

# 行列式与矩阵的秩

## 行列式

- n-排列
- 方阵的行列式

- 标准排列/自然序排列
- 逆序数

- n阶行列式
- 行列式的性质
- laplace定理

- 奇排列、偶排列
- 定理1 一次对换改变n-排列的奇偶性
- 计算
- 主对角线、副对角线
- 上(下)三角形行列式
- 定理2 等价形式
- 行列式转置的证明
- 行性质和列性质等价
- 行列式中某两行(列)对应位置的元素相同, 行列式的值为0
- 转置不改变行列式的值
- 互换——变号
- 倍乘
- 行列式某行元素是另一行对应元素的c倍, 行列式的值为0
- 分拆
- 倍加
- k阶子式
- 行列式按某行(列)展开
- 行列式按多行(列)展开
- 余子式和代数余子式
- Vandermonde行列式
- Cramer法则
- Laplace定理

## 矩阵的秩

- 定义
- 初等变换的不变量
- 阶梯形矩阵的秩就是矩阵中阶梯头的数目
- 计算
- 高斯消元中的不变量
- 矩阵的相抵

- 非零/零分类讨论
- 初等行变换
- 定理8 系数矩阵秩、增广矩阵秩、未知量个数之间的关系判断解的个数
- 未知量总数
- 满秩
- 自由未知量个数
- 系数矩阵的秩
- 唯一解(定理8+cramer法则)
- 定理9 相抵标准型(唯一)
- 相抵等价关系

- 等价描述
- 存在一个r阶子式不为0
- 且所有r+1阶子式(若有)恒为0
- 所有子式均为0的单独定义
- 注意符号
- 递推思想
- 系数行列式
- 有解验证
- 唯一性验证
- 两个正方形形式
- 注意符号  $(-1)^{st}$
- 等价关系
- 相抵等价类
- 自反性
- 对称性
- 传递性