

SCC0205 Computação Gráfica

<https://sites.google.com/usp.br/cg-icmc-2019>

Profa. M. Cristina

cristina@icmc.usp.br

Assistente PAE: Rafael Nakanishi

rnakanishi@usp.br

Ementa (resumo JúpiterWeb)

Objetivos

Fornecer ao aluno familiarização com a computação gráfica, bem como conhecimento e prática dos conceitos básicos e aplicações.

Programa

Origem e objetivos da Computação Gráfica. Dispositivos vetoriais x matriciais. Dispositivos de entrada e saída. Sistemas e equipamentos gráficos. Algoritmos para conversão matricial e preenchimento de primitivas gráficas.

Transformações geométricas em duas e três dimensões; coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Transformação entre sistemas de coordenadas 2D e recorte. Transformações de projeção paralela e perspectiva; câmera virtual; transformação entre sistemas de coordenadas 3D. Definição de objetos e cenas tridimensionais: modelos poliedrais e malhas de polígonos. O processo de *rendering*: fontes de luz; remoção de linhas e superfícies ocultas; modelos de iluminação e de tonalização (*shading*): Flat, Gouraud e Phong.

Aplicação de texturas. O problema do serrilhado (*aliasing*) e técnicas de anti-serrilhado (*antialiasing*).

Bibliografia

- Básica
 - Hearn, D. Baker, M. P. Computer Graphics with OpenGL, Prentice Hall, 2004. (teoria/conceitos)
 - Materiais sobre OPENGL (ponteiros ao longo do curso)

Perfil da Disciplina

- Ênfase no processo de síntese de imagens a partir de modelos geométricos
- Fundamentos
 - transformações geométricas, sistemas de coordenadas, transformações entre sistemas
 - *pipeline* gráfico: exibição em dispositivos
 - algoritmos de traçado de primitivas
- Técnicas clássicas de representação de objetos 3D e *rendering*
 - Malhas poligonais, representação por fronteiras, e superfícies livres
 - Modelos clássicos de iluminação e remoção de superfícies ocultas
 - Algoritmos clássicos de rendering
- Implementação OpenGL do pipeline gráfico

Slides

- Créditos: o material que utilizo é baseado em versões anteriores, gerados a partir de contribuições de diversos docentes (particularmente Profa. Rosane Minghime Prof. Fernando Paulovich) e de vários assistentes de ensino
- Fonte principal: livro Hearn & Baker

Requisitos

- Matemática básica: GA e Álgebra Linear
 - Sistemas de coordenadas, representação de pontos e vetores e operações associadas, representação e manipulação de matrizes, representação de curvas e superfícies (paramétricas e não paramétricas)
- Programação
 - C com Biblioteca OPENG

Ambiente

- Entregas de trabalhos práticos no Moodle Stoa
<http://disciplinas.stoa.usp.br/>

- Material de aulas, enunciados de trabalhos, listas:

<https://sites.google.com/usp.br/cg-icmc-2019>

Bibliografia complementar

- Azevedo e Conci, Computação Gráfica: Teoria e Prática, vol. 1. Editora Campus, 2003.
- Pereira et al., Introdução à Computação Gráfica. Editora FCA, 2018. (Lidel)
- E. Angel, Interactive Computer Graphics. A Top-down approach using OpenGL Addison-Wesley (3ª. ed. 2003, 6ª. ed. 2012, 7ª. Ed. 2015, com WebGL (<https://pt.wikipedia.org/wiki/WebGL>))

Interessantes

- *Para quem gosta de contexto histórico...*
 - *Computer Graphics Comes of Age: An Interview with Andries van Dam. CACM, vol. 27, no. 7, 1982.*
 - *The RenderMan: and the Oscar Goes to... IEEE Spectrum, vol. 38, no. 4, abril de 2001.*

Avaliação - trabalhos práticos

- Plataforma de programação
 - Linguagem C / Windows-Linux
 - API OPENG
- 4 trabalhos práticos
 - Tarefas de programação em grupos de 2 ou 3 alunos
 - Linguagem de programação: C
 - Média trabalhos: $(T1 + T2 + T3 + T4)/4$
 - Enunciados em 25-03, 24-04, 22-05 e 10-06

Avaliação - provas

- Datas
 - Primeira prova: 29 de abril
 - Segunda prova: 24 de junho
- Média Provas
 - $(P1 + P2)/2$

Avaliação – Média Final (MF)

Se Média Provas ≥ 5.0

$$MF = (0.7 * \text{Média Provas}) + (0.3 * \text{Média Trabalhos})$$

Senão

$$MF = \text{Média Provas}$$

Ainda avaliação: trabalhos práticos

- Software de análise de similaridade para detecção de plágio
- Trabalhos plagiados: nota 0 para todos os envolvidos. **Não copie, e cuide para que o seu trabalho não seja copiado.**
- Idem para cola em prova
- **Denúncias de cópia/cola serão encaminhadas para a CG: leia o Código de Ética da USP**

Recuperação ($3 \leq Mf < 5$)

Se $M_{rec} \geq 7,5 \rightarrow M_{frec} = Mf + (M_{rec}/2,5)$

Se $M_{rec} < 5 \rightarrow M_{frec} = \max(Mf, M_{rec})$

Se $5 < M_{rec} < 7,5 \rightarrow M_{frec} = 5,0$

(frequência $\geq 70\%$)

Período de recuperação: 1 a 12 de julho

Prova recuperação: 8 de julho, 10:00h