

Ejercicio 2

Graficación por Computadora

March 20, 2019

Para este ejercicio el alumno generará tres programas distintos los cuales realizarán tres animaciones distintas: una pelota rodando sobre dos planos, un sistema solar y una pelota rebotando sobre un cuadrilátero. En este caso haremos uso de `glSwapBuffers` ya que estaremos usando un doble buffer.

Por último, consideren que no se hará uso de simulación de física en estas animaciones, todas el comportamiento está preprogramado.

1 Esfera

Antes de comenzar cualquier animación se recomienda programar una función `drawSphere(int x, int y, int z, int r)`, esta función dibujará una esfera con centro en el vector (x, y, z) y tendrá radio r , dado que tendremos que rotar la esfera en algunas animaciones se recomienda que la esfera tenga distintos colores para cada hemisferio:



Hay un código del cual se pueden basar para dibujar un hemisferio de la esfera en la página 59 del libro de Computer Graphics Through OpenGL de Sumantha Guha.

1.1 Animación 1

En esta animación se tendrán dos planos, uno con una inclinación entre 20 y 45 grados y otra sin inclinación. La animación consiste en una pelota que comienza en la cima del primer plano y rodará al segundo plano, al llegar al segundo plano su velocidad vertical será nula y seguirá rodando sobre el segundo plano hasta detenerse por la fricción:



La pelota rodará, por lo tanto debe ser rotada usando `glRotatef()`, el ángulo de rotación depende de la velocidad de la pelota, y está dada por esta fórmula:

$$\theta = \frac{180R}{d * \pi}$$

donde, R es el radio de la pelota y d es la distancia que ha recorrido en cada tiempo (podemos llamarle la rapidez). Además, recuerden que el vector de rotación es un vector ortogonal al vector de velocidad de la pelota.

1.2 Animación 2

Esta animación es una simulación de un sistema solar la cual tiene un sol, un planeta que orbita sobre el sol y dos lunas que orbitan sobre el planeta. Esta será la única animación que se repite sin fin. El color de cada esfera se deja al gusto del alumno.



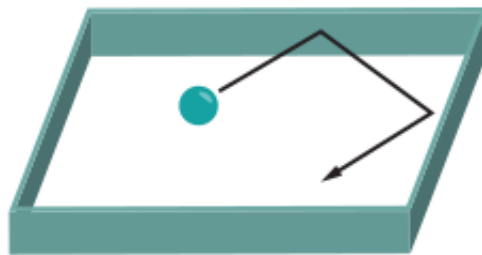
No será necesario que roten las esferas, simplemente debe seguir su trayectoria (de forma elíptica), esta puede ser calculada usando la ecuación paramétrica de la elipse:

$$ellipse(t) = (h + a * \cos(t), k + b * \sin(t))$$

donde t es el tiempo, (h, k) su centro, a el semieje mayor y b el semieje menor.

1.3 Animación 3

Esta animación consiste en una pelota que es inicialmente impulsada a alguna dirección (siempre la misma) la cual rebotará sobre un cuadrilátero. Usarán las mismas técnicas que usaron para la primera animación, solamente que el vector de rotación cambiará cuando la pelota rebote:



2 Entrega

Se entregará un comprimido .zip con el Makefile y los archivos anim1.c, anim2.c y anim3.c cada una con su animación programada, además agregarán un README.txt donde especifiquen su nombre completo, número de cuenta y, si se desea, algún comentario sobre el ejercicio. Subir al Moodle el comprimido con el siguiente formato:

<Apellido Paterno><Apellido Materno>_02.zip