

## 2019-2020 秋 矩阵论 回忆卷—boommmmm

一、 $\lambda_i$ 、 $\sigma_i$ 分别是 $A_{n \times n}$ 、 $B_{n \times n}$ 特征值，证明：

1、

$$\det(AB) = \prod_{i=1}^n \lambda_i \sigma_i$$

2、若 $A = B$ ,

$$\operatorname{tr}(AB) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \sigma_i$$

3、若 $A$ 可逆，则

$$\lambda_i \geq \frac{1}{\|A^{-1}\|_2}$$

二、求 $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ 奇异值分解的表达式

三、 $A = \begin{pmatrix} -13 & 8 & -4 \\ -20 & 13 & -6 \\ -8 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ，求 $A^5 - 3A^4 - A^3 + 3A^2 - A + 5I$

四、

1、习题 7.7 (1)

2、若 $A = A^H$ ，则 $A$ 正定的充分必要条件为存在一个可逆矩阵 $Q$ ，使 $A = Q^H Q$

五、求导

1、 $f(x) = x^T A x - b^T x + c$

2、 $f(x) = (f_1(x) \dots f_n(x))^T$ ， $f_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + \delta_j$ ，求 $\frac{d}{dx} f(x)$

六、最小二乘拟合，例 6.3.1

七、习题 4.4， $R_e$ 可逆

八、1、混合外罚函数、混合内罚函数目标函数

2、普通最小二乘解析解表达式、若 $A^H A$ 不可逆怎么办？

3、标准正交变换和迷向圆变换的联系与区别，其重要应用