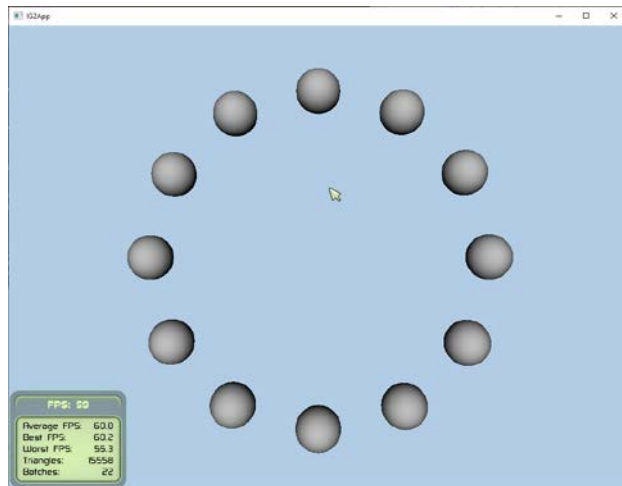


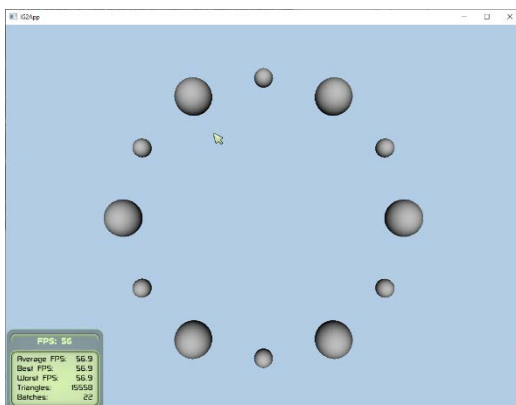
**INFORMÁTICA GRÁFICA 2**  
**Grado en desarrollo de videojuegos**  
**Curso 2022-23**  
**Práctica 1**

**(Entrega 1, apartados 1-19)**

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**, ... Cada uno de estos nodos es hijo de un nodo **Hours** que, a su vez, es hijo de **Clock** que es hijo de la raíz. Para colocar las esferas en su posición correcta usa las operaciones



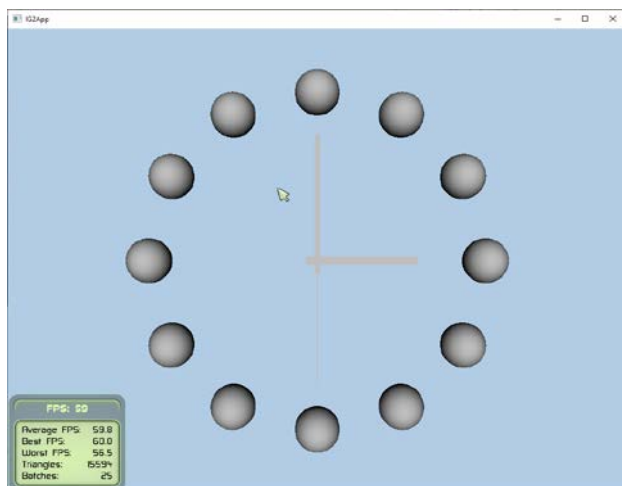
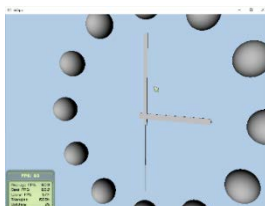
**Ogre::Math::Cos()** y **Ogre::Math::Sin()** y el método para colocar nodos en una posición dada **setPosition(..., ..., ...)**.



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, accede a él 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 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 como en la captura adjunta.

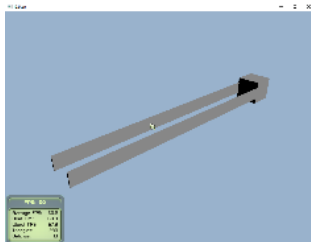
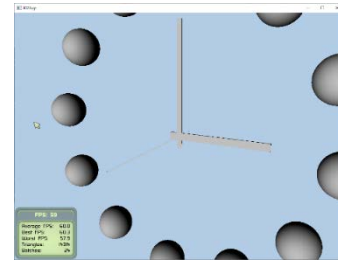
Para esta escena, a las operaciones que has usado hasta ahora puedes añadir **roll(Ogre::Degree(-90))**.



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**.

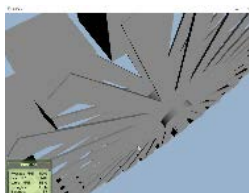
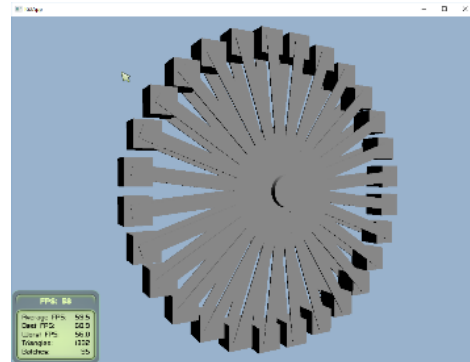
5. Añade un evento en la tecla **h** de forma que, al pulsarla, giren solamente las esferas, pero alrededor de su eje **Y**.

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



7. Añade un aspa de noria a la escena. Se trata de un objeto formado por dos tableros (que son cubos convenientemente escalados) más un cubo entre ellos, colocados tal como se muestra en la captura adjunta. Define la clase **AspaNoria** y haz que el objeto de la escena se construya como un objeto de esta clase.

8. Añade una noria a la escena. Se trata de un objeto formado por **n** aspas, como las del apartado anterior, más un cilindro central, tal como se muestra en la captura adjunta. Observa que los cubos de las aspas de la noria están colocados horizontalmente. Define la clase **Noria** y haz que el objeto de la escena se construya como un objeto de esta clase.

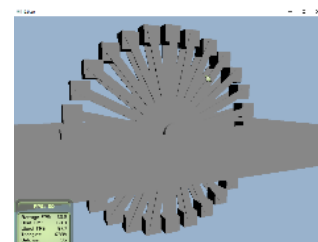


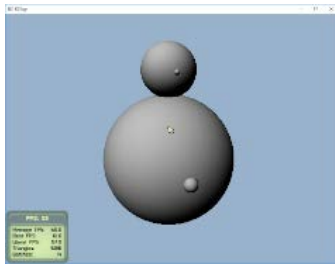
Examina los modelos que contiene el proyecto a fin de encontrar el que se ajusta más a un objeto cilíndrico, como se pide que sea el rodillo central. El número de aspas **n** de la noria debe ser un parámetro más de la constructora de la clase **Noria**. El cilindro debe estar centrado con respecto al ancho de las aspas tal como se intuye en la captura adjunta.

9. Define un evento en la tecla **q** de forma que, al pulsarse, la noria gire en torno al cilindro central. Deben girar solamente las aspas, no el cilindro central. En el giro de las aspas, los cubos deben mantenerse siempre horizontales.

10. Define el método **frameRendered()** de la clase **Noria** de forma que la noria de la escena gire sin parar, en sentido anti-horario.

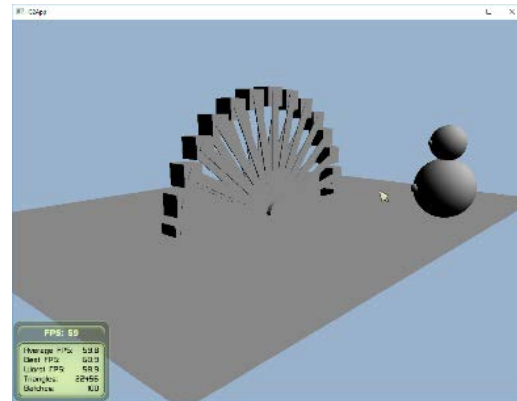
11. Construye la malla de un plano y agrégala como entidad a un nodo de la escena. Haz que, en el grafo de la escena, la noria sea hija de este plano. Sitúa la noria en el medio del plano tal como se muestra en la captura adjunta.





12. Define la clase **Muñeco** (de nieve). Un muñeco está formado por un nodo para el cuello que tiene dos hijos: un nodo para la cabeza y otro para el cuerpo. A su vez, el de la cabeza tiene un nodo hijo para la nariz y el del cuerpo tiene uno para el ombligo. Todo ello tal como se muestra en la captura adjunta.

13. Define una escena que contenga un plano, una noria y un muñeco situados tal como se muestra en la captura adjunta. Tanto la noria como el muñeco son nodos hijo del nodo del plano. El muñeco debe mirar al centro de la noria. La dirección de la mirada del muñeco viene marcada por la posición de la nariz.



14. Extiende tu proyecto con la clase **EntidadIG** que se define tal como se explica en las transparencias.

15. Define la clase **Plano** que hereda de **EntidadIG** de forma que el plano que creabas antes en **IG2App** pase ahora a ser creado en la clase **Plano** y, a partir de él, crea una entidad que irá asociada al nodo principal de esta clase.

16. Refactoriza las clases **Plano**, **Noria**, **Aspa** y **Muñeco** de forma que hereden solamente de **EntidadIG**.

17. Tras la refactorización, asegúrate de que el evento de la tecla **q** siga haciendo lo mismo. Añade un evento a la tecla **p** de manera que la escena rote alrededor del eje **Y**.

18. Añade el método:

```
virtual void frameRendered(const Ogre::FrameEvent& evt) {}
```

a **EntidadIG**. Haz que **Noria** implemente este método de forma que la noria gire continuamente, sin verse afectada por la tecla **q**.

19. Programa el paso de mensajes que se describe a continuación. Al pulsar la tecla **r**, el plano envía un mensaje que hace que la noria se detenga y el muñeco rote continuamente su cuerpo en sentido horario y su cabeza en sentido anti-horario, alrededor de su eje **Y**.