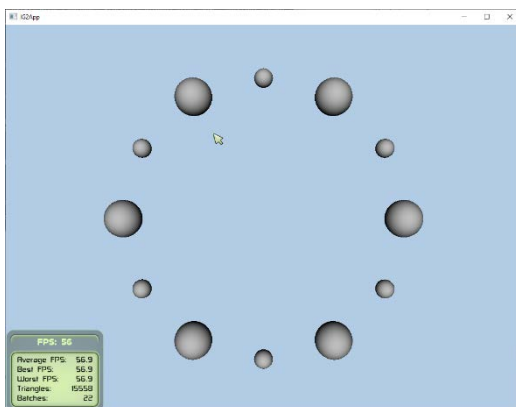
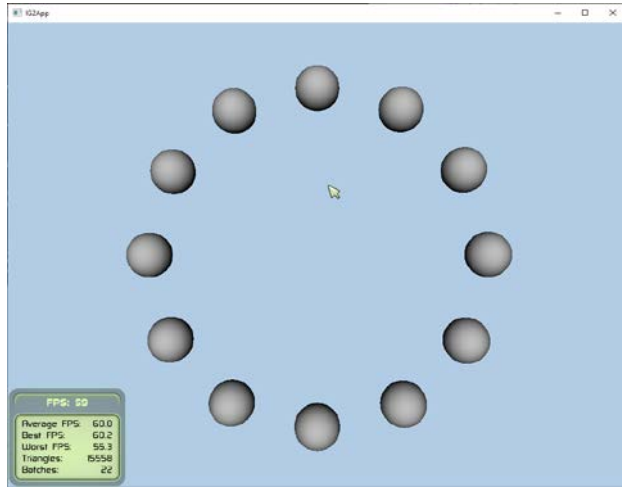


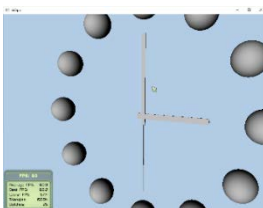
**INFORMÁTICA GRÁFICA 2**  
**Grado en desarrollo de videojuegos**  
**Curso 2021-22**  
**Práctica 1**

1. Crea una escena que muestre doce esferas en las horas de una circunferencia, tal como se muestra en la captura. Los nodos que contienen las esferas tienen los nombres **Hora 1**, **Hora 2**, ... y son las componentes de un array **mHourNode[12]** de nodos. Cada una de las componentes de este array es hijo de un nodo **Clock** que, a su vez, es hijo de la raíz. Para colocar las esferas en su posición correcta usa las operaciones **Ogre::Math::Cos()** y **Ogre::Math::Sin()** y el método para colocar nodos en una posición dada **setPosition(..., ..., ...)**.

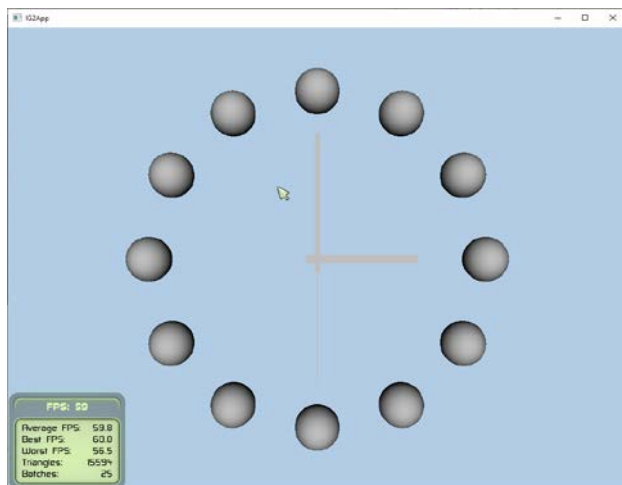


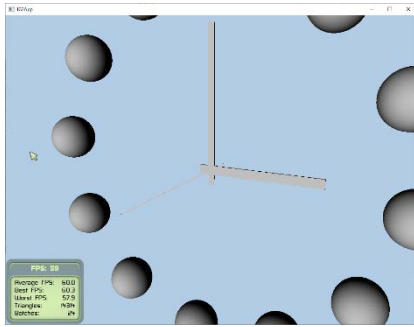
2. Añade código a la escena anterior que modifique las esferas de las horas pares de forma que se muestren más pequeñas, como en la captura de al lado. Para modificar el tamaño de un nodo, **no accedas a él a través del array de nodos mHourNode[12]** sino a través de su nombre, usando el método del gestor de escena **getSceneNode("...")**. Una vez accedido, modifica su tamaño con el método **setScale(..., ..., ...)**.

3. A partir de la escena con las doce esferas iguales, añade añade hijos a **Clock** para tener tres agujas (horas, minutos y segundos), cada una algo más delgada que la anterior, y colócalas de manera que se muestre un reloj con la hora de la siguiente captura:



Para esta escena, a las operaciones que has usado hasta ahora puedes añadir la siguiente **roll(Ogre::Degree(-90))**.



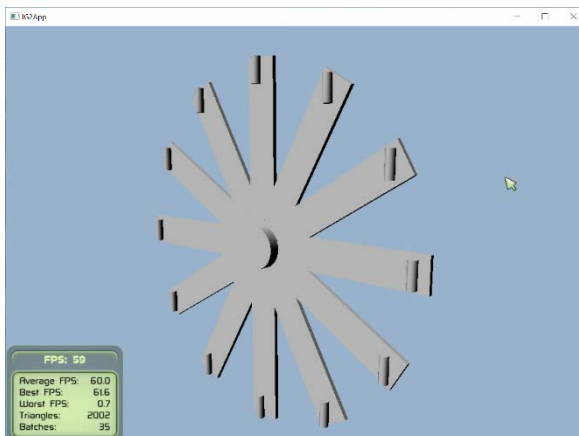
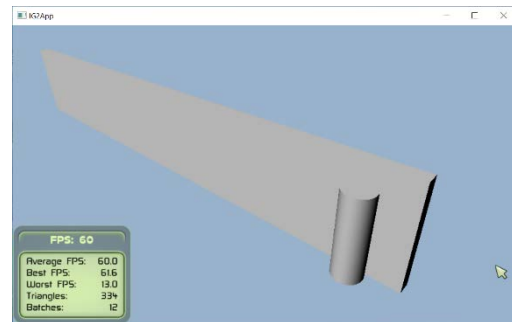


4. Añade un evento en la tecla **g** de forma que, al pulsarla, el reloj gire, esferas y horas incluidas, alrededor de su eje **Z**.

5. Añade un evento en la tecla **h** de forma que, al pulsarla, giren solamente las esferas.

6. Modifica la posición de la aguja de los segundos de forma que quede como se muestra en la captura adjunta.

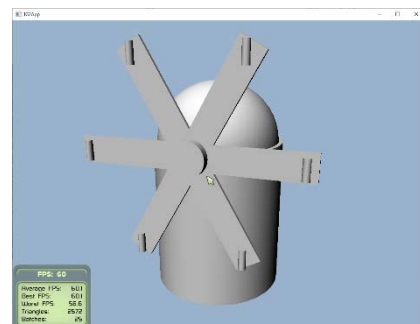
7. Define la clase **Aspa** cuyos objetos se renderizan como se muestra en la captura adjunta. Del **mNode** de esta clase cuelgan **tableroNode**, que contiene la malla de un cubo **cube.mesh**, y **adornoNode**, que contiene la malla de un cilindro **Barrel.mesh**. Estos nodos se escalan y sitúan apropiadamente y queda a tu elección crearlos con o sin nombre.



8. Define la clase **AspasMolino** cuyos objetos se renderizan como se muestra en la captura adjunta. Del **mNode** de esta clase cuelgan **cilindroCentralNode**, que contiene la malla de un cilindro, y **aspasNode**, del que cuelgan **numAspas** nodos, cada uno de los cuales contiene un aspa de la clase anterior. Las aspas se reúnen en un **arrayAspas** para facilitar su creación. Tanto el número de aspas como el array que las contiene son atributos de la clase. Cuando se construya un objeto de esta clase, los adornos de las aspas deben estar verticales.

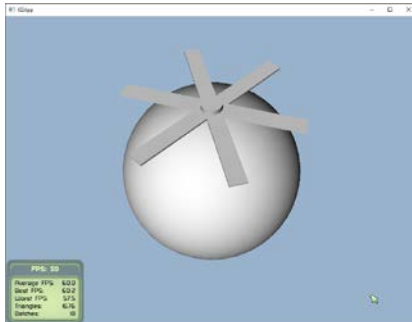
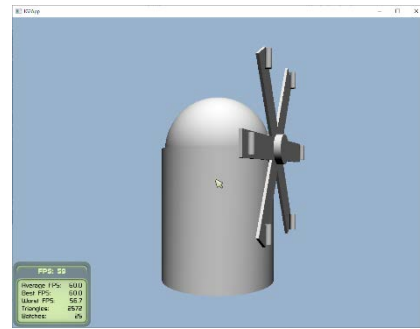
9. Añade el evento **g**, que gira las aspas, al **keyPressed()** de la clase **AspasMolino**, manteniendo verticales los adornos.

10. Define la clase **Molino** cuyos objetos se renderizan como en la captura adjunta. Su **mNode** tiene tres hijos: la esfera del techo, el cilindro del cuerpo del molino y las aspas. Las aspas se construyen como un objeto de la clase **AspasMolino**. Evidentemente el evento **g** continúa girando las aspas.



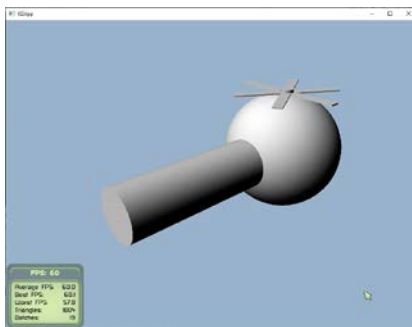
11. Añade el evento **c** a la clase **AspasMolino** de manera que el cilindro central se retire hacia atrás cuando la tecla es pulsada.

12. Añade el evento **h** a la clase **Molino** de manera que las aspas con su cilindro central roten alrededor del (techo del) molino. En la captura adjunta las aspas se han girado con esta tecla y han pasado de mirar de frente a mirar a la derecha, como aparecen. Implementa la rotación de dos formas diferentes.



13. Define la clase **RotorDron** cuyos objetos se renderizan como en la captura adjunta. Del **mNode** de esta clase cuelgan **esferaNode**, que contiene la malla de una esfera, y **helicesNode**, que contiene un objeto de la clase **AspasMolino**, pero con aspas que no muestran adorno. El número de aspas de un rotor de dron es un atributo de la clase.

14. Haz que la tecla **g** siga girando las aspas de un rotor.



15. Define la clase **BrazoDron** cuyos objetos se renderizan como en la captura adjunta. Del **mNode** de esta clase cuelgan un nodo para el cilindro y otro para un elemento de la clase **RotorDron**. El número de aspas sigue siendo un atributo de la clase y las aspas del rotor siguen girando con la tecla **g**.

16. Define la clase **Dron** cuyos objetos se renderizan como en la captura de más abajo. Del **mNode** de esta clase cuelga un nodo para la esfera que hace de cuerpo central a la que rodean un número determinado de brazos, cada uno contenido en un nodo, todos ellos reunidos en un array. El número de aspas y el número de brazos son dos atributos de la clase. El dron de la captura tiene 8 brazos y 12 aspas cada rotor. La tecla **g** hace girar las aspas con la peculiaridad de que, si las de un rotor giran en sentido horario, las de los rotores contiguos, uno a cada lado, lo hacen en sentido anti-horario, asumiendo que el número de brazos sea par.

