

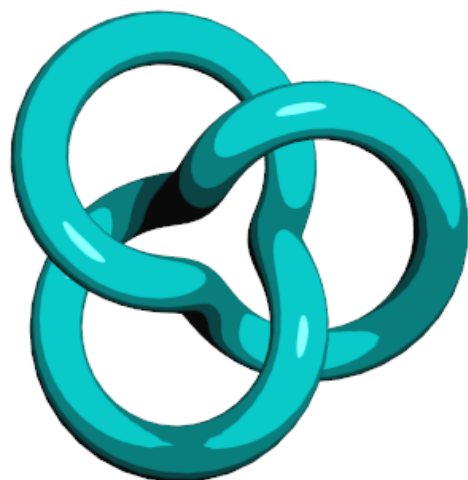
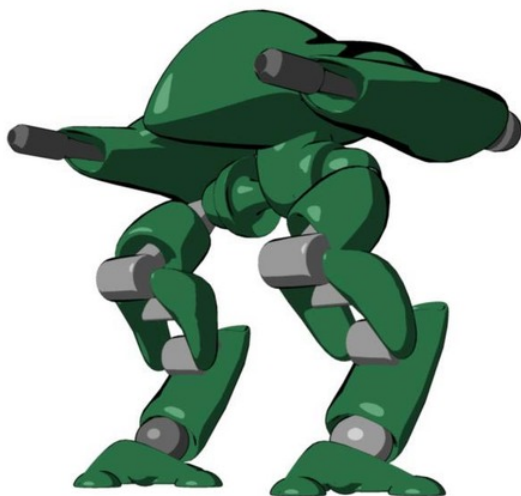
	Nota	Revisão
Q1		
Q2		
Q3		
Total		

Instruções Básicas

- 1) A entrega do trabalho consiste no envio do código fonte organizado em um projeto autocontido, i.e., que não dependa de ou inclua pacotes externo às APIs que compõe o SDK da linguagem utilizada ou a biblioteca OpenGL.
- 2) Serão considerados entregues trabalhos enviados para o e-mail mlage@ic.uff.br até as 23:59 da data de entrega (10/06/14). A única exceção a esta regra é o caso a conta de e-mail de seu professor estar fora do ar. Será atribuída nota ZERO a trabalhos não entregues. Trabalhos entregues além deste prazo serão considerados não entregues, mesmo que o atraso seja de poucos minutos.
- 3) Projeto que não compila por erros de sintaxe no código caracteriza incapacidade de produzir programas. Para esses será atribuída a nota ZERO, mesmo que parte do código possa ser validada por teste de mesa.
- 4) Este trabalho é individual. Trabalhos entregues com código-fonte idêntico, ou com reformatações (e.g., alteração de nome de variáveis, métodos ou classes) terão nota final igual à ZERO.
- 5) Leia atentamente o enunciado antes de proceder com as implementações.

Enunciado

Toon Shading (também chamada de *cel shading*) é uma técnica de visualização não-realista cujo objetivo é renderizar objetos gráficos 3D usando estilos de sombreamento que imitem as figuras de uma história em quadrinhos ou desenho animado. Exemplos de imagem geradas usando esta técnica, podem ser vistos nos exemplos abaixo:



A grande diferença do *Toon Shading* em relação às técnicas de visualização tradicionais é o modelo de iluminação adotado. Na prática, a cor de cada pixel é calculada e depois quantizada a um pequeno número de tons discretos para criar a aparência característica de desenhos em quadrinho, onde as sombras e os destaques parecem blocos de cores, e não em variações suaves como as observadas no modelo de Phong.

Questão 1: Implemente um shader GLSL com a técnica de renderização *Toon Shading*. Obs: A técnica deve ser implementada em um shaders de fragmento.

Questão 2: Implemente a estrutura de dados *Half-Edge* para representar um modelo 3D. A construção da estrutura deve ser feita à partir da leitura de um modelo 3D no formato OFF, que segue o padrão:

```
OFF
nv      //número de vértices do modelo
nt nq   //número de triângulos e quadrângulos do modelo

X1 Y1 Z1
...
Xnv Ynv Znv      } //lista de coordenadas dos vértices

N V11 V12 V13 ... V1N
...
N V(nt+nq)1 V(nt+nq)2 V(nt+nq)3 ... V(nt+nq)N      } //lista de polígonos
```

Observe que os modelos fornecidos não contém informações sobre os vetores normais nos vértices e que os mesmos devem ser calculado após a leitura do arquivo.

Questão 3: Implemente uma aplicação gráfica capaz de carregar os modelos 3D disponibilizados para este trabalho utilizando a estrutura *Half-Edge*, e de renderiza-lo utilizando a técnica de renderização *Toon Shading* levando em conta as instruções:

- O usuário deve ser capaz de modificar o tipo de projeção utilizada no sistema entre as projeções ortogonal e projetiva utilizando a tecla **P** do teclado.
- O sistema deve contar com duas câmeras. Uma das câmeras deve ser estática e outra orbitar em torno do modelo. O usuário deve ser capaz de alternar as câmeras utilizando a tecla **C** do teclado.

Referências

- <http://www.lighthouse3d.com/tutorials/glsl-tutorial/toon-shading/>
- http://nehe.gamedev.net/tutorial/cel_shading/25001/