

PLANO DE ENSINO

Curso: Ciência da Computação, DOURADOS, Integral (2011) - 3ª Série

Professor: MERCEDES ROCIO GONZALES MÁRQUEZ

Disciplina: Computação Gráfica - Turma "U"

Carga Horária: 136 h

Período Letivo: 01/2023 a 12/2023

Ementa:

Conceitos básicos. Transformações geométricas. Transformações Projetivas. Modelagem geométrica. Visibilidade. Cor. Modelos de iluminação. Textura. Introdução ao Processamento de Imagens.

Objetivo:

- Estudo dos principais conceitos e métodos necessários à implementação de programas de computador para sintetizar imagens de modelos geométricos tridimensionais;
- Uso da biblioteca de programação OPENGL para aplicação prática dos conceitos estudados.

Conteúdo:

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Conceito
- 1.2. Visão global da matéria
- 1.3. Áreas correlatas
- 1.4. Aplicações

2. INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO GRÁFICA COM OPENGL

- 2.1. Projeção Ortográfica, caixa de visualização e coordenadas do mundo
- 2.2. Janela do OpenGL e coordenadas da tela
- 2.3. Cor, máquina de estados do OpenGL e interpolação
- 2.4. Primitivas Geométricas do OpenGL
- 2.5. Aproximação de objetos curvos
- 2.6. Buffer de Profundidade e Projeção Perspectiva
- 2.7. Projetos de desenho

3. OPENGL

- 3.1. Arranjos de vértices
- 3.2. Listas de display
- 3.3. Texto de desenho
- 3.4. Botões do mouse para interação
- 3.5. Menus
- 3.6. Objetos GLUT
- 3.7. Planos de recorte
- 3.8. Viewports
- 3.9. Janelas múltiplas

4. TRANSFORMAÇÕES, ANIMAÇÃO E VISUALIZAÇÃO COM OPENGL

- 4.1. Transformações de Modelagem
 - 4.1.1. Translação
 - 4.1.2. Escala
 - 4.1.3. Rotação
- 4.2. Transformações de Modelagem Compostas
- 4.3. Transformando múltiplos objetos
- 4.4. Animação
 - 4.4.1. Técnicas de Animação
 - 4.4.2. Projetos de Animação

- 4.5. Transformações de Visualização
- 5. TEORIA DAS TRANSFORMAÇÕES
- 5.1. Transformações Geométricas no espaço 2D
 - 5.1.1. Translação
 - 5.1.2. Escala
 - 5.1.3. Rotação
 - 5.1.4. Reflexão
- 5.2. Transformações Geométricas no espaço 3D
- 6. MODELAGEM GEOMÉTRICA EM 3D
 - 6.1. Pontos e Vetores
 - 6.2. Curvas Planas e Espaciais
 - 6.3. Parametrizações Racionais e Polinomiais
 - 6.4. Seções Cônicas
 - 6.5. Polígonos, Malhas e Superfícies planas
 - 6.6. Superfícies de Revolução
 - 6.7. Superfícies geradas por varredura
 - 6.8. Superfícies Quádricas
 - 6.9. Objetos Quádricos GLU
 - 6.10. Curvas de Bézier
 - 6.11. Superfícies de Bézier
- 7. COR
 - 7.1. Sistema Visual Humano
 - 7.2. Descrição da Cor de uma luz
 - 7.3. Modelos de Cores
 - 7.3.1. Modelo RGB
 - 7.3.2. Modelo HSV
- 8. ILUMINAÇÃO
 - 8.1. Modelo de Iluminação de Phong
 - 8.2. Propriedades de Luz e de Material no OpenGL
 - 8.3. Modelo de Iluminação do OpenGL
 - 8.4. Luzes direcionais e posicionais e Atenuação da Intensidade Luminosa
 - 8.5. SpotLights
 - 8.6. Modelos de Sombreamento do OpenGL
 - 8.7. Cálculo dos vetores normais das superfícies que serão iluminadas
 - 8.8. Modelo de sombreamento de Phong
- 9. TEXTURA
 - 9.1. Mapas de Textura
 - 9.2. Filtros de Textura
 - 9.3. Especificação de Coordenadas de Textura
 - 9.3.1. Superfícies Parametrizadas
 - 9.3.2. Superfícies Quádricas e de Bézier
 - 9.4. Texturas Iluminadas
- 10. RECORTE
 - 10.1. De pontos
 - 10.2. De segmentos
 - 10.3. De polígonos
- 11. AMOSTRAGEM
 - 11.1. Imagens Discretas
 - 11.2. Rasterização
 - 11.2.1. Rasterização de Pontos
 - 11.2.2. Rasterização de Segmentos
 - 11.2.3. Rasterização de Polígonos
 - 11.2.4. Rasterização de outros modelos

12. VISIBILIDADE

12.1. Algoritmo de Visibilidade por Prioridade

12.2. Algoritmo de Eliminação de Faces Ocultas pelo Cálculo da Normal

12.3. Algoritmo Z-Buffer

13. Introdução ao Processamento de Imagens

Metodologia:

A professora dividirá o conteúdo em quatro unidades e fará a apresentação formal do mesmo em aulas expositivas seguidas de atividades práticas ou experimentos. Incentivar-se-á ao máximo a participação do aluno tanto na apresentação de dúvidas e esclarecimentos, quanto no desenvolver dos experimentos que contribuem para melhor entendimento e fixação de conceitos gerais. Cabe mencionar que, devido à natureza interligada dos assuntos da disciplinas, o aprendizado de uma unidade envolve naturalmente o aprendizado das unidades anteriores.

Uma atividade relevante da disciplina será o desenvolvimento de um projeto de programação em 4 fases.

A ideia é oferecer ao aluno a oportunidade de desenvolver durante o período letivo um projeto de programação que permita aplicar o conhecimento adquirido durante cada unidade de conteúdos ministrados. Haverá espaço também para esclarecimento de dúvidas e orientações sobre o desenvolvimento das fases do projeto de programação.

Os conteúdos e calendário das atividades (aulas, experimentos, exercícios, provas) estarão disponíveis no site da disciplina (www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2023/CG) para que o aluno possa acessá-los e acompanhá-los oportunamente.

Bibliografia:

Bibliografia Bibliografia Básica

FOLEY, J. et al. Introduction to Computer Graphics. Addison-Wesley, 2004.

FOLEY, J. D. et al. Computer Graphics: Principles and Practice. Addison-Wesley, 2nd, 2005.

WOO, M.; NEIDER, J.; DAVIS, T.; SHREINER, D. OpenGL® Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL: Version 1.2. Addison-Wesley Publishing Company, 3rd, 1999.

Bibliografia Complementar.

AZEVEDO, E.; CONCI, A. Computação Gráfica: Teoria e Prática, Campus, 2003.

GONZALES, R.; WOODS, R. Processamento Digital de Imagens. Blücher Ltda, 2000.

HEARN, D.; BAKER, P. Computer Graphics - C Version. Prentice Hall, 2nd, 1997.

WATT, A. 3D Computer Graphics. Addison Wesley, 1993.

Critérios de Avaliação:

I) AVALIAÇÕES POR UNIDADE U_i onde $i=1,2,3,4$.

A nota por unidade NU_i será a soma de PT_i , PPI e PO_i , onde:

1. AVALIAÇÃO PT_i sobre o conteúdo teórico da unidade correspondente U_i e terá valor de zero a três.

Este conteúdo teórico será avaliado através de uma prova de conteúdo teórico ou da solicitação da construção de um programa.

2. AVALIAÇÃO PPI sobre ao desenvolvimento da fase do projeto de programação correspondente à unidade U_i e terá valor de zero a três. Cabe mencionar que um bom desempenho no PPI só será garantido se o aluno resolver cada uma das listas de exercícios e experimentos LE_{ij} que serão liberadas durante o desenvolvimento das aulas de cada unidade U_i .

3. AVALIAÇÃO PO_i , que será uma avaliação oral sobre os programas desenvolvidos, cuja correteude foi avaliada na PPI . Esta avaliação terá valor de zero a quatro.

Média final, $MA = (NU_1 + NU_2 + NU_3 + NU_4) / 4$.

II) Avaliação Optativa OPT que será aplicada após a geração da média final e englobará todo o conteúdo ministrado e irá substituir a menor nota NU_i , se esta for inferior a OPT .

Após a substituição, um novo MA será calculado. Esta avaliação consistirá em um projeto de programação desenvolvido e terá valor entre zero e dez.

III) Exame EX que será aplicado aos alunos com $MA \geq 3.0$ e As datas prováveis para as avaliações serão:

PT1 e PP1: 27/04 e 28/04

PO1: 04/05 e 05/05

PT2 e PP2: 29/06 e 30/06

PO2: 06/07 e 07/07

PT3 e PP3: 14/09 e 15/09

PO3: 21/09 e 22/09

PT4 e PP4: 16/11 e 17/11

PO4: 23/11 e 24/11

OPTATIVA: 30/11

EXAME: 07/12

Cabe mencionar que as datas das avaliações podem ser modificadas, desde que avisado aos alunos com antecedência de 7 dias a nova data de execução da avaliação.

DIOGO FERNANDO TREVISAN

Coordenador de Curso

MERCEDES ROCIO GONZALES MÁRQUEZ

Professor