

Interacció i Disseny d'Interfícies:

Activitat 2

2022-2023, Q2

Professorat INDI

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú, UPC

Instruccions

1. Aquests exercicis són individuals, així que només pots lliurar **codi que hakis generat tu**; no pots fer servir codi que altres estudiants hagin compartit amb tu (ni que tu hakis compartit amb d'altres estudiants). Altrament es considerarà còpia.
2. Has de partir del codi que tens a `activitat2.tgz` (el podeu trobar en el Campus digital). Has de descomprimir aquest arxiu en un directori. Es crearà un subdirectori `activitat2` on tindràs tots els fitxers amb els que has de treballar.
3. Els exercicis que es demanen només requereixen canvis a la classe *MyGLWidget* i al vertex shader. No has de modificar cap altre fitxer dels que se't proporcionen, ni tampoc canviar el seu nom. A més, els mètodes `creaBuffersTerra` i `creaBuffersCub` de la classe *MyGLWidget* no els pots modificar.
4. El codi que lliuris ha de compilar i executar correctament en els ordinadors del laboratori. Si no compila o dóna error d'execució, l'avaluació de l'exercici serà un 0, **sense excepció**.
5. Per a fer el lliurament has de generar un arxiu TGZ que inclogui tot el codi del teu exercici i que es digui `INDI_activitat2_<DNI>.tgz`, on substituiràs `<DNI>` pel teu DNI amb lletra majúscula i sense guions. Per exemple, l'estudiant amb DNI 12345678Z (des d'una terminal en la que s'ha col·locat dins del directori *activitat2*) farà:

```
make distclean  
tar zcvf INDI_activitat2_12345678Z.tgz *
```

És important el `'make distclean'` per a esborrar els arxius binaris del directori, que el DNI sigui el correcte (el teu), i que hi hagi el sufix `.tgz`.

6. Un cop fet això, al teu directori tindràs l'arxiu `INDI_activitat2_<DNI>.tgz` que és el que has de lliurar a l'activitat del Campus digital **abans del dilluns 1 de maig** a les 23:55.

Enunciat

Rick and Morty és una sèrie animada que ja va per la seva 6a temporada. Narra les desventures d'un científic boig, Rick Sánchez, i del seu fàcilment influenciable net, Morty, que passen el temps entre la vida domèstica i els viatges espacials, temporals i intergalàctics.

L'objectiu de l'activitat és representar una escena que bé tindria cabuda en un dels capítols de la sèrie: volem simular que en Rick obre portals a altres dimensions i que cada cop que en Morty els travessi, surti un Morty d'una dimensió alternativa però amb una coloració diferent.

Et proporcionem un codi bàsic que crea i visualitza una escena formada per **un terra de 15x10 unitats** ubicat sobre el pla XZ i centrat a l'origen, **un Rick d'alçada 2**, **un Morty d'alçada 1** i **un portal d'alçada 3**, amb els centres de les seves capses contenidores als punts $(-1, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$ i $(0, 0, -3)$ respectivament. Pots veure una imatge del estat inicial en la figura

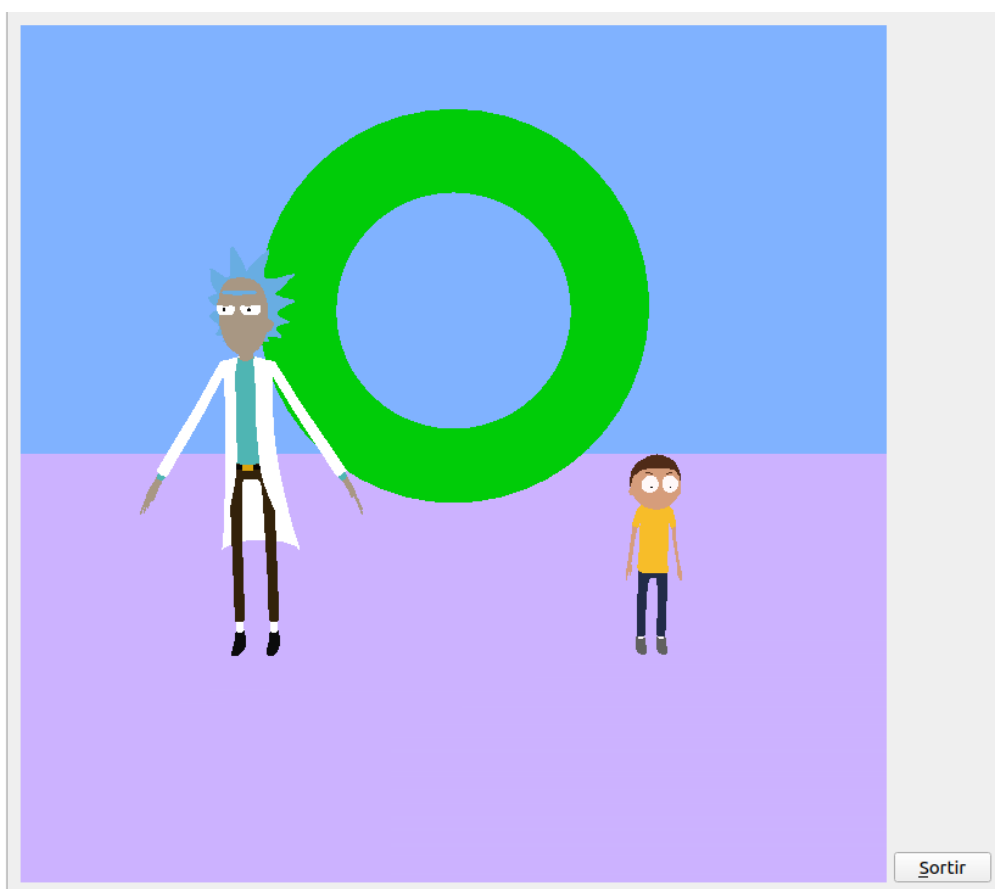




Figura 1: Imatge de l'escena inicial.

També es dona ja implementat el moviment bàsic d'en Morty, de manera que si es prem les tecles  (Qt: :Key_Up) i  (Qt: :Key_Down) el model inicial d'en Morty es mou cap endavant i cap endarrere. En cap moment es demana comprovar que no surti de la zona definida pel terra (no cal implementar-ho).

Analitza el codi donat abans de tot ja que a partir d'aquest codi has de resoldre els següents exercicis:

1. (1 punt) Modifica l'escena per a que inicialment en Rick estigui situat al punt $(-2.5, 0, 0)$ mirant inicialment cap al eix de les **Z negatives**. Fes també que el portal aparegui al davant

seu a una **distància de 3** i que sigui **4 cops més estret** (en les X) del que ho era originalment però que continuï fent 3 d'alçada. Aquest portal ha d'estar orientat "cap al" Rick. En Morty pot seguir a la posició inicial (1,0,0) i mirant cap a les Z positives.

2. (1,5 punts) Calcula els paràmetres d'una càmera perspectiva per tal de veure l'escena sencera, centrada i sense retallar. Per posicionar la càmera, has de fer servir els dos angles d'Euler (psi, theta) per tal de mostrar l'escena amb una **inclinació vertical inicial de 45 graus**.

Afegeix també el codi d'interacció per al ratolí necessari per tal que es puguin modificar els angles d'Euler. Fes servir les variables donades `factorAngleX` i `factorAngleY` per traduir el desplaçament en píxels del ratolí a l'angle de rotació corresponent.

El moviment d'inspecció que es demana ha de fer que en moure l'usuari el ratolí cap a la dreta del viewport la càmera es mou justament en sentit contrari, cap a l'esquerra, i el mateix anant cap amunt. Fixa't que amb aquest moviment d'inspecció sembla que l'usuari arrossegui l'escena en moure el ratolí.

Pots veure la imatge de la solució als exercicis 1 i 2 en la figura 2.

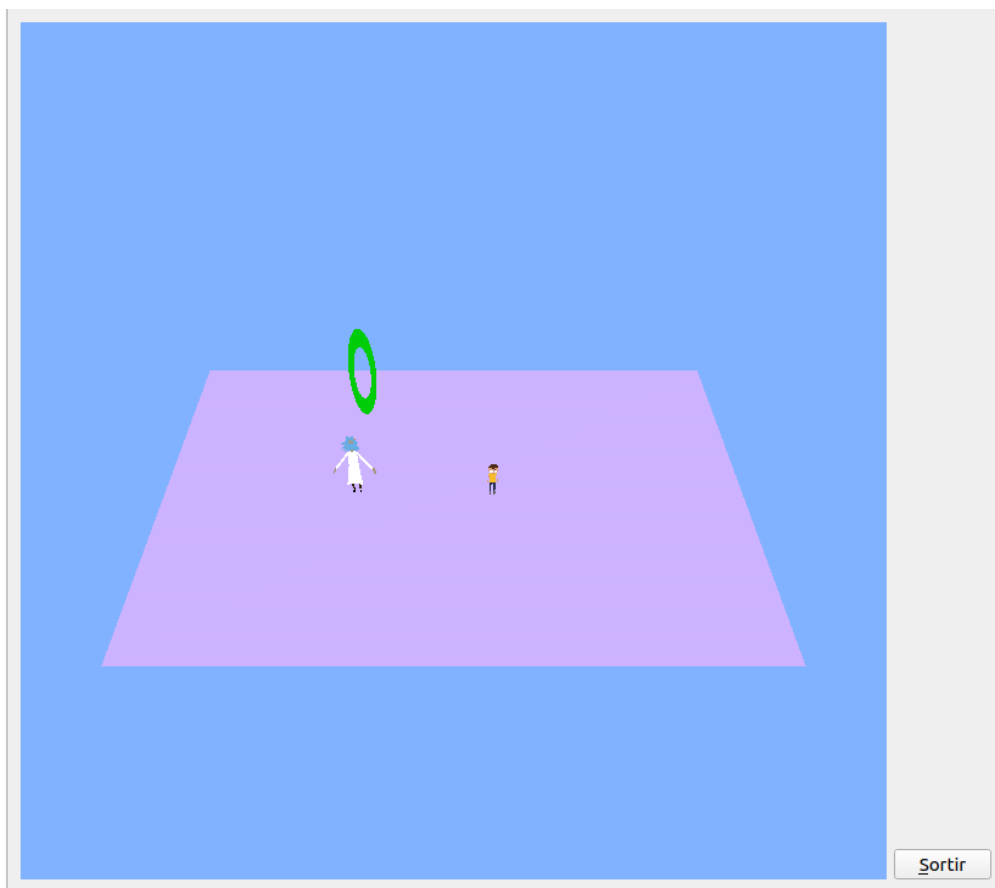






Figura 2: Imatge de l'escena després de resoldre els exercicis 1 i 2.

3. (1,5 punts) Volem que al prémer les tecles `Q` (`Qt::Key_Q`) i `E` (`Qt::Key_E`) en Rick giri cada cop **45 i -45 graus respectivament sobre el seu eix Y**, i que al prémer la tecla `P` (`Qt::Key_P`) aparegui un portal al davant seu a una **distància de 3**. Només pot haver-hi **un portal obert alhora**, és a dir que en prémer `P` en una orientació diferent s'haurà de

tancar el portal anterior abans d'obrir el nou. Si estem apuntant al portal ja obert aquest es tancarà.

Nota: Obrir i tancar un portal vol dir pintar-lo o no.

4. (1,5 punts) Afegeix la possibilitat que en Morty **giri sobre el seu eix Y, 45 graus** quan es premi la tecla  (Qt::Key_Left) i -45 graus quan es premi la tecla  (Qt::Key_Right). Fes que el moviment al prémer  i  sigui consistent amb la nova orientació que tingui en Morty, és a dir que vagi cap endavant i endarrere segons cap a on estigui mirant (com si fos un control tipus "tanc").
5. (2 punts) Detecta quan en Morty passi a prop del centre d'un portal obert fent servir la funció `MortyPortalTest`, però necessitaràs passar-li correctament l'angle que tenia en Rick quan va obrir el portal, i la posició d'en Morty. Si és el cas i en Morty *travessa* el portal, fes desaparèixer el portal i fes aparèixer un segon Morty d'un univers alternatiu a la posició i orientació que tenia el Morty original en el moment de coincidir amb el portal. **Com a molt pot haver-hi 1 Morty nou alhora**. Si ha d'aparèixer un segon, fes que desaparegui el primer i així successivament. Modifica també el codi i els Shaders per a que aquest nou Morty tingui un color diferent multiplicant el seu color original pel color vermell (1,0,0). Fes servir el mecanisme de *Uniforms* per fer això. Pots veure una imatge d'exemple amb un Morty alternatiu en la figura 3.

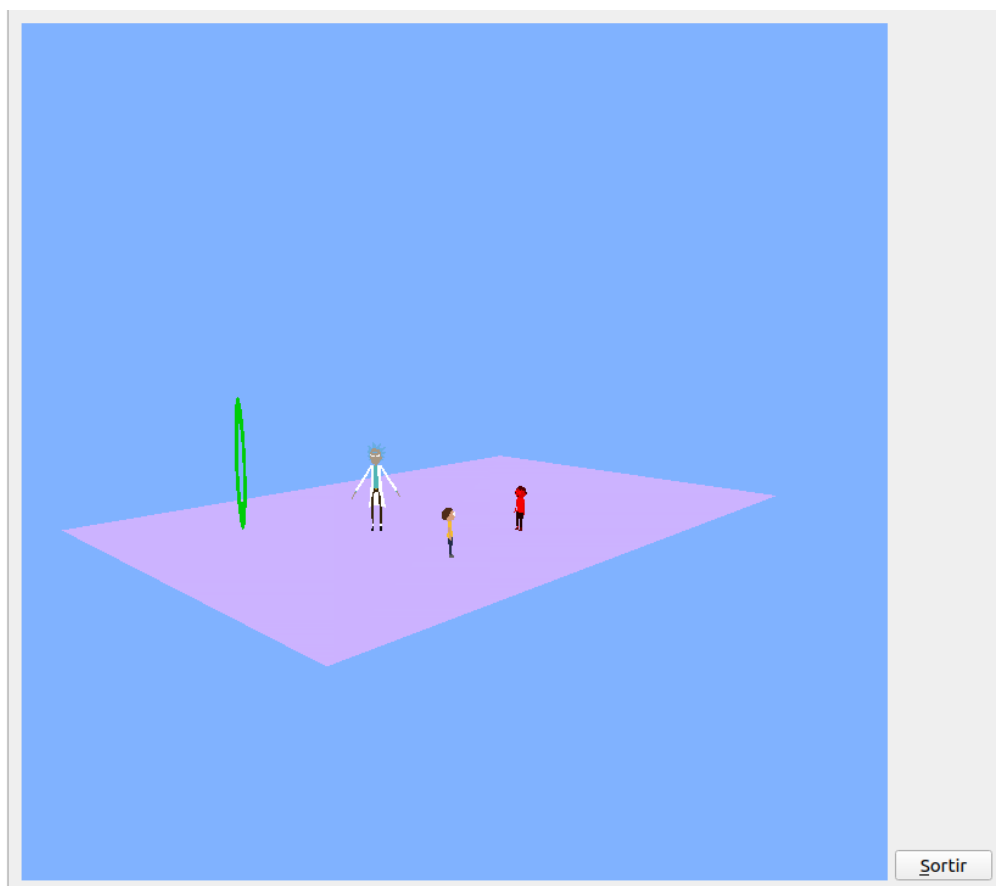




Figura 3: Imatge de l'escena després de resoldre l'exercici 5.

6. (2 punts) Afegeix al codi una segona càmera en primera persona situada al cap del Morty original. **La seva altura ha de ser 0.8**, i la seva òptica ha de tenir un **Znear de 0.25**. Quan

estiguem en primera persona no cal que la càmera sigui interactiva amb el ratolí, però sí que cal que s'actualitzi amb el moviment i el gir d'en Morty. Fes que aquesta càmera s'activi i desactivi amb la tecla  (Qt: :Key_C).

A més has d'afegir un element d'interfície que permeti canviar entre les dues càmeres.

IMPORTANT: Les accions que es realitzin amb el teclat han d'estar coordinades amb l'element d'interfície corresponent.

7. (0,5 punts) Afegeix el tractament de la tecla  (Qt: :Key_R) de manera que permeti reinicialitzar l'escena i la càmera al resultat dels exercicis 1 i 2, és a dir, que l'escena es vegi com a la figura 2.