

Exercici 4 Laboratori d'IDI, 2020–2021 Q2

Instruccions

1. Aquests exercicis són individuals, així que només pots lliurar **codi que hakis generat tu mateix**. 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. Partiràs del codi que tens a **Exercici-4.tgz** adjunt a aquesta pràctica. Has de desplegar aquest arxiu en un directori teu. La solució que lliuris cal que compili i executi 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 has de generar 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 de la FIB **abans del dimarts, dia 8 de juny a les 23:59**.

Enunciat

L'objectiu de l'exercici és fer una simulació senzilla de la inspecció d'un automòbil en una exposició per part d'un visitant. Et proporcionem un codi bàsic que genera l'escena inicial mostrada a la imatge del fitxer **EscenaInicial.png**.

El terra és un quadrat de 8×8 de color verd centrat a l'origen, $(0, 0, 0)$. El cotxe té el centre de la base de la seva capsa contenidora centrat a l'origen i està rotat $\pi/4$ radians. El visitant està representat per un Legoman rotat $3\pi/4$ radians de manera que mira l'automòbil perpendicularment i té el centre de la base situat al punt $(-3.50, 0.0, 3.50)$. El codi inclou un focus de llum d'escena de color blanc situat al punt $(0, 10, 10)$ amb il·luminació calculada segons el model de Phong.

A partir d'aquest codi, resol els següents exercicis:

1. Per tal que el visitant pugui inspeccionar l'automòbil des de diversos punts de vista, reprograma el mètode **keyPressEvent(QKeyEvent *e)** de manera que permeti rotar el cotxe, i només el cotxe, respecte l'eix perpendicular al terra que passa pel seu centre (l'eix Y de l'aplicació). La rotació es controlarà amb les tecles **key_Left** (fletxa esquerra) i **key_Right** (fletxa dreta) de manera que **key_Left** rotarà el cotxe $-\pi/4$ radians i **key_Right** rotarà el cotxe $\pi/4$ radians.
2. Afegeix tres focus de llum ubicats respectivament als punts de l'escena $(-3.5, 10.0, -3.5)$, $(3.5, 10.0, -3.5)$ i $(3.5, 10.0, 3.5)$, amb colors respectius $(0.9, 0.2, 0.2)$, $(0.0, 1.0, 0.0)$ i $(0.2, 0.2, 0.9)$. L'intercanvi entre el focus inicial i els tres focus nous s'efectuarà amb la tecla F. Edita els shaders per a fer el càlcul correcte tenint en compte que, en el cas de tenir més d'un focus de llum, el color resultant és la suma dels components difús i especular per a cadascun dels focus + el component ambient (aquest un sol cop). Fixa't que les rutines que calculen els diferents components de la fórmula (ambient, Lambert i Phong) ja les tens separades en la implementació del Fragment Shader i per tant només has d'implementar la suma de la manera correcta.
3. Afegeix la possibilitat de poder fer *reset* de l'aplicació mitjançant la tecla R. Això vol dir tornar a l'inici tant la rotació del cotxe com el focus de llum per defecte.
4. Finalment, afegeix a la interfície gràfica un widget que, sincronitzat amb les tecles de rotació del cotxe, permeti efectuar la interacció resolta a l'Apartat 1.

A **/assig/idi/LabEx/Exercici-4** hi ha disponible un executable de la solució demanada **sense incloure la solució de l'Apartat 4**. Executa'l i analitza els resultats.