

Exercici lliurable 4 de laboratori d'IDI 2021–2022 Q2

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 24 de maig 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, permet pintar una escena amb dos elements. Un element és un escenari, compost d'un terra de mida 10×10 centrat al punt $(5, 0, 5)$ i una paret de mida 10×6 amb la base coincident amb el costat del terra. L'altre element és un Patricio d'alçada 3 amb el centre de la seva base situat al punt $(5, 0, 2)$. La Figura 1 mostra l'escena inicial.

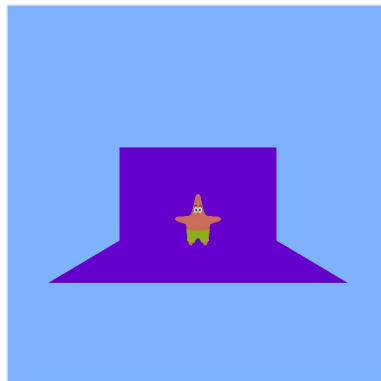


Figura 1: Escena inicial generada per l'esquelet donat.

Es donen ja implementats els mètodes que construeixen els VAOs i VBOs dels dos models: **creaBuffersPatricio()** i **creaBuffersTerraIParet()**. La càmera inclosa a l'esquelet mira al centre de l'escena amb un radi calculat de manera que permet veure tota l'escena. L'esquelet també inclou implementada la rotació de la càmera respecte de l'eix Y.

Es demana que resolguis els següents apartats:

1. Afegeix a l'escena el càlcul d'il·luminació al **Fragment Shader** usant el model d'il·luminació de Phong. Tindrem **tres focus de llum**:
 - Un focus de càmera, de color magenta $(0.9, 0.0, 0.9)$, sempre situat a la posició de la càmera.
 - Un focus d'escena, de color blanc $(0.9, 0.9, 0.9)$. La posició del focus a l'escena serà $(10.0, 3.0, 5.0)$.

- Un focus, de color groc (0.9,0.9,0.2), situat al damunt del Patricio (al punt central màxim de la seva capsula contenidora) i que serà solidari en tot moment amb el seu moviment. Fixeu-vos que la funció `calculaCapsaModel()` defineix el valor de les variables `centreBasePatr` i `maxYPat` que us poden servir per a la posició d'aquest focus.

Al codi donat del Fragment Shader trobareu tres funcions per calcular les components ambient, difosa i especular del model d'il·luminació. Recordeu que la component ambient només s'ha d'afegir una vegada, mentre que la difosa i especular s'han de sumar per tots els focus de l'escena. La intensitat de la llum ambient serà (0.2, 0.2, 0.2). L'efecte aconseguit per la il·luminació es mostra a la figura 2.

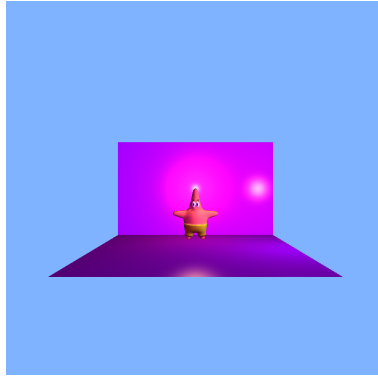


Figura 2: Escena amb il·luminació de Phong

2. Programa un moviment circular del Patricio de manera que el centre de la seva base descrigui una circumferència de radi 3 unitats centrada al centre del terra i de manera que el Patricio sempre miri cap al centre de l'escena. El moviment es governarà amb les tecles \leftarrow per al moviment antihorari i \rightarrow per a l'horari de manera que cada moviment sigui una rotació de 30 graus. L'esquelet incorpora l'embolcall que necessites del mètode `keyPressEvent(QKeyEvent *event)`.
3. Fes servir les tecles C, E i P per apagar/encendre els llums de càmera, escena i Patricio, respectivament. Recorda que pots "apagar" un focus de llum posant el seu color a negre, és a dir, la intensitat a 0.

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