

Computação Gráfica (IME 04-10842)

Trabalho 3

Geometria Projetiva e Reconstrução de Imagens

Observações

Este trabalho pode ser feito por uma dupla de alunos. Este trabalho terá o dobro do peso dos trabalhos anteriores.

Como resposta do trabalho, você deve submeter dois programas em Python (.py), cada um contendo uma das funções descritas abaixo. Dentro dos programas deve-se indicar em comentários os respectivos autores.

Para o caso de o trabalho ser feito por uma dupla, ambos os alunos devem submeter respostas (idênticas).

As únicas bibliotecas Python permitidas para permitidas são o *Numpy*, *Matplotlib* e *Skimage*. A única função permitida da biblioteca *Skimage* é *io.imread*.

Primeira Parte

- 1) Crie uma função em Python que apresente a projeção de um objeto geométrico 3D dentro de uma figura do *Matplotlib*.
- 2) Os pontos deste objeto estão definidos no arquivo anexo *pontos_casa.txt*.
- 3) A função deve ter como parâmetros os conjuntos de pontos no arquivo *pontos_casa.txt* que representam as partes da casa, ou seja: *pBack* (fundo); *pFront* (frente); *pCeil* (teto); *pFloor* (pisso); *pRoof* (telhado) e *pDoor* (porta).
- 4) Inicialmente, o centro do objeto deve ser transladado para a origem do espaço.
- 5) De acordo com as teclas pressionadas pelo usuário, a imagem do objeto deve ser modificada dinamicamente na figura, da seguinte forma:
 - Seta para cima (↑): aumenta o ângulo de rotação do objeto sobre o eixo x.
 - Seta para baixo (↓): diminui o ângulo de rotação do objeto sobre o eixo x.
 - Seta para a esquerda (←): aumenta o ângulo de rotação do objeto sobre o eixo y.
 - Seta para a direita (→): diminui o ângulo de rotação do objeto sobre o eixo y.
 - Tecla (1): apresenta o objeto projetado sobre o plano xy.
 - Tecla (2): apresenta o objeto projetado sobre o plano zx.
 - Tecla (3): apresenta o objeto projetado sobre o plano zy.
 - Tecla (x): aumenta a perspectiva em relação ao eixo x.
 - Tecla (X): diminui a perspectiva em relação ao eixo x.
 - Tecla (y): aumenta a perspectiva em relação ao eixo y.
 - Tecla (Y): diminui a perspectiva em relação ao eixo y.
 - Tecla (z): aumenta a perspectiva em relação ao eixo z.
 - Tecla (Z): diminui a perspectiva em relação ao eixo z.

Computação Gráfica (IME 04-10842)
Trabalho 3
Geometria Projetiva e Reconstrução de Imagens

Segunda Parte

- 1) Faça a reconstrução de uma placa de trânsito presente numa fotografia digital.
- 2) Você pode testar seu programa usando as seguintes imagens em anexo:
 - *Placa_Estacionamento_Marcas.png*, sabendo que a placa tem dimensões de 0,5 metros de largura por 1 metro de altura.
 - *Placa_Pare_Marcas.png*, sabendo que a placa tem dimensões de 1 metro de largura por 1 metro de altura.
- 3) Crie uma função em Python que reconstrua a imagem da placa, sem as distorções perspectivas presentes na fotografia digital (usando a proporção/aspecto correto).
- 4) A função deve ter três parâmetros: a altura da imagem reconstruída em pixels; a largura da imagem reconstruída em pixels; e o caminho do arquivo da fotografia digital.
- 5) Inicialmente a função deve apresentar a fotografia digital, e o usuário deve dar quatro clicks sobre a imagem, indicando os pontos da caixa envoltória da placa, na seguinte ordem: canto inferior esquerdo; canto inferior direito; canto superior direito; e canto superior esquerdo.
- 6) Na sequência, a função deve apresentar uma nova figura com a placa reconstruída.
- 7) Para determinar a intensidade/cor dos pixels em cada canal da imagem reconstruída, você deve utilizar o núcleo de reconstrução bilinear.