

# Manifole Learning Homework 5

安捷 1601210097

2017 年 3 月 24 日

习题 (76). 首先, 由于  $\mathbf{A}$  是对称矩阵, 因此  $\mathbf{A}$  有特征值分解

$$\mathbf{A} = \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}\mathbf{U}^T \quad (1)$$

其中,  $\mathbf{\Lambda}$  为 *inline* 首先证明题目中优化问题的解为

$$\mathbf{X} = \mathbf{U} \begin{pmatrix} \max(\Lambda_r, 0) \\ \mathbf{0} \end{pmatrix} \mathbf{U}^T \quad (2)$$

由于

$$\|\mathbf{X} - \mathbf{A}\|_F^2 = \|\mathbf{X}\|_F^2 + \|\mathbf{A}\|_F^2 - 2\langle \mathbf{X}, \mathbf{A} \rangle \quad (3)$$

由于  $\mathbf{X}$  是半正定矩阵, 因此存在特征值分解

$$\mathbf{X} = \mathbf{V}\mathbf{\Psi}\mathbf{V}^T \quad (4)$$

所以有

$$\|\mathbf{X} - \mathbf{A}\|_F^2 = \quad (5)$$