

# 线性代数辅导资料

本资料来源于李永乐辅导教材 由 Kj1234cn 整理 Victorddd 再整理重新发布

## 第三章:线性方程组 主要知识点

### 一 N维向量

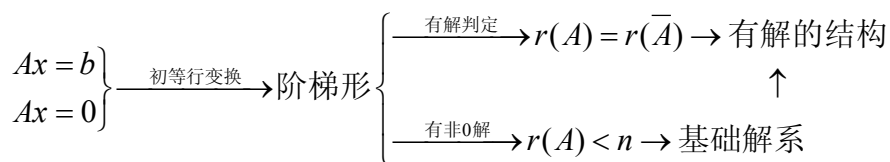
- 1 运算
- 2 线性表示:
  - a. 概念
  - b. 判定: 充要条件 充分条件
- 3 线性相关:
  - a. 概念
  - b. 判定: 充要条件 充分条件

极大线性无关组:

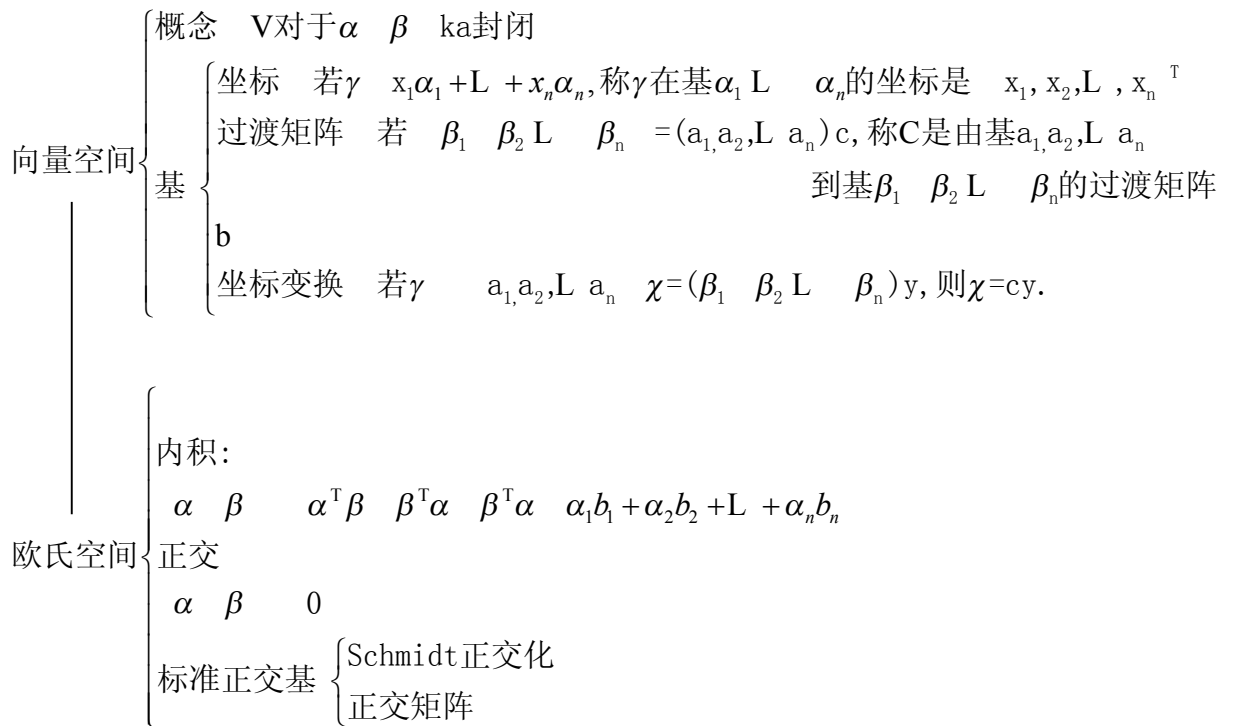
- 1 概念
- 2 求法

向量组的秩

### 二 方程组:



## 第四章:向量空间      主要知识点



向量空间中只有两个运算,加法与数乘,规定了内积的向量空间通常称为欧氏空间.

## 第五章:特征值与特征向量

## 主要知识点

- 一 特征值定义:  $Ax = \lambda x, x \neq 0$
- 二 求法:
- 1 特征值:
    - a. 定义法
    - b. 特征多项式  $|\lambda E - A|$  法
  - 2 特征向量
    - a. 定义法
    - b.  $(\lambda_i E - A)x = 0$  基础解系法
- 三 性质:
- 1 不同特征值的特征向量线性无关
  - 2  $K$  重特征值至多有  $K$  个线性无关的特征向量
  - 3  $|A| = \prod \lambda_i, \sum a_{ii} = \sum \lambda_i$
- 四 相似:
- 1 定义  
 $P^{-1}AP = B$
  - 2 可对角化
 
$$\begin{cases} A \text{ 有 } n \text{ 个线性无关的特征向量} \\ \gamma \lambda_i E - A \quad n - n_i, \lambda_i \text{ 是 } n_i \text{ 重特征值} \end{cases}$$

$$\begin{cases} A \text{ 有 } n \text{ 个不同的特征值} \\ A \text{ 是实对称矩阵} \end{cases}$$
  - 3 应用  $A^n = PA^n P^{-1}$
- 五 实对称矩阵隐含的信息:
- 1 必可相似对角化,且可选用正交变换
  - 2 不同特征值的特征向量互相正交
  - 3 特征值全是实数
  - 4  $K$  重特征值必有  $K$  个线性无关的特征向量
  - 5 与对角矩阵合同

## 第六章:二次型      主要知识点

- 一 矩阵表示:  $x^T Ax$   $A$  实对称
- 二 标准形:
  - 1 惯性定理  $\longrightarrow$  正 负惯性指数
  - 2 合同:  $\longrightarrow$  若  $C^T AC = B$ , 其中  $C$  可逆
  - 3 化标准型:
    - a. 配方法
    - b. 正交变换法  $\longrightarrow$  特征值  $\longrightarrow$   $\begin{cases} A: B \\ A: B \end{cases}$
- 三 正定二次型
  - 1 定义
    - $\forall x \neq 0, x^T Ax > 0$
  - 2 充要条件:
    - a. 特征值全大于 0
    - b. 正惯性指数  $P=N$
    - c. 顺序主子式全大于 0
    - d.  $A; E$  或  $A \quad D^T D$  其中  $D$  可逆
  - 3 必要条件
    - $a_{ij} > 0$
    - $|A| > 0$