

### 第 13 周作业

应于 13-12-2017 提交

练习 1. 已知对称矩阵  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ , 求正交矩阵  $Q$ , 使得  $Q^T A Q$  为对角矩阵。

**练习 2.** 设 3 阶矩阵  $A$  的特征值为  $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = -2, \lambda_3 = 1$ , 对应的特征向量分别为  $\alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ 。求  $A$ 。

**练习 3.** 已知矩阵  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & x \end{pmatrix}$  和  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & y \end{pmatrix}$  相似, 求  $x, y$  的值。

**练习 4.** 写出二次型  $f = x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1x_2 - x_1x_3 + 2x_2x_3$  所对应的矩阵。

**练习 5.** 用配方法求以下二次型的标准形，写出所做的非退化线性变量代换  $y = Cx$  是什么，并指出正、负惯性指标是多少。

1.  $f = x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$

2.  $f = x_1^2 - 3x_3^2 - 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 6x_2x_3$