

# 数学基础—线性代数

导师: Johnson

---

# 主要内容

## 线性代数（上）

### 矩阵及其基本运算

1. 矩阵的基本概念与意义以及常见特殊矩阵
2. 矩阵的加法减法数乘以及性质
3. 矩阵的乘法以及性质 🍏
4. 矩阵运算在深度学习中的应用(初级)
5. 矩阵的迹, 矩阵的转置, 对称矩阵(协方差矩阵)

### 矩阵的行列式

1. 行列式的引入
2. 行列式的计算
3. 特殊矩阵的行列式与行列式的性质 🍏
4. 行列式按行(列)展开, 代数余子式 🍏
5. 行列式在线性方程组中的应用: 克莱姆法则

### 矩阵的逆

1. 矩阵逆的引入以及矩阵逆的定义 🍏
2. 矩阵逆的计算
3. 矩阵逆的常用性质, 以及特殊矩阵的逆
4. 矩阵逆在机器学习线性回归算法中的运用(初级)
5. 分块矩阵



# 克莱姆法则

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \cdots \cdots \cdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

与二、三元线性方程组类似，它的解可以用 $n$ 阶行列式表示，即有

**克莱姆法则** 如果方程的系数行列式不等于0，即  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix} \neq 0$ .

$$\text{那么方程有唯一解 } x_1 = \frac{D_1}{D}, x_2 = \frac{D_2}{D}, \cdots, x_n = \frac{D_n}{D}.$$

其中 $D_j (j = 1, 2, \dots, n)$ 是把系数行列式 $D$ 中第 $j$ 列的元素用方程组右端的常数项代替后得到的 $n$ 阶行列式，即

$$D_j = \begin{vmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1,j-1} & b_1 & a_{1,j+1} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{n,j-1} & b_n & a_{n,j+1} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$$



# 克莱姆法则

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

**定理：** 如果上面方程组的系数行列式D不为0，则方程一定有解且是唯一

**定理：** 如果上面方程无解或有两个不同的解，则它的系数行列式必为零

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = 0 \\ \dots\dots\dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n = 0 \end{cases}$$

**定理：** 如果上面的齐次线性方程组的系数行列式D不为0，则该齐次线性方程组只有0解，无非零解

**定理：** 如果上面的齐次线性方程组有非零解，则它的系数行列式必为零





深度之眼  
deepshare.net

联系我们：

电话：18001992849

邮箱：service@deepshare.net

Q Q：2677693114



公众号



客服微信

