Mirror (mirror.*) 2.5 punts

Escriu VS+FS per aplicar una textura al model, de forma que la meitat esquerra/dreta de la textura aparegui reflectida respecte la línia vertical que passa pel centre de la textura:


textura


time = 0.25


time=3.75

L'exercici està pensat per l'objecte **plane.obj**, amb coordenades de textura entre 0 i 1.

El **VS** farà les tasques habituals que resultin imprescindibles per a aquest exercici.

El **FS** serà l'encarregat d'aplicar la reflexió de la textura, modificant les coordenades de textura del fragment de forma adient per aconseguir l'efecte demanat. El color resultant serà directament el color de la textura, usant les coordenades de textura modificades. Podeu aprofitar que el viewer usa el mode de wrapping GL_REPEAT.

La reflexió a aplicar dependrà de la variable **time**.

Quan la part fraccionària de time sigui **menor o igual a 0.5**, només es farà servir la **meitat dreta** de la textura, que apareixerà al model tal qual o reflectida, depenent de la coordenada s (vtexCoord.s).

Altrament, només es farà servir la **meitat esquerra** de la textura, que apareixerà al model tal qual o reflectida, depenent de la coordenada s, com al cas anterior.

Identificadors (ús obligatori):

```
mirror.vert, mirror.frag
uniform sampler2D colorMap;
uniform float time;
```

Gràfics
Curs 2016/17Q2

Crèdit imatges:
Bill Gates: // http://www.thefamouspeople.com/profiles/images/bill-gates-1.jpg
Starfish: https://pixabay.com/p-732391/?no_redirect

Zoom (zoom.*) 2.5 punts

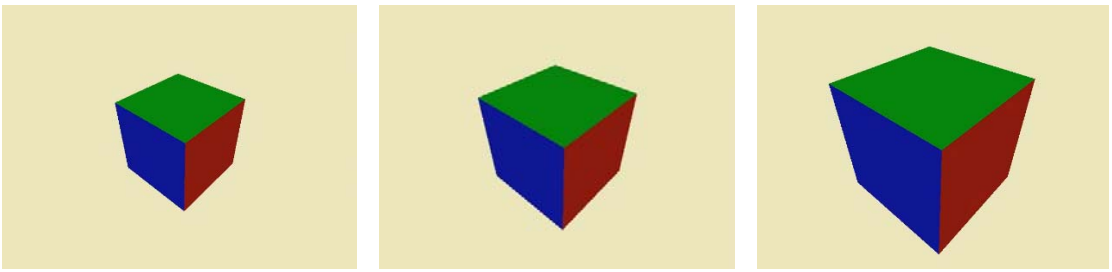
Escriu VS+FS per simular un zoom automàtic que amplii i redueixi l'objecte a mesura que passi el temps.

El VS serà l'encarregat d'aplicar aquest zoom, que implementarem **escalant les coordenades x,y del vèrtex en NDC**. El factor d'escala serà **0.5|sin(time)|.** El color del vèrtex serà simplement el color original multiplicat per la N.z en eye space.

Recordeu que us demanem que apliqueu l'escalat en NDC.

El FS farà les tasques per defecte (que siguin imprescindibles per al resultat demanat).

Aquí teniu un exemple (vegeu també el vídeo):



Identificadors (ús obligatori):

```
zoom.vert, zoom.frag
uniform float time;
```

Magic window (magic.*) 2.5 punts

Escriu un **VS** i un **FS** per tal de simular una finestra a través de la qual es pot veure l'interior d'una habitació, i un altre cop l'exterior. A /assig/grau-g/Textures trobareu les textures **window.png**, **interior.png** i **exterior.png**:



El VS, a banda de les tasques habituals, li passarà al FS **la normal N en eye space.**

El FS accedirà a la textura **window.png** (amb les coordenades de textura habituals) per obtenir un color que li direm **C**.

Si la component alfa de C és 1.0 (part opaca de la primera finestra), el color del fragment serà C.

Si la component alfa de C és inferior a 1.0, per calcular el color del fragment s'accedirà a la textura **interior.png** (amb coordenades de textura **vtexCoord+0.5*N.xy**) per obtenir un color que li direm **D**.

Si la component alfa de D és 1.0 (part opaca de la finestra interior), el color del fragment serà D. Altrament, el color del fragment serà el color de la textura **exterior.png** al punt de coordenades **vtexCoord+0.7*N.xy**.

Observeu que estem usant un offset en les coordenades de textura que depèn de les components de la normal en eye space. Degut a aquest offset, la part visible de l'interior i de l'exterior dependrà de l'orientació del model. Aquí teniu el resultat esperat (**plane.obj**), des de diferents punts de vista:



Identificadors (ús obligatori):

```
magic.vert, magic.frag
uniform sampler2D window;
uniform sampler2D interior1;  // observeu el digit 1 al final
uniform sampler2D exterior2;  // observeu el digit 2 al final
```

Crèdit imatges: Platja: https://www.pexels.com/photo/sea-sky-beach-holiday-878/

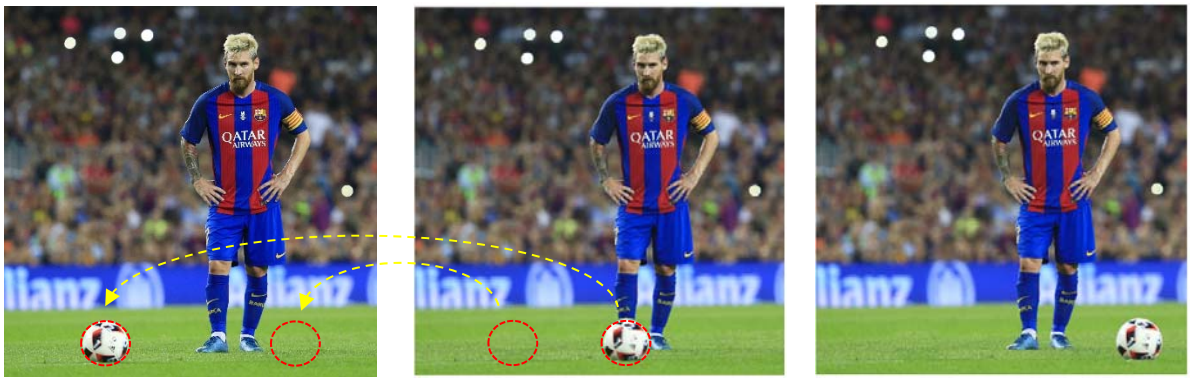
Messi (messi.*) 2.5 punts

Escriu un VS+FS per aplicar una textura (amb una foto de Messi) a l'objecte **plane.obj**:

El baló està centrat al punt amb coordenades de textura **C=(0.272, 0.09)** i té un radi (també en espai normalitzat de textura) **r=0.065**.

El **VS** farà les tasques habituals que resultin imprescindibles per aquest exercici.

El **FS** serà l'encarregat d'aplicar la textura, amb la peculiaritat de que **el baló es desplaçarà horitzontalment** (sense girar):



El color del fragment es calcularà per tant de manera diferent, segons les coordenades de textura (s,t) del fragment (vtexCoord).

Volem que el baló avanci de forma que en un segon recorri tota la imatge de la textura, d'esquerra a dreta. Per tant, el nou baló tindrà com a centre el punt amb coordenades de textura **C'=C+d**, on el desplaçament és **d=(time, 0)**. Usareu la part fraccionària de les coordenades de C'.

Si la **distància de (s,t) a C' és inferior al radi r**, el color final del fragment serà el color de la textura al punt **(s,t)-d**, ja que volem agafar el color al voltant del baló original.

Altrament, hem de comprovar si la **distància de (s,t) a C** és inferior al radi, ja que en aquest cas volem "esborrar" el baló original, substituint-lo amb colors de gespa. Concretament, farem servir el color de la textura al punt **(s+0.5, t).** Per a la resta de fragments, usarem les coordenades (s,t) originals. Vegeu el vídeo.

Identificadors (ús obligatori):

```
messi.vert, messi.frag
uniform sampler2D colorMap;
uniform float time;
```

Crèdit imatge: http://tiempo.hn/condiciones-messi-renovacion-barcelona/