

(一) 根据最小二乘法, 求解方程组的解, 方程组
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 = 1 \\ x_1 - 2x_2 = 2 \end{cases}$$
, 1) 利用最小二乘法

求解其最小二乘解 \hat{x} ; 2) 求解投影 $p = A\hat{x}$; 3) 求残差 $r(\hat{x})$;

(二) 已知在三维空间坐标系中, 点 $a_1(3,4,5), a_2(1,3,1)$, 1) 计算矢量 $\vec{a_1}, \vec{a_2}$ 的标量积, 矢量积, 2) 判断两个矢量是否垂直?

(三) Faugeras 线性模型摄像机标定内、外参数矩阵元素的结论推导:

$$\begin{cases} k_x = \|m_1 \times m_3\| \\ k_y = \|m_2 \times m_3\| \\ u_0 = m_1^T m_3 \\ v_0 = m_2^T m_3 \end{cases} \quad \begin{cases} r_1 = (m_1 - u_0 m_3) / k_x \\ r_2 = (m_2 - v_0 m_3) / k_y \\ r_3 = m_3 \end{cases} \quad \begin{cases} p_x = (m_{14} - u_0 m_{34}) / k_x \\ p_y = (m_{24} - v_0 m_{34}) / k_y \\ p_z = m_{34} \end{cases}$$