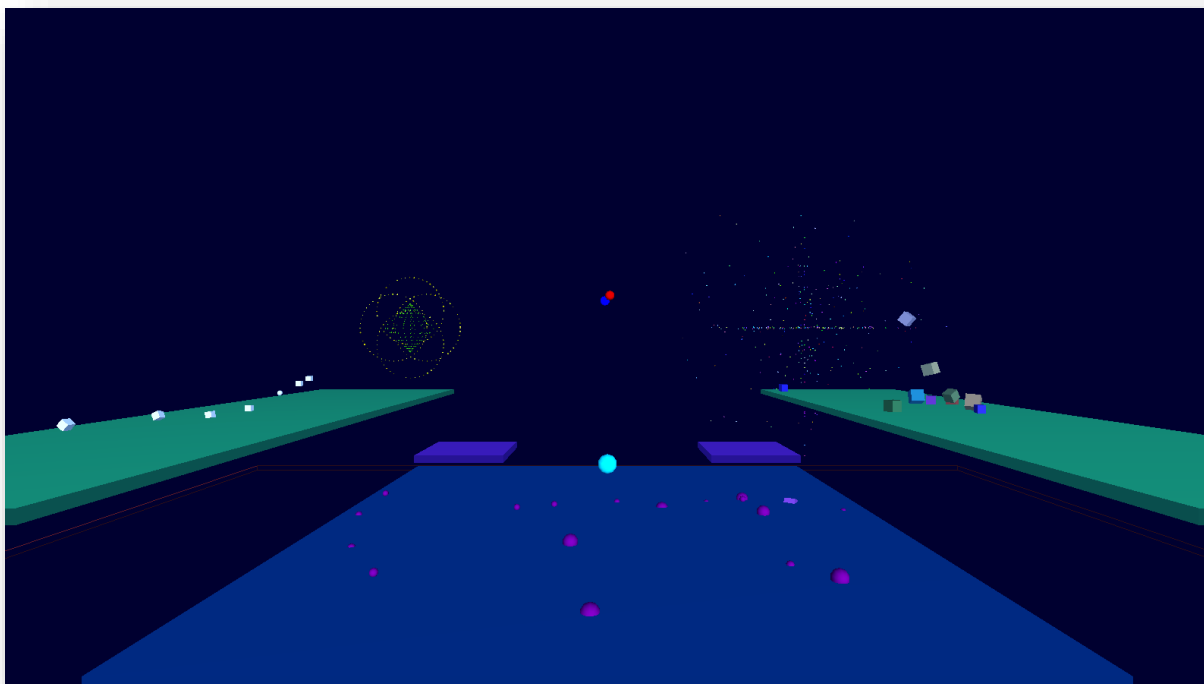


Proyecto Final

SIMULACIÓN FÍSICA DE VIDEOJUEGOS

Juan Diego Mendoza Reyes

Curso 2021-2022



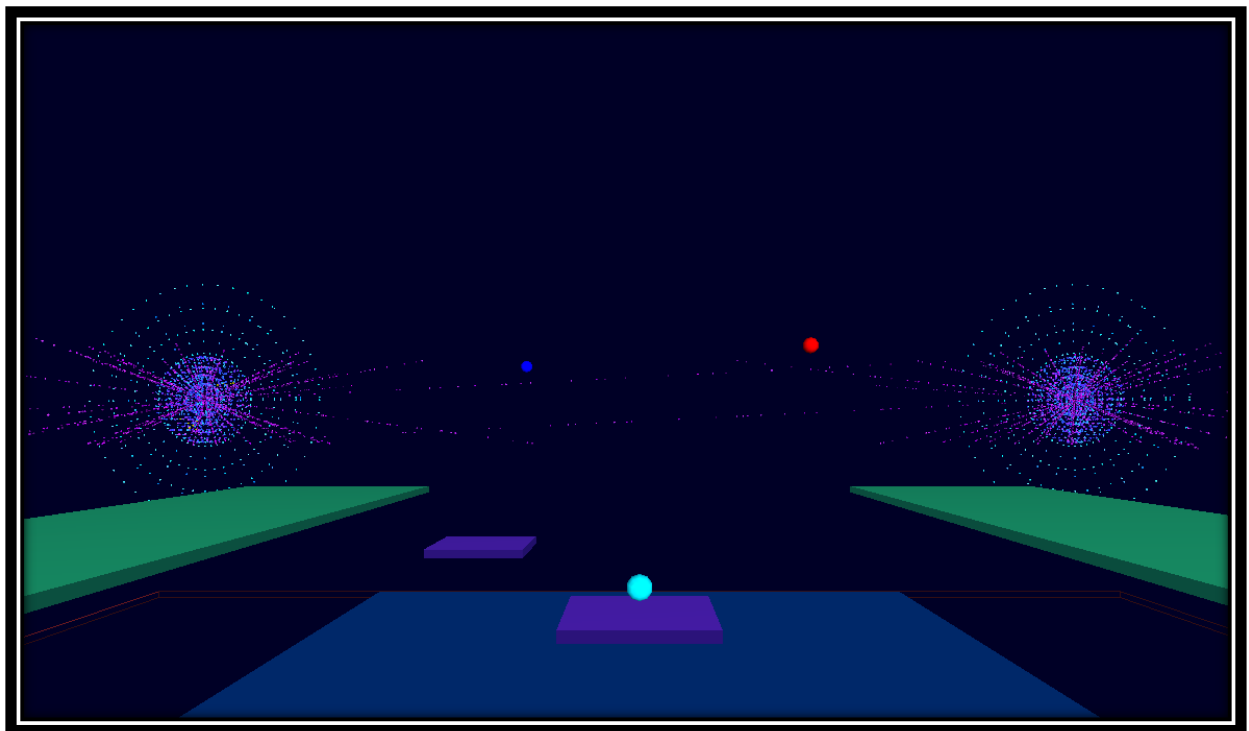
Temática e Historia

Este proyecto está ambientado en un escenario Endless-run, donde el jugador es la pelota azul que se mantendrá saltando infinitamente entre plataformas generadas aleatoriamente, en tres posiciones separadas respecto centro del escenario.

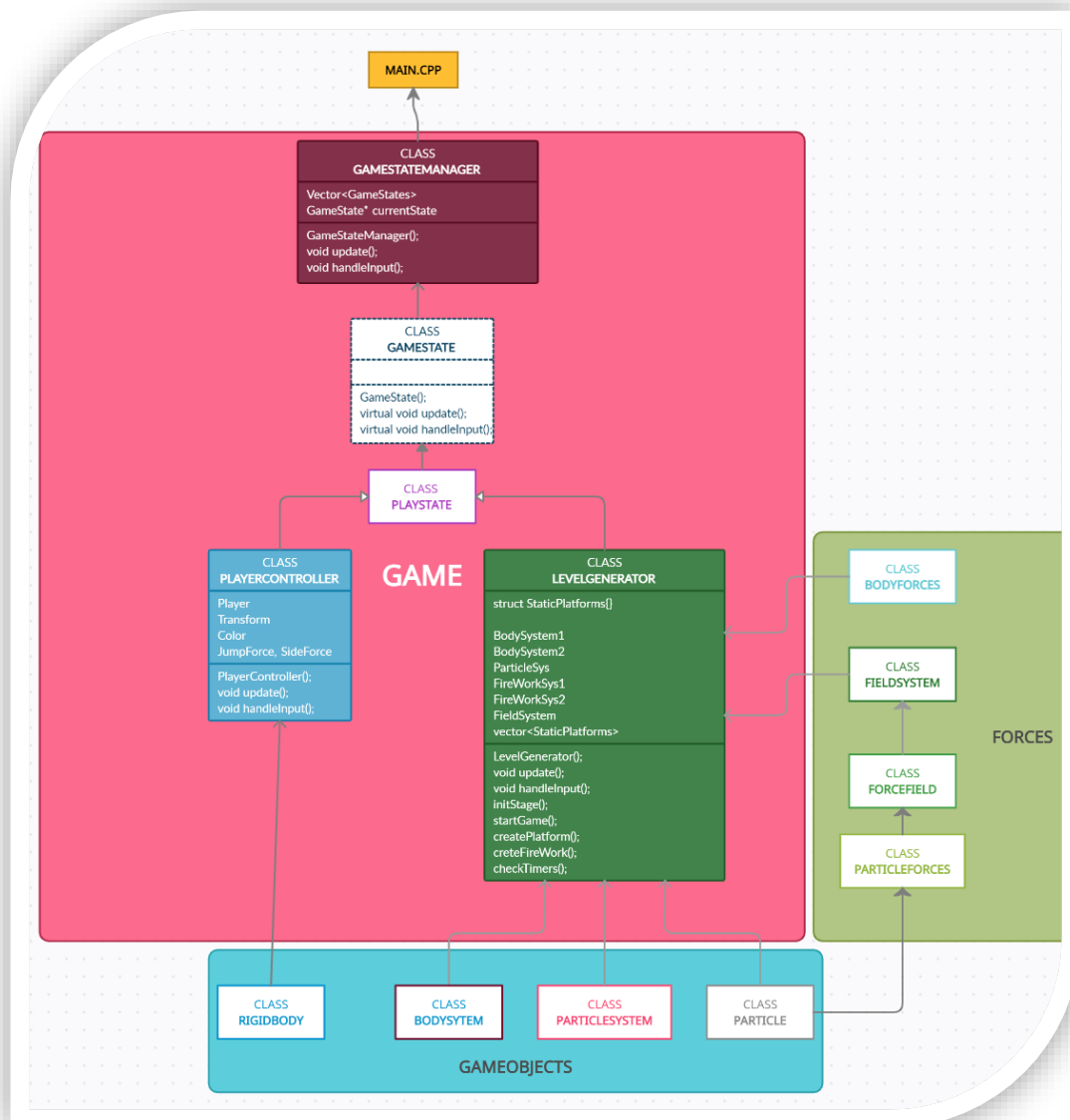
A los lados, hay 2 plataformas en las que se crean cuerpos sólidos constantemente, con la idea de dar la imagen de espectadores a ambos lados.

Debajo del escenario principal, se encuentra una plataforma roja que en caso del que el jugador caiga, “muere”. Y cada cierto periodo de tiempo, se crea una plataforma de color azul simulando ser un tanque de agua, donde caerán partículas de diferente masa de manera continuada.

Y por último, para celebrar la supervivencia del jugador en el escenario, cada cierto tiempo saldrán fuegos artificiales a ambos lados que explotarán dejando una forma aleatoria en el fondo.



Esquema de la arquitectura y clases empleadas



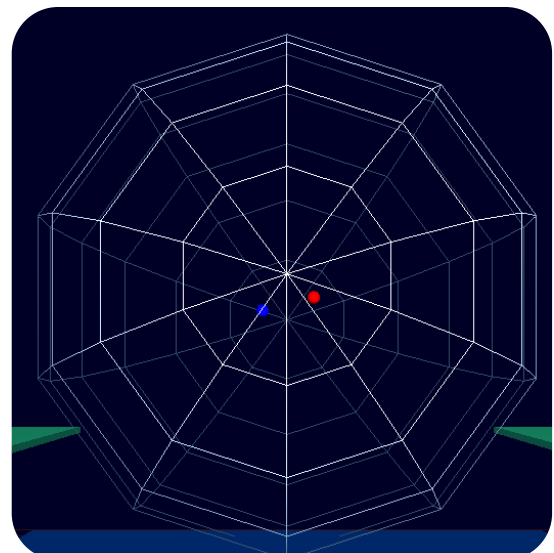
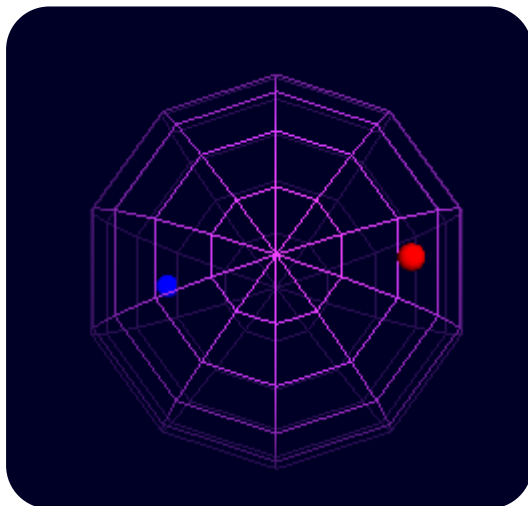
Ecuaciones físicas utilizadas

Partículas

- Velocidad: Producto de la aceleración por el tiempo en caso partículas y producto de espacio por tiempo en el de las plataformas para su traslación
- Aceleración: Cociente de la fuerza y la masa.
- Posición: Producto de velocidad por tiempo.

Fuerzas

- Pozo de gravedad: Producto de la distancia de la partícula hasta el origen por una fuerza de factor negativo.
- Explosión: Producto de la distancia de la partícula hasta el origen normalizada y la resta del radio menos la magnitud de la misma distancia, multiplicado por el factor de fuerza.
- Viento: Vector de fuerza unidireccional.
- Viento huracanado: Producto de la fuerza centrípeta en las componentes x y z de la distancia de la partícula con respecto al origen, por el vector vertical positivo.
- Muelle: Producto negativo de la distancia entre la partícula y su ancla por el factor de elasticidad.
- Gravedad: Masa por fuerza.
- Flotación: Fuerza vertical resultante del producto de la densidad del líquido, el volumen del cuerpo y el factor dado al volumen.



Efectos incorporados

- 3 Sistemas de partículas: uno con partículas de carácter general y dos de fuegos artificiales.
- 2 sistemas de sólidos rígidos: uno con un generador de sólidos con forma, color, masa, velocidad y momento de inercia constante, y otro con un generador de sólidos con valores aleatorios dentro de un conjunto definido.
- Múltiples tipos de fuerza para partículas y sólidos:
 - 2 partículas con una fuerza de muelle entre sí, cada una de un color.
 - Flotación de partículas en un campo dependiente de la masa de cada una.
 - Fuerza de atracción hacia el centro de una esfera en función de la distancia de la partícula con el centro.
 - Fuerza de repulsión desde el centro de una esfera en función de la distancia de la partícula con el centro.
 - Fuerza de movimiento circular a una partícula similar a un viento huracanado.
 - Fuerza unidireccional que afecta a sólidos rígidos, desplazándolos en esa dirección con una fuerza de desplazamiento dependiente de la masa del sólido.
 - Fuerza de torque aplicable solo a sólidos que cambia la rotación del mismo aparte de su inercia.
- Creación en tiempo real de partículas y/o sólidos rígidos a través de pulsación de tecla o cada cierto tiempo automáticamente.
- Todo objeto creado con un tiempo de vida finito se borrará y destruirá cuando éste llegue al fin de su vida útil.
- Al cerrar el programa, se llama a la destructora de cada clase y objeto aún presente en escena.

Manual de usuario

Abajo se muestra una lista con todos los eventos de teclado disponibles para el usuario, así como su función en escena.

- ❖ '0' – Aplica las fuerzas de viento y torque correspondientes a los sistemas de sólidos rígidos situados a ambos lados del escenario.
- ❖ '1' – Crea una esfera de atracción que afecta a las partículas en su interior.
- ❖ '2' – Crea una esfera de viento huracanado de gran tamaño que afecta a las partículas en su interior.
- ❖ '3' – Crea una esfera de repulsión que afecta a las partículas en su interior.
- ❖ 'G' – Empieza la partida.
- ❖ 'U' – Activa la generación automática de los sistemas de sólidos rígidos.
- ❖ 'I' – Crea 2 partículas cada una con una fuerza de muelle respecto a la otra.
- ❖ 'O' – Crea y activa la generación de partículas de diferente masa para comprobar la fuerza de flotación del campo generado debajo del jugador.
- ❖ 'P' – Detona inmediatamente 2 fuegos artificiales en el fondo del escenario sin necesidad de carga explosiva.

Extras

- 1 sólido rígido dinámico modificado para representar al jugador, éste tiene además, un material que le quita toda fricción angular y lineal y le aplica una restitución de 1 para que al colisionar con las plataformas, recupere la altura máxima desde donde cayó.
- 1 sistema de sólidos rígidos kinemáticos (las plataformas) de generación automática. Cada sólido tiene un material que le aplica restitución 1, para que el material del jugador funcione, una masa infinita para que no pueda ser afectado por otros sólidos rígidos y sin gravedad. A su vez para que se muevan se le aplican una traslación en el eje z para que se muevan.