

Exercici lliurable 1 de laboratori d'IDI 2024–2025 Q1

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 14 d'octubre a les 23:59**.

Enunciat

L'objectiu d'aquest exercici és visualitzar i animar un cocodril mitjançant una sèrie d'objectes poligonals adequadament transformats (posició, rotació i escala) i pintats en el pla XY.

Primer pintarem les diferents parts que conformen el cocodril per pintar-lo sencer en una posició i orientació concretes: el cap, l'ull, la mandíbula de baix i la mandíbula de dalt (vegeu imatge del fitxer **escenaFinal1.png**). Després haurem de fer que el cocodril es pugui animar de tres maneres: podent tancar i obrir l'ull, podent obrir la boca girant la mandíbula superior al voltant del eix Z, i podent moure el cocodril sencer lateralment d'esquerra a dreta sobre l'eix X (vegeu imatge del fitxer **escenaFinal2.png**).

Et proporcionem un codi bàsic que mostra una escena inicial on només hi ha dos quadrats, un verd i un blanc i un tros de mandíbula negra (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 pels objectes pintats.

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

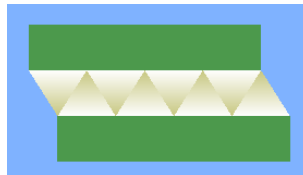
1. Modifica el codi de manera adient per pintar el cocodril, tenint en compte que caldrà pintar correctament el cap (**pintaCap()**), l'ull (**pintaUll()**) i la mandíbula, que l'hauràs de muntar amb dues parts, la mandíbula inferior i la mandíbula superior. De fet t'aconsellem que divideixis la feina en les tres parts que pintin per separat el cap, l'ull i la mandíbula. Et pots guiar també amb la imatge del fitxer **escenaFinal1.png** per comprovar que la teva solució és igual.
 - a) **El cap del cocodril** està format per un quadrat de color *verd* (color definit a **MyGLWidget.h**) de costat 0.8 i amb el punt màxim del quadrat que ha d'estar al punt (0, 0.4, 0). Modifica i fes servir la funció **modelTransformQuadrat(...)** de manera adient per pintar correctament el cap del cocodril.
 - b) **L'ull del cocodril** també està format per un quadrat en aquest cas de color *blanc* i es pinta per sobre del cap del cocodril (cal pintar-lo després). El seu costat és de mida 0.2, i la posició final del seu punt màxim ha de ser (-0.15, 0.25, 0). Fes servir altre cop la funció **modelTransformQuadrat(...)** de manera adient per pintar correctament l'ull del cocodril.

- c) **La mandíbula del cocodril.** La mandíbula està formada per dues parts, la mandíbula inferior i la mandíbula superior. També es pinten per sobre del cap del cocodril (després), i cada part està formada pel model definit en el mètode `creaBuffersMandibula()`.

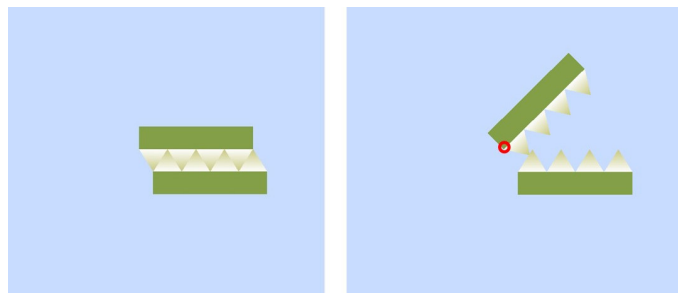
Per pintar la mandíbula de la forma demanada primer de tot cal que modifiquis el mètode `creaBuffersMandibula()` per afegir els colors necessaris als vèrtexs corresponents. Has d'usar els colors *verd*, *blanc* i *blanc_dent* de manera adient per a què la mandíbula et quedi amb els colors de la imatge següent:



Seguidament modifica el mètode `modelTransformMandibula(bool up, double angleApertura)` de manera adient per fer que cada part de la mandíbula (superior i inferior) medeixi 0.6 d'amplada (mida en X) i s'escali uniformement. **La mandíbula inferior** (paràmetre *up*=false) ha d'estar situada de manera que la seva part esquerra estigui aliniada amb l'eix Y i la part superior de les dents (la punta de les dents) aliniada amb l'eix X. **La mandíbula superior** (paràmetre *up*=true) ha d'estar encaixada amb la mandíbula inferior tal i com es pot veure a la imatge següent:



2. Fes que quan es premi la tecla `Key_Up` la mandíbula superior giri $+5^\circ$ al voltant d'un vector paral·lel a l'eix Z que passa pel seu **pivot**. El **pivot** coincideix amb el punt mínim del rectangle verd que forma la mandíbula superior. Fes que quan es premi la tecla `Key_Down` el gir sigui l'oposat (-5°). Cal que limitis la rotació de la mandíbula entre 0 i 45° . Pots veure un esquema d'aquesta rotació i el seu pivot a la imatge següent:



3. Afegeix a l'escena una *parpella* que ens permetrà tancar l'ull i tornar-lo a obrir. Aquesta parpella l'aconseguirem a partir del model del quadrat *verd* que ha de tenir la mateixa mida en X i la mateixa posició que l'ull però que l'escalarem en Y de manera que permeti tenir l'ull obert i anar-lo tancant fins a tancar-lo del tot.

Fes que quan es premi la tecla 'W' la parpella es tanqui un 10% de l'ull, mentre que quan es premi la tecla 'S' la parpella s'obri un 10%. Els límits de la parpella estan en el propi ull. Si l'ull és completament obert la tecla 'S' no ha de tenir cap efecte, mentre que si l'ull és completament tancat la tecla 'W' no ha de tenir cap efecte.

4. Fes que quan es premi la tecla `Key_Right` el cocodril sencer es mogui sobre l'eix X 0.02 unitats cap a la dreta, i que quan es premi la tecla `Key_Left` es mogui la mateixa distància cap a l'esquerra. No cal posar límits al moviment del cocodril.