

1 计算题

1. 计算 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}^4$
2. 给出矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ 的 LU 分解, 并求它的逆。
3. 矩阵 $\begin{bmatrix} 1-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 1-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 1-\lambda \end{bmatrix}$ 最大的秩是多少? 最小的秩是多少? 并且在秩最小的时候写出零空间的一组基
4. 计算行列式 $\det \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -2 & 2 \end{bmatrix}$
5. 如果 $A = [q_1, \dots, q_n]$, 这里 q_i 是 R^m 中的向量, 并且两两正交, 将 $A(A^T A)^{-1} A^T$ 用 q_i 表示出来。