

Lista de Exercícios para P1

Visão Computacional



Prof. Ricardo Fabbri, Ph.D.

Instituto Politécnico do Rio de Janeiro

<http://wiki.nosdigitais.teia.org.br/VC>

5 de Agosto de 2018

Ex. 1 — Dada a transformação $\mathbf{X}_w = R_{wc}\mathbf{X}_c + T_{wc}$, e a relação inversa $\mathbf{X}_c = R_{cw}\mathbf{X}_w + T_{cw}$, determine R_{cw} e T_{cw} em termos de R_{wc} e T_{wc} .

Ex. 2 — Dado o vetor $\mathbf{v} = \mathbf{Y} - \mathbf{X}$, determine sua transformação rígida $g_*(v)$ termos da transformação de pontos $g(\mathbf{X}) = R\mathbf{X} + T$. Escreva sua resposta em termos de R e T .

Ex. 3 — Dada uma transformação rígida $g = (R, T)$ em \mathbb{R}^3 tal que $R = I$ (identidade) e $T = [7 \ 11 \ 8]^\top$, calcule a transformação do ponto $[3 \ -1 \ 2]^\top$ usando apenas uma multiplicação de matriz.

Ex. 4 — Deduza a equação diferencial de uma rotação em termos de sua representação matricial R e uma matriz anti-simétrica.

Ex. 5 — Dada uma transformação rígida representada em coordenadas homogêneas por

$$g = \begin{bmatrix} R & T \\ \mathbf{0}^\top & 1 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

onde

$$R(\psi) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \psi & \sin \psi \\ 0 & -\sin \psi & \cos \psi \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad T = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 4 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

determine g^{-1} .

Ex. 6 — Determine o “twist” de uma dada transformação rígida 3D $g = (R, T)$ em termos de R e T .

Ex. 7 — Dadas três câmeras C_0 , C_1 e C_2 , e transformações $g_1 = (R_1, T_1)$ do sistema de coordenadas da câmera 0 à câmera 1, e $g_2 = (R_2, T_2)$ da câmera 0 à câmera 2, qual é a transformação relativa de coordenadas de C_1 a C_2 ? Expresse o resultado em termos de $g_1 = (R_1, T_1)$ e $g_2 = (R_2, T_2)$.

Ex. 8 — Dado um ponto 3D medido em milímetros, e a matriz de projeção 3×4 P de uma câmera montada por você, determine sua projeção 2D em pixels. Monte a matrix P de forma que o ponto projete no centro da imagem. Qual o tamanho da imagem em pixels que você escolheu?