

Instituto de Ciências Matemáticas e Computacionais
Universidade de São Paulo - São Carlos

Computação Gráfica - SCC0250 2020/1

Prof. **Ricardo Marcondes Marcacini**

Monitor PAE: **Tiago Pinho da Silva** - tpinho@usp.br

Trabalho 1

Instruções: Complete este trabalho sozinho ou em dupla, sem a ajuda de mais alguém, exceto o monitor PAE, e o professor. Entregue o trabalho pela plataforma e-disciplinas até 23h59 na data de vencimento.

Introdução

Até o momento, conseguimos exibir cenas bidimensionais, inserindo de maneira manual os vértices e executando funções como: `GL_LINE_STRIP`, `GL_POINT`, `GL_TRIANGLE`, etc. O problema, porém, é que quando as formas passam a ser complexas torna-se custoso a inserção manual dos vértices. Dessa maneira, funções podem ser definidas de modo que seja possível a criação dos vértices de maneira automática. Considere, por exemplo, [o problema de exibir uma estrela utilizando linhas](#), discutido na Aula06. Nessa tarefa podemos definir duas funções para gerar os vértices de maneira automática, $x = Raio * \cos(Angulo)$ e $y = Raio * \sin(Angulo)$. Assim, basta incrementar a variável *Angulo* para obter os valores dos vértices da estrela.

Outras definições fundamentais em computação gráfica que foram lecionadas até o momento são as transformações geométricas (Translação, Rotação e Escala). Cada transformação possui uma matriz

associada, e a multiplicação entre elas pode criar novas matrizes capazes de aplicar mais de uma transformação por vez.

Proposta do Trabalho

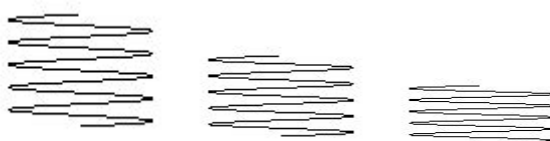
A proposta do trabalho é dividida em duas etapas. A seguir são apresentadas as atividades de cada etapa e os respectivos pesos na avaliação do trabalho.

1. Desenhar uma Mola 2D no centro da cena. **(Peso: 2.0)**
 - a. Os vértices devem ser gerados automaticamente por uma função.



Exemplo de mola 2D.

2. Aplicar transformações geométricas na mola:
 - a. Ao segurar na seta para baixo do teclado a mola deve comprimir em relação ao tempo pressionado (Escala). **(Peso: 2.0)**



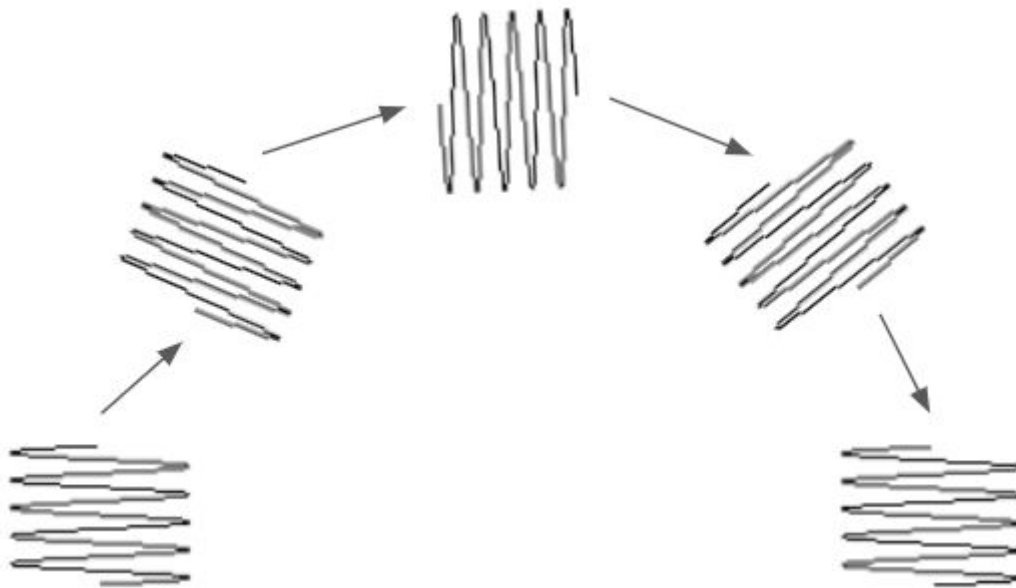
Exemplo de compressão da mola

- b. Ao soltar a seta para baixo do teclado a mola deve voltar a sua forma original (Escala). **(Peso: 2.0)**



Exemplo de descompressão da mola

- c. Quando voltar a forma original, em seguida a mola deve saltar para esquerda ou para a direita (Rotação e Translação). Esta escolha deve ser feito de maneira aleatória, no início do programa. **(Peso: 4.0)**



Exemplo de animação da mola indo para a direita.

Observações Importantes

1. Vértices imputados manualmente causarão redução da nota. Os vértices da mola devem ser obtidos dinamicamente.
2. Utilizar as matrizes de transformação (escala, rotação e translação) apresentadas em aula.
3. Nesse momento, renderize apenas a Mola 2D. Em outro momento, trabalharemos com a versão 3D.
4. O trabalho pode ser desenvolvido em dupla.
5. O trabalho será aceito nas linguagens C/C++, Java e Python (com suporte do docente e PAE). Outras linguagens serão aceitas também, desde que utilize apenas bibliotecas do OpenGL e do sistema de Janelas (sem bibliotecas gráficas extras),