不同特征值的特征向量必正交；

A一定有n个线性无关的特征向量，即A一定可以相似对角化。

存在正交矩阵Q，QtAQ = diag(v1,v2 …)，实对称矩阵可以正交相似于对角矩阵。

二次型

1、二次型的合同标准型：QTAQ = B

基于实对称矩阵的正交相似。施密特正交法。

配方法。

2、惯性指数

实二次型的合同标准型正项个数称为二次型 的正惯性指数，负项个数称为负惯性指数。

两个n元二次型合同的充要条件是它们的正惯性指数和负惯性指数均相同。

3、正定二次型

特征值全大于0，正惯性指数为n，顺序主子式大于零。

存在可逆矩阵P，使A = PtP。

随机事件及其概率

随机变量及其分布

多维随机变量及其分布

随机变量的数字特征

协方差和相关系数

Cov(X,Y) = E(XY) – E(X)E(Y) = E{[X – E(X)][Y – E(Y)]}

P = Cov(X,Y)/ (sqrt(D(X))\*D(Y))

期望的重要性质

E(CX) = CE(X)

E(X + Y) = E(X)E(Y)

若X,Y独立，E（XY） = E(X)E(Y)

方差的重要性质

D(X) = E(X^2) – (E(X))^2

D(CX) = C^2D(X)

协方差常用公式

Cov(X,Y) = E(XY) – E(X)E(Y)

D(X+Y) = D(X) + D(Y) + 2Cov(X,Y)

Cov (aX, bY) = abCov(X,Y)

Cov(X1 + X2, Y) = Cov(X1, Y) + Cov(X2, Y)

数理统计和参数估计

卡方分布

T分布

F 分布