

Centro Universitário FEI
CC6112 - Computação Gráfica
Aluno: João Pedro Rosa Cezarino
R.A: 22.120.021-5
9 de novembro de 2022

Resolução da Atividade 10 - Animação de Tecidos

Questão 01:

Considere o modelo de animação de tecido dados em sala:

$$m_i a_i + \sum_{j=1}^n k \cdot d_{ij} + \sum_{j=1}^n F_{at} \cdot a_j - Fg = 0$$

Descreva cada uma das variáveis físicas do modelo.

Solução:

1. $\mathbf{m}_i \rightarrow$ Massa das partículas;
2. $\mathbf{a}_i \rightarrow$ Aceleração resultante sobre a partícula;
3. $\sum_{j=1}^n \mathbf{k} \cdot \mathbf{d}_{ij} \rightarrow$ Força elástica de Hook, onde \mathbf{K} é a constante de Elasticidade;
4. $\sum_{j=1}^n \mathbf{F}_{at} \cdot \mathbf{a}_j \rightarrow$ Força de Atrito. Dependente da aceleração;
5. $\mathbf{Fg} \rightarrow$ Força Gravitacional.

Questão 02:

A equação física para o modelo massa-mola é mostrada a seguir:

$$m_i a_i + \sum_{j=1}^n k \cdot d_{ij} + \sum_{j=1}^n F_{at} \cdot a_j - Fg = 0$$

Onde o primeiro termo corresponde à força de aceleração de cada partícula, o segundo termo à força elástica, o terceiro termo à força de atrito com o ar e o quarto termo à força gravitacional. O algoritmo para a simulação desse modelo, considerando n partículas com massa constante, contém vários passos. No entanto, alguns são imprescindíveis e também devem estar na ordem certa. A seguir são mostrados 13 comandos em pseudocódigo que podem ser utilizados para a implementação dessa simulação. Três desses comandos são desnecessários; os demais são mostrados em uma ordem que não está correta. Enumere na coluna da esquerda os 10 comandos, na ordem correta para que o algoritmo funcione.

Solução:

7	Calcular a posição da partícula
3	Calcular a força de atrito
2	Para Cada Partícula, faça
-	Calcular o Número de Partículas
9	Renderizar a cena
8	Fim Para
1	Para cada instante de tempo t , faça
6	Calcular a Velocidade
4	Calcular a Força de Elasticidade
-	Calcular a Massa de Cada Partícula
10	Fim Para
5	Calcular a Aceleração
-	Calcular o Choque entre as Partículas

Questão 03:

No caso de animação de tecidos, deve-se calcular diversas propriedades físicas. Considerando um algoritmo sequencial para os cálculos das propriedades **i) forças de elasticidade; ii) posição de cada partícula; iii) velocidade e iv) aceleração do tecido**, qual é a melhor ordem para o cálculo de **i** a **iv** de cada propriedade para realizar a animação adequada de cada partícula ?

Solução:

1. Cálculo da Força Elástica;
2. Cálculo da Aceleração do Tecido;
3. Cálculo da Velocidade;
4. Cálculo da Posição de cada partícula.

Questão 04:

Implementação Prática em anexo junto à este documento.