

# Laboratori IDI: OpenGL, exercicis

Professors d'IDI, 2014-15.Q2

21 d'abril de 2015

## 1 Instruccions

Per a fer els exercicis d'aquesta sessió (pseudo-simulacre d'examen), partirem d'un codi que teniu a `/assig/idi/blocs/examen.tgz`. Heu de desplegar aquest arxiu en un directori vostre. Us crearà un subdirectori `examen` on tindreu tots els fitxers de l'exemple amb el que heu de treballar. **No heu de modificar els fitxers `examen.pro` ni el `main.cpp`.** Els exercicis que es demanen només requereixen canvis a la classe `MyGLWidget` i als shaders.

En el cas de l'examen, **si el codi que entregueu no compila, l'avaluació serà un 0**, sense excepció.

L'exemple que us passem pinta un terra, una paret i un Patricio. Té inicialitzades totes les dades de material i normals necessàries per a poder fer el càlcul de la il·luminació, així com les rutines `Lambert` i `Phong` que es troben al Vertex Shader.

Per a fer l'entrega (el dia de l'examen) haureu de generar un arxiu `<nom-usuari>.GL.tgz` que inclogui tot el codi del vostre examen (`<nom-usuari>` és el vostre nom d'usuari). Per a fer-ho, obriu un terminal, canvieu al directori `examen` que heu desplegat del `tgz` (`cd ~/dades/linux/.../examen`, per exemple) i feu el següent:

```
make distclean
tar zcvf <nom-usuari>_GL.tgz *
```

Un cop fet això, al vostre directori `examen` tindreu l'arxiu `<nom-usuari>_GL.tgz` que és el que heu d'entregar. **Feu la comprovació**, desplegant aquest arxiu **en un directori completament buit**, que el codi que entregueu compila (fent `qmake`; `make`) i executa correctament.

**Nota:** A l'examen no tindreu accés a internet, però recordeu que si des d'un navegador obriu el fitxer `/assig/idi/man_3.3/index.html` tindreu accés a les pàgines del manual d'OpenGL 3.3, i si obriu el fitxer `/usr/include/glm/doc/api/index.html` tindreu accés a les pàgines del manual de la llibreria `glm`. També teniu, com bé sabeu, l'assistant per a dubtes de Qt. Practiqueu-ho.

## 2 Sessió 8: Exercicis tipus examen

L'objectiu d'aquesta última sessió d'OpenGL abans de l'examen és que us familiaritzeu amb el tipus d'exercicis que poden sortir a l'examen, i que pogueu practicar en les mateixes condicions (excepte per l'accés a internet) que tindreu a l'examen: partir d'un codi ja implementat, haver d'entendre el que fa i com ho fa, i resoldre els exercicis que demana l'enunciat (que poden ser un, dos o tres, depenent de la dificultat dels exercicis).

## 2.1 Exercicis:

1. ► Afegeix a l'escena el càlcul d'il·luminació usant el model de Phong de manera que el càlcul es faci al Vertex Shader i a l'escena hi hagi un focus de llum de càmera (a la posició de la càmera) de color cian.
2. ► Afegeix a l'escena un segon Patricio, de la mateixa mida, que estigui situat al damunt del que ja tenim però cap per avall, és a dir els dos caps dels dos patricios tocant-se i tots dos mirant cap al mateix costat. Recalcula els paràmetres de la càmera inicial per a què es vegi la nova escena sencera en la vista.
3. ► Modifica l'escena per a pintar una vaca (model `cow.obj`) d'alçada 0.5 i posicionada amb el centre de la seva base al punt (1, -1, 0), i també un Patricio d'alçada 0.25 situat damunt de la vaca, de manera que el centre de la seva base estarà en el punt (1, -0.5, 0).
4. ► Comptant amb l'escena de l'exercici anterior, fes que quan l'usuari prem la tecla 'R', tots dos objectes (la vaca i el Patricio) giren conjuntament al voltant de l'eix Y  $30^\circ$  ( $M\_PI/6.0$  radians).
5. ► Modifica la càmera per a tenir una càmera perspectiva situada a una cantonada de la paret, a la posició (-1, 1, -1), mirant cap al centre del Patricio, amb un angle d'obertura de  $60^\circ$  ( $M\_PI/3.0$  radians) i Znear i Zfar adjacents per a què sempre es vegi tota l'escena que queda davant de l'observador. El Patricio el podem moure sobre l'eix X amb les tecles 'K' i 'L', i la càmera sempre mirarà cap al centre del Patricio quan aquest es mou. No pot haver deformacions de l'escena si l'usuari fa un resize.
6. ► Posiciona un focus de llum blanca al damunt del Patricio. Premant les tecles del cursor 'amunt' i 'avall' el Patricio juntament amb el focus de llum es mouran sobre l'eix de les Z, mentre que amb les tecles 'dreta' i 'esquerra' es mouran sobre l'eix de les X.
7. ► Fes que la vaca, que -com potser hauràs comprovat- no té informació de material, es pinti d'un mateix material gris brillant. Aquest material el pots definir directament al Vertex Shader. Fixa't que et caldrà alguna manera de dir-li al Vertex Shader quan se li està enviant a pintar la vaca (i ha d'utilitzar aquest material) i quan no.