O objetivo desse programa é simular o sistema gravitacional Terra – Lua no ambiente 3D do Processing.

Aplicação do método de Euler

Utilizamos o método de Euler para parametrizar o deslocamento da esfera que representa a Lua. A cada frame a aceleração da Lua é atualizada e o deslocamento é realizado.

A direção da aceleração é dada pela diferença entre as posições dos astros. Sua magnitude é determinada por:

a = (G\*M/dˆ2)

Atualização da velocidade:

v = v + a\*dt

Atualização da posição:

p = p + v\*dt

Escala:

1 pixel = 10ˆ3 m

1 unidade de massa = 10ˆ22 kg

1 segundo de simulação = (aproximadamente) 10ˆ6 s

Valores iniciais:

Massa da Lua = 7,349

Massa do Terra = 597,2

Raio da Lua = 17

Raio da Terra = 64

G = 0,7 (a unidade é: (10^3 m)^3 / (10^23 kg) (10^6 s)^2))

Posição da Lua = (-384.4, 0, 0)

Velocidade da Lua = (0, 0, 1)

Funcionamento da Câmera

O foco da câmera foi definido como o centro da Terra (origem) e sua posição no espaço é variável. Foram utilizadas coordenadas esféricas (em função de fi, teta e r) para controlar a posição da câmera.

A orientação da câmera no espaço foi definida como (0, 1, 0) ou (0, -1, 0), variando conforme o valor de teta, de modo que também seja possível observar a Terra com o Polo Sul voltado para cima.

Teclas que variam a posição da câmera: w, s, a, d, m, n.

m, n: Afastam ou aproximam a câmera do foco (modificando r);

a, d: Transladam a câmera em torno do eixo dos polos (modificando teta);

w, s: Transladam a câmera no plano que contém ela e os polos (modificando fi).