

# 人工智能数学基础-作业 6(总分:100)

2025 年 10 月 27 日

## 1 作业提交

作业文件命名为“自己姓名-学号-人工智能数学基础 6”。例：张三-2024000274-人工智能数学基础 6

作业发送至助教邮箱并抄送至王老师邮箱。邮件的标题为：自己姓名-学号-人工智能数学基础 6

秦颖助教邮箱：qinying0420@ruc.edu.cn

王老师邮箱：wang.zihe@ruc.edu.cn

作业提交的 Deadline 为 2025 年 11 月 5 日 24:00

## 2 作业内容

### 2.1 20 分

下面矩阵是否可以 Cholesky 分解，如果可以请分解。

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & 5 \\ 1 & 5 & 14 \end{bmatrix}$$

### 2.2 20 分

使用迭代 QR 分解的方式求解下面矩阵的特征值。

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 5 & 3 \end{bmatrix}$$

### 2.3 20 分

求奇异值分解：

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

### 2.4 20 分

证明对于任意  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  矩阵  $A^T A$  和  $AA^T$  拥有相同的非零特征值。

**2.5 20 分**

(a) 求解下列方程组 (5 分)

$$4.5x_1 + 3.1x_2 = 19.249$$

$$1.6x_1 + 1.1x_2 = 6.843$$

(b) 求解下列方程组 (5 分)

$$4.5x_1 + 3.1x_2 = 19.249$$

$$1.6x_1 + 1.1x_2 = 6.84$$

(c) 请分析解变化大的原因 (10 分)