第一章　绪论

[教学目的与要求]

1. 从整体把握多元统计分析在各领域的应用及前景；
2. 温习有关学习多元统计分析应用具备的一些预备知识。

[教学重点和难点]

1. 从整体把握多元统计分析在各领域的应用及前景。

[教学过程]

一、多元统计分析的作用

1、能够简化数据的数据结构（主成分分析）

2、能够进行分类和组合（聚类分析、判别分析）

3、能够研究指标之间的依存关系（多元回归分析）

4、可以进行预测

5、可以进行假设检验

二、常用统计量

1、样本均值 $\bar{x}_i = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} x_{ki}$

2、样本方差 $s_i^2 = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\left(x_{ki} - \bar{x}_i\right)^2$

3、样本协方差 $s_{ij} = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\left(x_{ki} - \bar{x}_i\right)\left(x_{kj} - \bar{x}_j\right)$

4、样本相关系数

$$r_{ij} = \frac{s_{ij}}{\sqrt{s_{ii}s_{jj}}} = \frac{\sum_{k=1}^{n}\left(x_{ki} - \bar{x}_i\right)\left(x_{kj} - \bar{x}_j\right)}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n}\left(x_{ki} - \bar{x}_i\right)^2\sum_{k=1}^{n}\left(x_{kj} - \bar{x}_j\right)^2}}$$

三、矩阵知识

1、矩阵：$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2p} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{np} \end{bmatrix}$

2、N阶方阵、n维列向量、p维行向量

3、对角阵：A=diag($a_{11}, a_{22}, \cdots, a_{nn}$)

4、转置矩阵：$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & \cdots & a_{n1} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{n2} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{1p} & a_{2p} & \cdots & a_{np} \end{bmatrix}$

5、行列式

6、代数余子式：在n阶行列式$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$中，划去$a_{ij}$所在的第i行和第j列，余下的元素按原来的顺序构成的n-1阶行列式，称为a_{ij}的余子式M_{ij},而把$A_{ij}=(-1)^{i+j} M_{ij}$称为a_{ij}的代数余子式

7、逆矩阵：AB=BA=I

8、正交矩阵：A的转置矩阵=A的逆矩阵

9、特征根：$|A-\lambda I_n|=0$

10、特征向量：$(A-\lambda_i I_n)U_i=0$