

[GDSCO0051] - INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO GRÁFICA 2019.4

Prof. Christian Azambuja Pagot
{christian@ci.ufpb.br}

Horários: segundas, das 8h às 10h, e terças e quintas, das 14h às 16h.

Plano de Curso

1 Objetivos

Familiarizar os alunos de graduação do CI-UFPB com os conceitos fundamentais da computação gráfica.

2 Ementa

Conceitos básicos: definição de imagem digital, formatos de arquivos de imagem, rasterização de retas e circunferências, dithering, halftoning. Transformações geométricas: o plano projetivo, transformações lineares, transformações projetivas, rotações, reflexões, translações e projeções no espaço tridimensional, gráficos de superfícies, eliminação de superfícies escondidas. Modelagem geométrica: representação paramétrica de curvas e superfícies, curvas de Bézier, curvas de B-Spline, superfícies de Bézier, superfícies B-Spline, NURBS.

3 Habilidades e Competências

Ao final do curso o aluno será capaz de: entender e saber aplicar os conceitos de computação gráfica na resolução de problemas práticos; desenvolver aplicações gráficas offline e de tempo real baseadas em rasterização para a geração de imagens sintéticas.

4 Conteúdo Programático

- Rasterização de primitivas.
- Espaços de cor.
- Introdução ao OpenGL.
- Transformações geométricas.
- Coordenadas homogêneas.
- Transformações entre sistemas de coordenadas.
- Pipeline gráfico.
- Projeção ortográfica e perspectiva.
- Interpolação no espaço de tela.
- Remoção de superfícies ocultas.

- Modelos de reflexão.
- Sombras.
- Modelagem.
- Curvas e superfícies de alta ordem (Bézier, B-Splines e NURBS).
- Modelos globais de iluminação.
- Ray Tracing.

5 Avaliação

5.1 Instrumentos de Avaliação

- P_1 e P_2 : provas individuais, dissertativas, não cumulativas e com consulta.
- $A_{\{1...8\}}$: atividades práticas.

5.2 Cálculo da Nota Final

A Nota Final (NF) do período será calculada segundo a fórmula abaixo:

$$NF = \left(\frac{P_1 + P_2}{2} \right) \times 40\% + \left(\frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 A_i \right) \times 60\% \quad (1)$$

6 Plataformas

O material da disciplina (artigos, textos e outras fontes relevantes), bem como avisos do professor, serão disponibilizados para os alunos através da página da disciplina no SIGAA. Encontros por vídeo chamada serão feitos por meio do Google Meet em horários pré-definidos.

Importante: É obrigação do aluno manter seus dados de contato atualizados no SIGAA!

7 Conduta ao Longo da Disciplina

Espera-se do aluno um alto padrão de conduta ética e profissional ao longo da disciplina. Não serão tolerados plágio e atraso na entrega das atividades. A ocorrência de qualquer um desses eventos resultará na atribuição da nota zero à respectiva atividade. Casos de condutas que possam trazer prejuízo ao bom andamento da disciplina e das aulas serão levados aos órgãos competentes da UFPB para que as medidas cabíveis sejam tomadas.

8 Cronograma das Aulas

A tabela abaixo apresenta o cronograma detalhado das aulas. Alterações podem ocorrer ao longo do período.

Semana	Data	Descrição
1	09/06/2020	Apresentação da disciplina e do sistema de avaliação. Imagens digitais.
	11/06/2020	Feriado de Corpus Christi.
	12/06/2020	Rasterização de primitivas. Atividade 1: Rasterização de linhas com Bresenham.
2	16/06/2020	Introdução ao OpenGL
	18/06/2020	Pipeline gráfico e transformações geométricas.
	19/06/2020	Cisalhamento, rotação, translação e coordenadas homogêneas. Atividade 2: Compilação e execução de um programa OpenGL.
3	23/06/2020	Mudança entre sistemas de coordenadas.
	25/06/2020	Composição de transformações.
	26/06/2020	Matrizes de modelagem e de visualização. Atividade 3: Manipulação da matriz <i>ModelView</i> com glm e o OpenGL.
4	30/06/2020	Transformação projetiva e o espaço de recorte.
	02/07/2020	Espaço canônico e transformação <i>Viewport</i> .
	03/07/2020	Implementação do pipeline gráfico. Atividade 4: Manipulação das matrizes de projeção e <i>viewport</i> com glm e o OpenGL.
5	07/07/2020	Rasterização de triângulos.
	09/07/2020	Eliminação de superfícies ocultas.
	10/07/2020	<i>z-buffer</i> , <i>frustum</i> e <i>backface culling</i> . Atividade 5: Carga e <i>rendering</i> de malhas de triângulos.
6	14/07/2020	Prova I.
	16/07/2020	Iluminação. Modelos ambiente e difuso.
	17/07/2020	Modelo de iluminação especular. Interpolação <i>flat</i> , Gouraud e Phong. Atividade 6: Iluminação em OpenGL com o uso de GLSL.
7	21/07/2020	Mapeamento de textura.
	23/07/2020	Filtragem de texturas: <i>nearest neighbor</i> e bilinear.
	24/07/2020	Filtragem de texturas: <i>Mipmapping</i> e anisotrópica. Atividade 7: Mapeamento de texturas em OpenGL com o uso de GLSL.
8	28/07/2020	Modelos de iluminação global.
	30/07/2020	Introdução ao <i>Ray Tracing</i> .
	31/07/2020	<i>Path Tracing</i> . Atividade 8: Implementação de um <i>Ray Tracer</i> .
9	04/08/2020	Modelagem.
	06/08/2020	Extra.
	11/08/2020	Prova II.
10	11/08/2020	Reposições.
	13/08/2020	Divulgação da Média Final.
	14/08/2020	Exame Final.

9 Bibliografia

9.1 Referências Básicas

- **Mathematical elements for computer graphics.** ROGERS, David; ADAMS, J. Alan. New York: McGraw-Hill, 1990. 611 p. ISBN: 0070535299.
- **Computer graphics:principles and practice.** FOLEY, James D; DAM, Andries Van; FEINER, Steven K. Boston: Addison-Wesley, 2a. edição. 1996. 1175 p. ISBN: 0201848406.
- **Computação gráfica:teoria e prática.** CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo; LETA, Fabiana R. Elsevier, 2008. v. ISBN: 8535223293, 9788535223293.

9.2 Referências Complementares

- **OpenGL:programming guide.** WOO, Mason. 3.ed. Boston: Addison-Wesley, c1999. 730 p. ISBN: 0201604582.
- **Fundamentals of interactive computer graphics.** FOLEY, James D; VAN DAM, Andries. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., c1982. 664 p. (The Systems programming series).
- **3-D Computer Graphics:A Mathematical Introduction with OpenGL.** BUSS, Samuel R. Cambridge: Cambridge University, 2003, 2005. 371p. ISBN: 0521821037.
- **Computer graphics.** BAKER, M. Pauline. London: Prentice-Hall, 1986. 352 p. ISBN: 0131653822.
- Artigos científicos selecionados.