

Universidade de Brasília  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Disciplina: VISÃO COMPUTACIONAL – 364622  
Professor: José Maurício S. T. Motta  
Período: 2022/02

2º Trabalho de Avaliação

Data: 15/12/2022

**Dia de entrega: 03/01/2023**

As questões abaixo devem ser resolvidas e entregues na data marcada, em forma digital. Os trabalhos são individuais. As referências aos algoritmos são encontradas nos slides disponibilizados e a teoria está disponível nos livros texto.

O trabalho deve ser entregue em formato *pdf*, com a análise dos resultados de cada questão, incluindo todas as imagens utilizadas e seus resultados, na forma de um relatório. Os códigos em MatLab também devem ser entregues em arquivo *\*.m* como scripts. Outros programas podem ser aceitos, desde que o código e os resultados estejam claramente mostrados.

O dia do teste será **05/01/2023** e envolverá o mesmo tema deste trabalho, com questões teóricas a serem respondidas.

### **1 - Implemente as rotinas abaixo utilizando o programa MATLAB (Peso 2):**

a) Implemente o algoritmo HOUGH\_LINES. Use as imagens disponíveis no site ou outras que achar mais conveniente. (*houghtest.bmp*, *traces.jpg*). Verifique que o número e comprimento das retas obtidas depende dos limiares adotados. Construa o sistema de forma a mostrar os resultados como retas sobre a imagem original.

Obs: Implemente o algoritmo HOUGH\_LINES descrito nos slides do curso e use funções dos toolbox do MatLab apenas para comparação.

b) Implemente o algoritmo SNAKE. Use imagens disponibilizadas no site (ou outras) e estude as diferenças entre os contornos deformáveis obtidos por diferentes escolhas de  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$  e  $\gamma_i$ . (*wallet.jpg*, *contornos.png*). O sistema deve permitir a seleção manual de alguns pontos ao redor do contorno do objeto de forma a definir os pontos iniciais de todo o contorno deformável. O resultado deve ser mostrado de forma a se visualizar o contorno deformável se movendo a cada iteração.

c) Projete e implemente um programa (MatLab) que, dado os diversos pares de imagens estéreo disponibilizados (*book1.png*, *cart.png*, *woodcyl.png*), ou outros que achar mais convenientes, defina pelo menos 8 pontos correspondentes e calcule a matriz fundamental e a localização dos epipolos para cada par. Isso pode ser feito atribuindo valores para os parâmetros intrínsecos das câmeras, assumindo que ambas são iguais. Observe que se a escolha dos pontos não for adequada não haverá solução. Verifique a precisão do

resultado utilizando pontos da imagem não utilizados na estimativa da matriz, traçando linhas epipolares que passem pelos pontos correspondentes na outra imagem. Outras imagens estereoscópicas podem ser obtidas em:

[http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/vision/vasc/idb/www/html\\_permanent/index.html](http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/vision/vasc/idb/www/html_permanent/index.html)

## **2 - Responda às questões abaixo (Peso 1):**

1) Explique em que consiste e para que é necessária a calibração de câmeras, descrevendo todos os parâmetros extrínsecos e intrínsecos, e qual sua influência nas transformações entre o mundo 3-D e a imagem no computador. Descreva os principais métodos de calibração de câmeras e suas principais características.

2) Descreva as condições de reconstrução 3-D que podem ser obtidas em estereoscopia. Explique as diferenças e restrições.