

Exercici lliurable 2 de laboratori d'IDI 2020–2021 Q2

Instruccions

- 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.
- Partiràs del codi que tens a **Exercici-2.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-2.pro**.
- Per fer el lliurament has de generar un arxiu **tar** que inclogui tot el codi del teu exercici i que es digui **<nom-usuari>-Ex2.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-Ex2.tgz *
```

- Un cop fet això, al teu directori tindràs l'arxiu **<nom-usuari>-Ex2.tgz** que és el que has de lliurar a la pràctica corresponent del Racó de la FIB **abans del diumenge dia 11 d'abril a les 23:59**.

Enunciat

L'objectiu de l'exercici és simular els moviments del cavall en un tauler de 8×8 escacs.

Et proporcionem un codi bàsic que mostra una escena inicial on hi ha un quadrat de color gris clar, $\text{rgb} = (0.8, 0.8, 0.8)$, i un Homer (model **HomerProves**). El quadrat està centrat en el punt $(0.0, -0.5, 0.0)$ i és de costat 1. Aquest quadrat representa un escac blanc del tauler d'escacs. El Homer té alçada 1 i amb el centre de la base de la seva capsula contenidora al mateix punt que el centre de l'escac. Es dona una càmera inicial que permet veure l'escena. A partir d'aquest codi, resol els següents exercicis:

- Modifica l'escena de manera que se substitueixi l'escac de l'escena inicial per un tauler d'escacs estàndard de 8×8 escacs amb escac blanc a les cantonades **X-Z+** (mínima X i màxima Z) i **X+Z-** (màxima X i mínima Z). El color dels escacs negres serà $(0.2, 0.2, 0.2)$. Fixa't que el Vertex Shader rep un uniform **indexColor** que pots usar per pintar els escacs negres.
El Homer estarà situat a l'escac $(4, 4)$ comptant que els escacs es numeren des del punt mínim del tauler (**Xmin**, **Zmin**). El centre del tauler estarà situat al punt $(0.5, -0.5, 0.5)$ de manera que la casella $(4, 4)$ del tauler és la que està centrada en el punt $(0, -0.5, 0)$ -casella inicial donada-.
La imatge del fitxer **EscenaExercici-1.png** mostra com s'ha de veure el tauler i el Homer en fer aquest primer exercici.
- Modifica els paràmetres adients de l'òptica de la càmera inicial per a què es pugui veure l'escena sencera en el viewport, sense retallar, des de la mateixa posició de l'observador (no modifiquis la matriu **viewMatrix**).
- Un cavall situat a l'escac de coordenades (i, j) pot efectuar un màxim de vuit moviments diferents mostrats a la imatge del fitxer **movimentsCavall.png**. Si els moviments es numeren en sentit antihorari a partir de la posició de més amunt a l'esquerra de la imatge, els increments de coordenades que identifiquen cada moviment són els següents:

Moviment	1	2	3	4	5	6	7	8
Δi (eix X)	-1	-2	-2	-1	+1	+2	+2	+1
Δj (eix Z)	-2	-1	+1	+2	+2	+1	-1	-2

Al codi donat teniu la inicialització dels vectors **deltai** i **deltaj** amb els valors abans descrits, de manera que donat l'índex amb el moviment (**mov**) podeu accedir a la posició d'aquest índex en el vector **deltai** (**deltai[mov-1]**) per obtenir l'increment a fer a la X de la posició del Homer i el mateix a **deltaj** per a la Z.

Implementa el mètode **keyPressEvent** per tal que cada cop que hom premi una tecla numèrica del conjunt $\{1, 2, \dots, 8\}$ el Homer efectui el moviment corresponent a la taula anterior (en X i en Z). Amb això fem que el Homer es mogui pel tauler com si fos un cavall. Fixa't que no pots deixar que el Homer se surti del tauler en cap cas, per tant si el moviment que l'usuari demana porta el Homer fora del tauler, aquest moviment no es farà.

4. Per a que el moviment sembli un xic més realista afegeix l'orientació del Homer en la direcció del moviment, de manera que si el moviment és l'1 o el 8, el Homer quedarà mirant cap a les Z negatives, si el moviment és el 2 o el 3, el Homer quedarà mirant cap a les X negatives, si el moviment és el 4 o 5, el Homer quedarà mirant cap a les Z positives, i si el moviment és el 6 o el 7, el Homer quedarà mirant cap a les X positives.

Aquesta orientació del Homer es veurà modificada en cas que la posició del Homer arribi a una casella de la vora del tauler d'escacs, en aquest cas mirarà cap a dins del tauler. Concretament, si la casella del tauler (i, j) té com a valor de i 1 el Homer mirarà en direcció X positives, si té com a valor de i 8 mirarà en direcció X negatives, i en altre cas (quan i va de 2 a 7), quan el valor de j és 1 el Homer mirarà en direcció Z positives i quan j és 8 mirarà en direcció Z negatives.

5. Afegeix al codi una segona càmera perspectiva en planta, de manera que es vegi el tauler des de dalt mirant cap al centre. No es pot retallar l'escena en cap cas. Fixa't que per fer aquest canvi de càmera hauràs de reimplementar adientment els mètodes `viewTransform()` i `projectTransform()`. El canvi entre la càmera inicial i aquesta nova càmera es governarà amb la tecla C.
6. Afegeix el tractament de la tecla R de manera que permeti reinicialitzar l'escena. Això ens tornarà a posicionar el Homer a la seva posició i orientació inicial en el tauler i ens farà activa la càmera de l'exercici 2.

A /assig/idi/LabEx/Exercici-2 tens un executable de la solució demanada. Executa'l i analitza els resultats.