

Exercici lliurable 1 de laboratori d'IDI 2024–2025 Q2

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. Partiràs del codi que tens a **Exercici-1.tgz** adjunt a aquesta pràctica. Has de desplegar aquest arxiu en un directori teu. La solució que lliuris ha de compilar i executar correctament al laboratori. No modifiquis ni el nom ni el contingut del fitxer **Exercici-1.pro**.
3. Per fer el lliurament has de generar un arxiu tar que inclogui tot el codi del teu exercici i que es digui **<nom-usuari>-Ex1.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-Ex1.tgz *
```

4. Un cop fet això, al teu directori tindràs l'arxiu **<nom-usuari>-Ex1.tgz** que és el que has de lliurar a la pràctica corresponent del Racó de la FIB **abans del dilluns dia 17 de març a les 23:59**.

Enunciat

L'objectiu d'aquest exercici és visualitzar i animar el nostre propi *London Eye*, però al nostre estil, amb OpenGL i shaders.

Primer pintarem les diferents parts que conformen l'escena per aconseguir el *London Eye* en una posició i orientació concretes i amb una sola cistella (vegeu imatge del fitxer **escenaFinal1.png**). Després també voldrem que es pugui animar i finalment podrem posar les 8 cistelles (imatge del fitxer **escenaFinal2.png**).

Et proporcionem un codi bàsic que mostra una escena inicial on només hi ha les peces que necessitem per a la construcció però sense les transformacions adients aplicades (vegeu imatge del fitxer **escenaInicial.png**). El primer que hauries de fer es estudiar aquest codi i esbrinar ben bé què està fent i com ho està fent, així com quines dades tenen els VAOs i el VBOs ja definits per als objectes pintats.

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

1. Modifica el codi de manera adient per pintar el *London Eye*, de moment només amb una cistella, tenint en compte que caldrà pintar correctament la base (**pintaBase()**), tots els sectors necessaris per construir la sínia completa (**pintaSector()**) i la cistella, que inicialment només serà una, en la posició adient. Et pots guiar també amb la imatge del fitxer **escenaFinal1.png** per comprovar que la teva solució és igual.
 - a) **La base** de la sínia està formada pel triangle format per l'objecte **Base** i cal que tingui una alçada de 0.75 (mantenint l'amplada) i de manera que el seu vèrtex més alt estigui al punt (0, -0.25, 0). Modifica i fes servir la funció **modelTransformBase()** de manera adient per pintar correctament la base de la sínia.
 - b) **Els sectors circulars** que formen el cercle de la sínia els has de construir a partir del sector que ja hi ha pintat. Cal que dibuixis aquest sector tantes vegades com sigui necessari per compondre tota la sínia. Evidentment cada sector s'ha de dibuixar aplicant una transformació diferent (angle de gir diferent), i després caldrà baixar-los tots per a què el centre de la sínia estigui al punt (0, -0.25, 0). La imatge ha de quedar com a la imatge del fitxer **baseISínia.png**.
*Nota: Pots usar la variable **angleSectorNoria** per saber el nombre de repeticions que necessites.*
 - c) **La cistella de la sínia**. Per pintar la cistella de la sínia cal que aquesta estigui transformada de manera que:

- Estigui escalada un factor 1.0/10.0.
 - El punt central de la seva part superior ha de quedar aliniat al punt on acaba el primer sector de la sínia (el que queda horitzontal), és a dir a la posició (0.5, -0.25, 0). La imatge `baseSiniaCistella.png` mostra com queda la sínia amb una cistella.
2. Fes que quan es premi la tecla `Key_Left` la sínia giri respecte del seu eix 5 graus (la base no ha de girar, només els sectors i la cistella), mentre que quan es premi la tecla `Key_Right` el gir sigui en sentit contrari (els mateixos graus).

El gir de la cistella que es fa juntament amb la sínia caldrà compensar-lo per a què la cistella es mantingui sempre horitzontal. Fixa't que pots fer això simplement fent una rotació inversa prèvia aplicada a la cistella i que compensi la rotació que es fa a la sínia completa. Pots veure l'efecte a la imatge `cistellaGirada.png`.
 3. Modifica el *Fragment Shader* per simular una reixa amb forats quadrats a la base de la sínia, tal i com es pot veure a la imatge `escenaFinal1.png`. Caldrà que passis una variable `uniform` per distingir quan estem pintant la base i quan estem pintant la resta d'objectes de l'escena. Fes que els forats siguin quadrats de 5x5 píxels.
 4. **Opcional:** Ara volem acabar de muntar el *London Eye* complet. Per fer això ens caldrà afegir totes les cistelles (unm total de 8). Fes que quan es premi la tecla `Key_8` es pintin totes 8 cistelles de la sínia, i que quan es premi la tecla `Key_1` es torni a pintar només la primera d'elles (la de l'exercici 1). Pots veure una imatge de la sínia completa al fitxer `escenaFinal2.png`.

A `~/assig/idi/LabEx/Exercici-1` tens un executable de la solució demanada.