INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO – UNICAMP

MC919 - Tóp. Esp. em Processamento Gráfico - Turma A

MO814 - Tópicos em Computação Gráfica

2$^{\underline{o}}$ Sem/2004

Prof. Jorge Stolfi

Aulas: 3$^{\underline{as}}$ e 6$^{\underline{as}}$, 10:00–12:00, sala IC-96

Informações gerais

Atendimento: 3$^{\underline{as}}$ e 6$^{\underline{as}}$, 14:00–15:00, nas salas 33, 15 ou 44 do IC-1. Outros horários, se necessário, podem ser combinados em classe, por e-mail, ou pelos telefones 3788-5858 e 3788-5884.

Exercícios teóricos: No decorrer do curso serão fornecidas várias listas de exercícios escritos. A entrega não é obrigatória, mas sua solução é considerada matéria dada para fins de prova.

Exercício prático: Não haverá aulas de laboratório, mas o curso incluirá um exercício de programação, que deve ser resolvido individualmente.

Avaliação: A nota final será baseada em três provas escritas P_1, P_2, P_3, com pesos 2, 3, e 3, respectivamente; e na nota do exercício de programação T. A nota de aproveitamento, para alunos que não fizerem o exame final, será calculada por $A = MS$ onde

$$MS = (2P_1 + 3P_2 + 3P_3 + 2T)/10$$

Exame final: Haverá um exame teórico final E, opcional, realizado após o fim das aulas. Para alunos que fizerem o exame, a nota final será $A = (MS + E)/2$.

Substitutivas: Não haverá provas substitutivas propriamente ditas. Porém, alunos que faltarem a uma das provas, mas fizerem o exame final, terão a prova faltante excluída da média MS, mantendo-se o peso das demais provas e do trabalho prático. Na falta de duas ou mais provas, apenas a primeira fas provas faltantes será omitida da média; as demais serão contadas como nota zero.

Datas das provas: As provas serão realizadas no horário normal das aulas teóricas, aproximadamente em meados de setembro, meados de outubro, e no fim de novembro. As datas exatas das provas serão estabelecidas no decorrer do curso e serão comunicadas com pelo menos uma semana útil (2 aulas) de antecedência. As provas poderão ser adiadas a qualquer momento, mesmo no dia marcado, valendo nesse caso também o intervalo mínimo de duas aulas entre o aviso de adiamento e a nova data.

As provas serão individuais, em classe, **sem** consulta. Cada prova cobrirá toda a matéria dada, até a aula anterior inclusive, bem como os exercícios escritos cujo prazo de entrega já tiver expirado.

Importante: Qualquer tentativa de fraude — nas provas ou no trabalho prático, detectada na hora ou a posteriori — implicará na atribuição da nota zero *na disciplina*, sem direito a exame, *a todos os envolvidos*, sem prejuízo de outras sanções aplicáveis ao caso.

Bibliografia Não será seguido nenhum livro texto em particular. Serão disponibilizadas notas de aula para alguns dos tópicos. A bibliografia será fornecida separadamente.

Programa da Disciplina

1. Transformações Geométricas.
    - Coordenadas homogêneas.
    - Álgebra Linear:
        - Transformações eucidianas e afins.
        - Números complexos e quatérnios.
    - Geometria projetiva:
        - Espaço projetivo de dois lados.
        - Transformações projetivas.
        - Transformação de perspectiva.
    - Inversa de matrizes pequenas.
2. Modelagem Geométrica
    - Modelagem por funções implícitas.
    - Modelagem por superfícies paramétricas.
    - Geração de malhas a partir de modelos implícitos.
    - Modelos de Bézier:
        - Curvas de Bézier.
        - Algoritmo de De Casteljau.
        - Retalhos de Bézier (tensoriais e triangulares).
        - Algoritmo de De Casteljau para retalhos triangulares.
        - Condições de continuidade.
        - B-Splines.
    - Otimização de superfícies (métodos variacionais, EDP's)
    - Mínimos quadrados.
    - Sistemas não lineares.
    - Técnicas multiescala.
    - Wavelets.
    - Simplificação de malhas.
3. Técnicas intervalares:
    - Zeros de funções.
    - Simplificação de modelos implícitos.
    - Silhuetas, *offsets*.
    - Interseção de superfícies.
    - Aritmética afim.

4. Animação:
   - Interpolação por curvas de Bézier.
   - Animação dinâmica:
     - Equações do movimento.
     - Integração de equações diferenciais ordinárias.
     - *Shooting.*
     - Otimização variacional do movimento.
   - Contatos e colisões:
     - Deteção local.
     - Aceleração.
     - Tratamento (programção linear/não-linear).
5. Cálculo de luz e cor:
   - Traçado de raios.
   - Técnicas de aceleração.
   - Integração MonteCarlo.
   - Radiosidade:
     - Solução de sistemas esparsos grandes.
     - Cáusticas.
   - Técnicas multiescala.
   - Quantização e clustering de cores.
6. Texturas:
   - Mapeamento de texturas.
   - Técnicas de amostragem; pirâmide multi-escala.
   - Modelos de reação-difusão (EDP's).
   - Funções aleatórias.
   - Análise de Fourier, FFT.
   - Fractais; sistemas dinâmicos.