

# Exercici lliurable 4 de laboratori d'IDI 2022–2023 Q1

## Instruccions

1. Aquests exercicis són individuals, així que només pots entregar **codi que hakis generat tu**. No pots usar codi que altres estudiants hagin compartit amb tu, ni que tu hakis compartit amb d'altres estudiants. Altrament es considerarà còpia.
2. Partiràs del codi que tens a **Exercici-4.tgz**, adjunt a aquesta pràctica. Cal que despleguis aquest arxiu en un directori teu. La solució que lliuris ha de compilar i executar correctament al laboratori. Els exercicis que es demanen només requereixen canvis a la classe **MyGLWidget**, als **shaders** i al fitxer **MyForm.ui** usant el **designer**. **No has de modificar cap altre fitxer, No pots modificar la classe LL4GLWidget!**
3. Per fer el lliurament cal que generis un arxiu que inclogui tot el codi del teu exercici i que es digui **<nom-usuari>-Ex4.tgz**, on substituiràs **<nom-usuari>** pel teu nom d'usuari. Fes que el directori de treball sigui aquell en el què has desenvolupat el codi de l'exercici i, si per exemple el teu nom és **Pompeu Fabra**, has d'executar

```
make distclean
tar zcvf pompeu.fabra-Ex4.tgz *
```

4. Un cop fet això, al teu directori tindràs l'arxiu **<nom-usuari>-Ex4.tgz** que és el que has de lliurar a la pràctica corresponent del Racó **abans de dilluns 19 de desembre a les 23:59**.

## Enunciat

Partirem d'un codi d'esquelet on tenim una classe **LL4GLWidget** que hereta de **QOpenGLWidget** i que serà la classe on tindreu el gruix del codi que us donem implementat. **No es pot modificar aquesta classe LL4GLWidget sota cap concepte!** Vosaltres haureu de modificar la classe **MyGLWidget** que hereta d'aquesta **LL4GLWidget** i que és on heu d'implementar els exercicis.

El codi que proporcionem, ofereix el pintat d'una escena amb un terra i 4 parets (de mida total 10x6x10, amb el terra centrat a (5,0,5)), un Morty d'alçada 2.5 amb el centre de la seva base al punt (5,0,5), i un Fantasma d'alçada 1.5 amb el centre de la seva base al punt (1,0,5). La Figura 1 mostra la composició inicial. Es donen ja implementats els mètodes que construeixen els VAOs i VBOs dels tres models (**creaBuffersTerraIParets()**, **creaBuffersMorty()** i **creaBuffersFantasma()**) i els mètodes que transformen cadascun d'ells (**modelTransformTerra()**, **modelTransformMorty()** i **modelTransformFantasma()**).

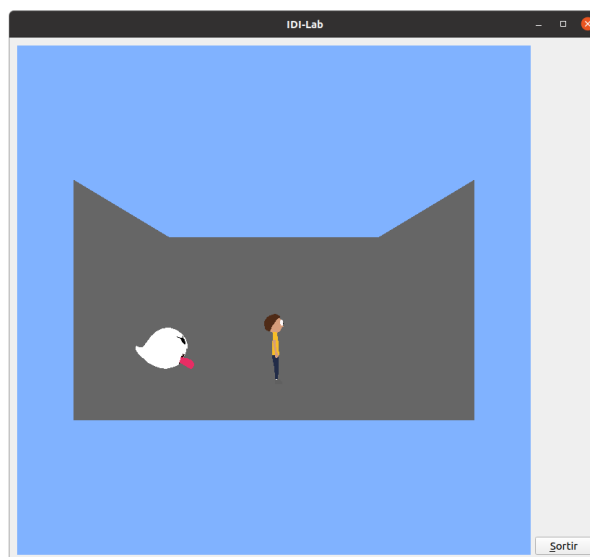


Figura 1: Escena inicial

La càmera que es dona a l'esquelet mira al centre de l'escena però amb un radi calculat de manera arbitrària, tot i que permet veure tota l'escena. També es dona implementat el gir de la càmera per a l'angle Y.

Per resoldre aquest exercici es demana el següent:

1. Afegeix a l'escena el càlcul d'il·luminació al **Fragment Shader** usant el model d'il·luminació de Phong i amb 4 focus d'escena de llum magenta (0.7,0,0.7) situats a les cantonades d'amunt de l'escena (les 4 cantonades de la capsa contenidora amb Y màxima). La llum d'ambient ha de ser gairebé negra (0.1,0.1,0.1). Afegeix també una llum de model a la mà dreta del Morty, simulant una llanterna que emet color groc (0.9,0.9,0). Segons el dissenyador 3D el focus de llum s'ha de situar a la posició (60,-90,-7) en coordenades del model del Morty. L'efecte aconseguit per la il·luminació es mostra a la Figura 2.

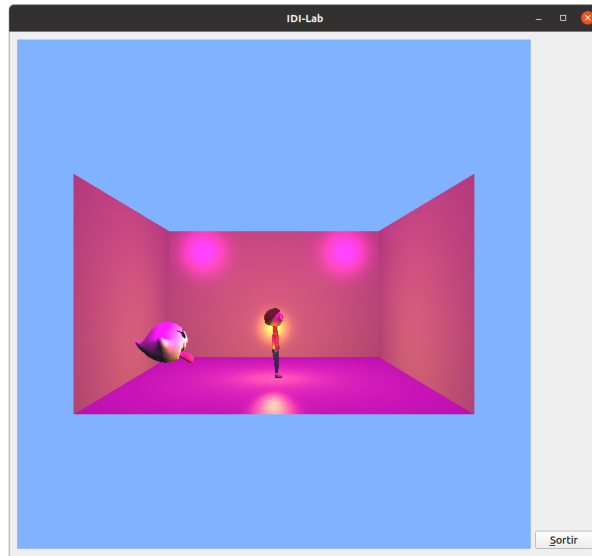


Figura 2: Escena inicial amb il·luminació de Phong

2. Afegeix la possibilitat, mitjançant les tecles 'A' i 'D', de rotar sobre si mateix (en torn del seu eix Y) el Morty, fent-lo girar  $45^\circ$  i  $-45^\circ$  respectivament cada cop que es prem una de les tecles. El focus de llum de model s'haurà de moure conseqüentment mantenint-se sempre a la seva mà dreta.
3. Implementa la possibilitat, mitjançant les tecles 'M' i 'E', d'apagar i encendre la llum de model ('M') i les llums d'escena ('E') respectivament. Fes que el Fantasma només es pinti quan les llums d'escena estiguin apagades i el Morty no l'estigui mirant directament (considerem que en Morty mira en la direcció del Fantasma si l'angle entre la direcció cap a on mira en Morty amb el vector que va del Morty cap al Fantasma és menor estrictament que  $90^\circ$ ). Afegeix a més que el Fantasma s'acosti 0.5 unitats cap el Morty cada cop que aquest gira cap a l'esquerra o cap a la dreta, sempre i quan, no l'estigui mirant al finalitzar la nova rotació. Si el Fantasma "enxampa" en Morty (és a dir si la distància del Fantasma fins al Morty és menor o igual que 0.5), reinicia l'escena amb les posicions i orientacions originals i totes les llums enceses.

A l'executable `~/assig/idi/LabEx/Exercici-4` teniu un exemple de com ha de funcionar l'aplicació.