

Classe 1: contigut

- Introducció a la Informàtica Gràfica
- **Models geomètrics**
 - Un objecte
 - Un conjunt d'objectes (escena)

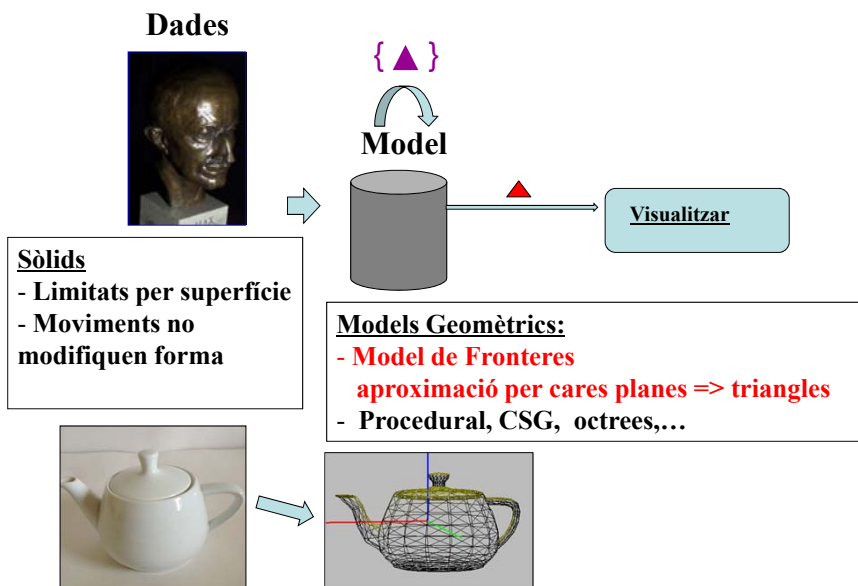
Bibliografia del “Llibre en CD” els temes:

- Geometria2D i 3D.
- Representació d'objectes geomètrics

IDI Q1 2018-20189

1

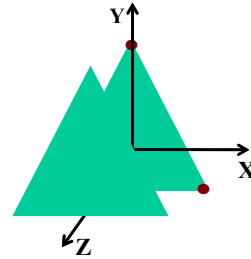
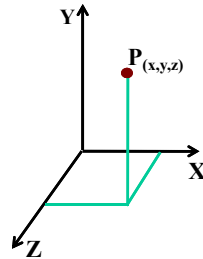
En el marc d'IDI...



IDI Q1 2018-20189

2

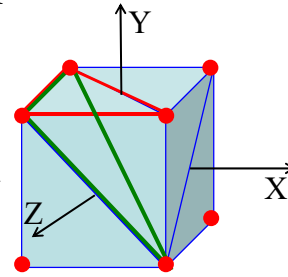
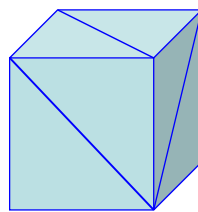
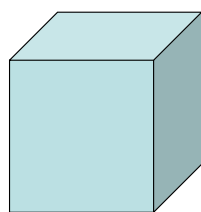
Models Geomètrics (intro)



IDI Q1 2018-20189

3

Model Fronteres: Exemple Cub



Per cada triangle

- Geometria
- Topologia (implicítament)

Vèrtexs repetits ☹

Vèrtexs

x	y	z
-1	+1	-1
-1	+1	+1
+1	+1	+1
...

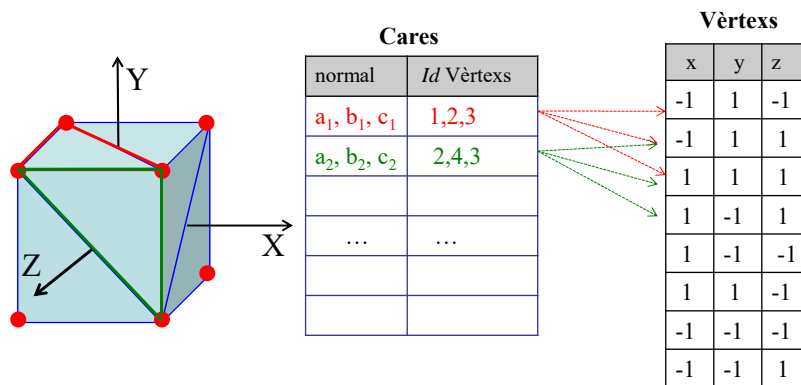
Vèrtexs

x	y	z
-1	1	-1
-1	1	1
1	-1	1
1	-1	-1
1	1	-1
1	1	1
-1	-1	-1
-1	-1	1

IDI Q1 2018-20189

4

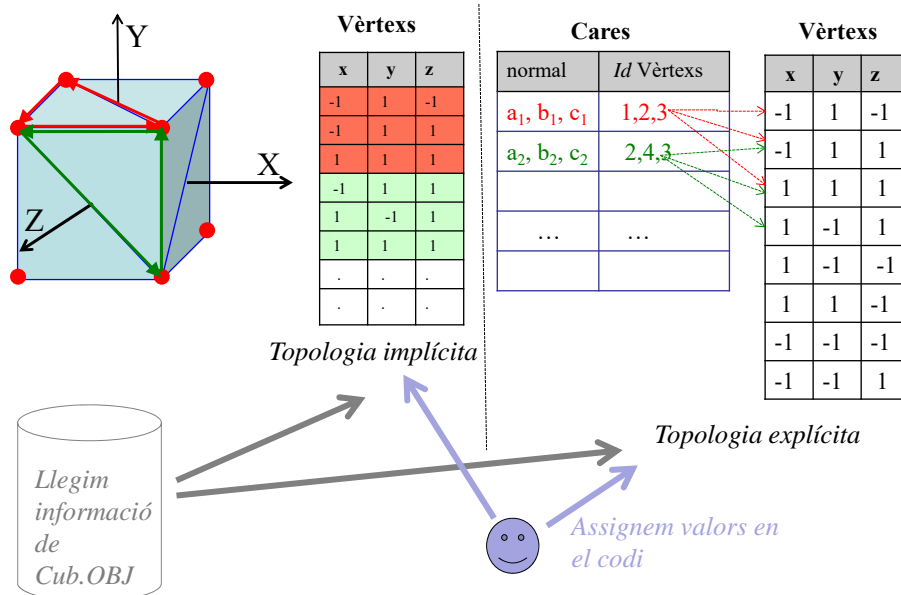
Exemple: Model Fronteres



IDI Q1 2018-20189

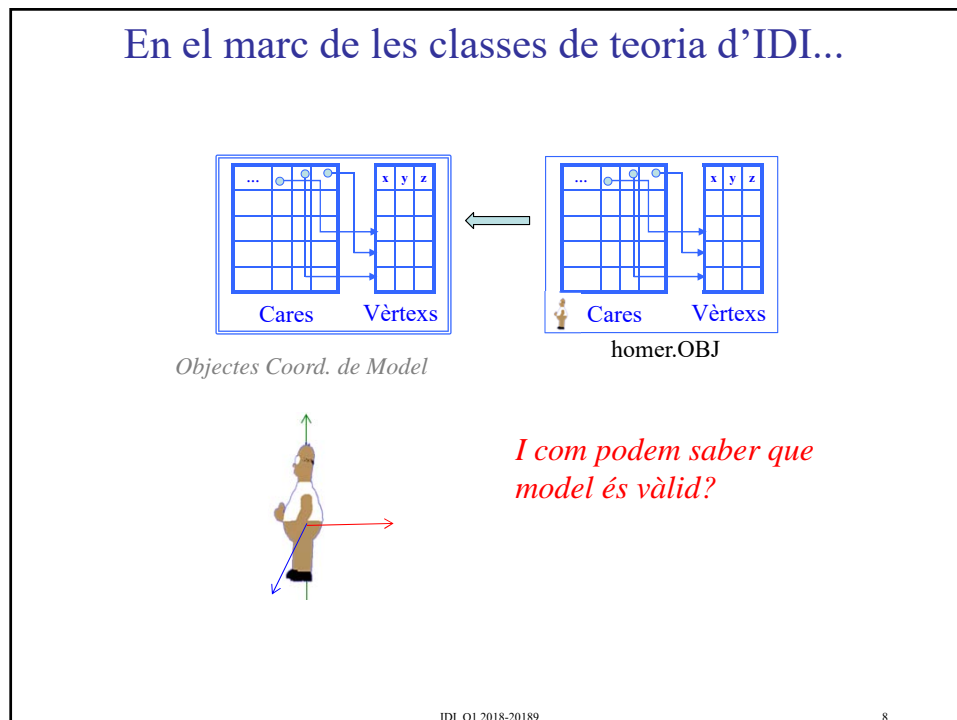
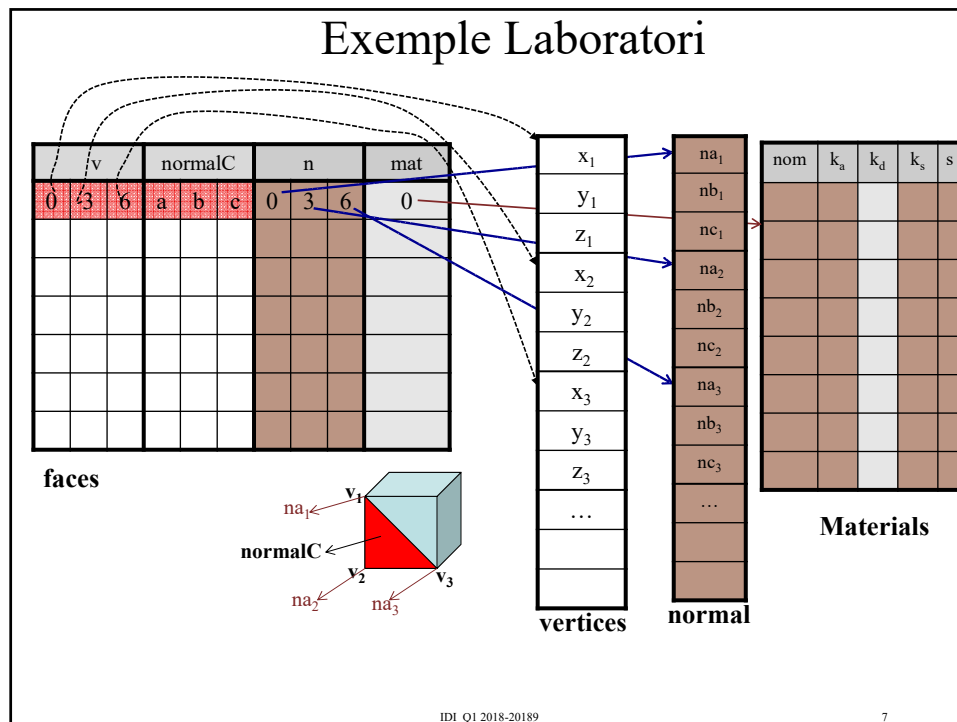
5

Model Fronteres: conjunt de triangles



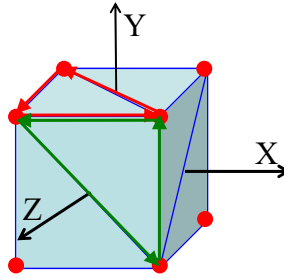
IDI Q2 2017-2018

6



Model Fronteres Vàlid

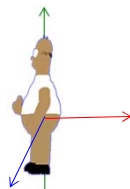
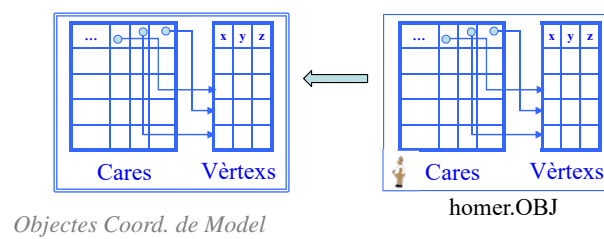
- Cares “orientades”.
- Ordenació vèrtexs coherent amb l’orientació de les cares.
- Cada aresta separa 2 cares.



IDI Q1 2018-20189

9

En el marc de les classes de teoria d’IDI...

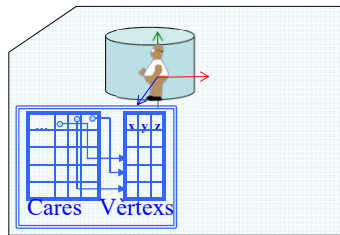


*I com ho fem per
visualitzar el Model?*

IDI Q1 2018-20189

10

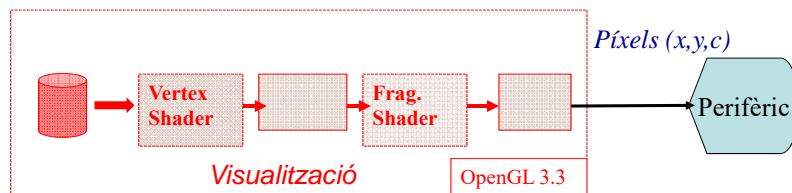
Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode



Aplicació. Model Geomètric

OpenGL 3.3

Visualització



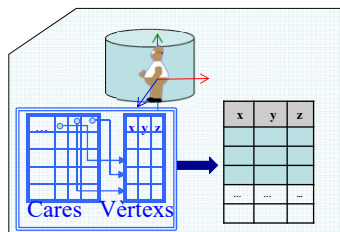
IDI Q1 2018-20189

11

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

Un sol cop cal enviar/passar el *model/geometria* a la GPU/OpenGL com una llista amb les coordenades dels vèrtexs de cada triangle (o altres opcions con strips).

Per tant, caldrà crear una estructura auxiliar/temporal amb aquesta informació a partir de la nostra estructura de dades per poder enviar-la a la GPU.



Aplicació. Model Geomètric

OpenGL 3.3

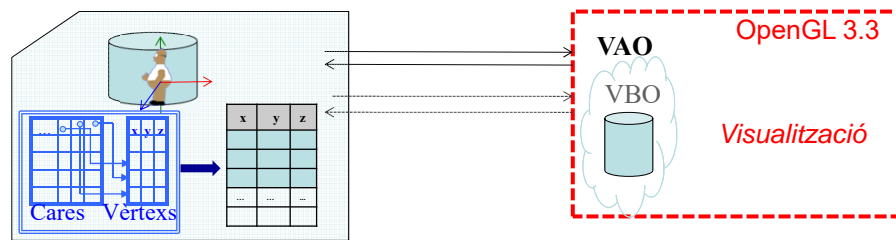
Visualització

IDI Q1 2018-20189

12

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

1. Crear en GPU/OpenGL un *VAO* que encapsularà dades del model. Crear *VBO* que guardarà les coordenades dels vèrtexs (potser cal altres per normal, color,...)



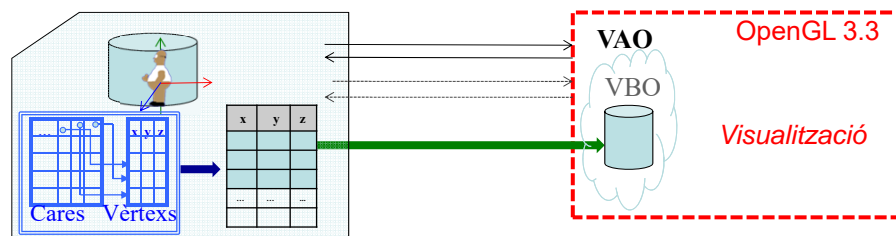
Aplicació. Model Geomètric

IDI Q1 2018-20189

13

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

1. Crear en GPU/OpenGL un *VAO* que encapsularà dades del model. Crear *VBO* que guardarà les coordenades dels vèrtexs (potser cal altres per normal, color,...)
2. Guardar llista de vèrtexs (amb repetició) en el *VBO* (i si cal, color i normal en els seus *VBO*)



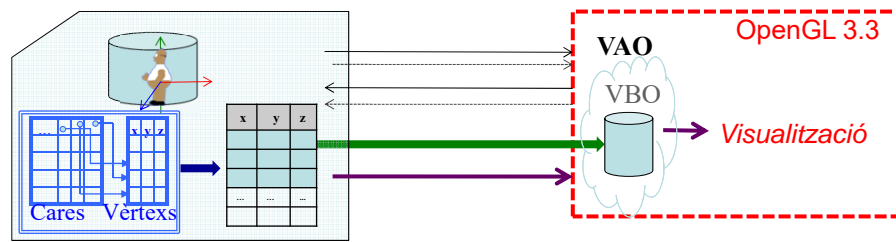
Aplicació. Model Geomètric

IDI Q1 2018-20189

14

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

1. Crear en GPU/OpenGL un **VAO** que encapsularà dades del model. Crear **VBO** que guardarà les coordenades dels vèrtexs (potser cal altres per normal, color,...)
2. Guardar llista de vèrtexs (amb repetició) en el **VBO** (i si cal, color i normal en els seus **VBO**)
3. Cada cop que es requereix pintar, indicar el **VAO** a pintar i dir que es pinti: `glDrawArrays(...)`. Acció **pinta_model()** a teoria.



Aplicació. Model Geomètric

IDI Q1 2018-20189

15

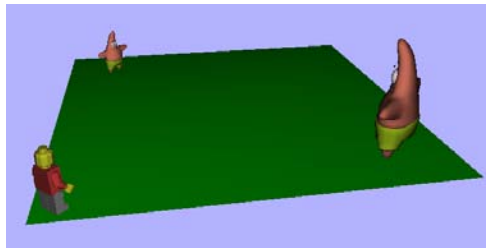
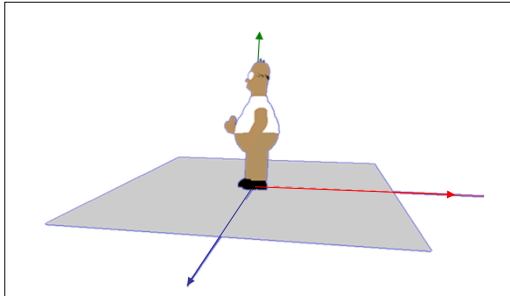
Classe 1: contigut

- Introducció a la Informàtica Gràfica
- **Models geomètrics**
 - Un objecte
 - **Un conjunt d'objectes (escena)**

IDI Q1 2018-20189

16

Com guardar i pintar “escenes”?

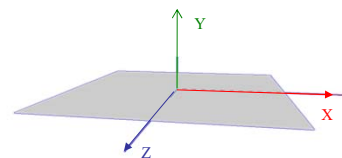
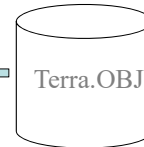
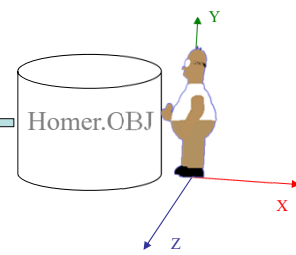
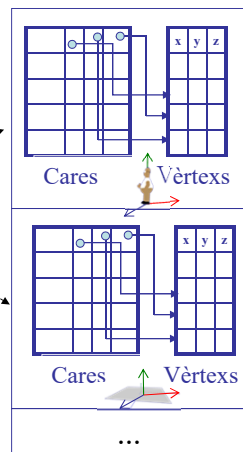


IDI Q2 2017-2018

17

Escena : {objectes}

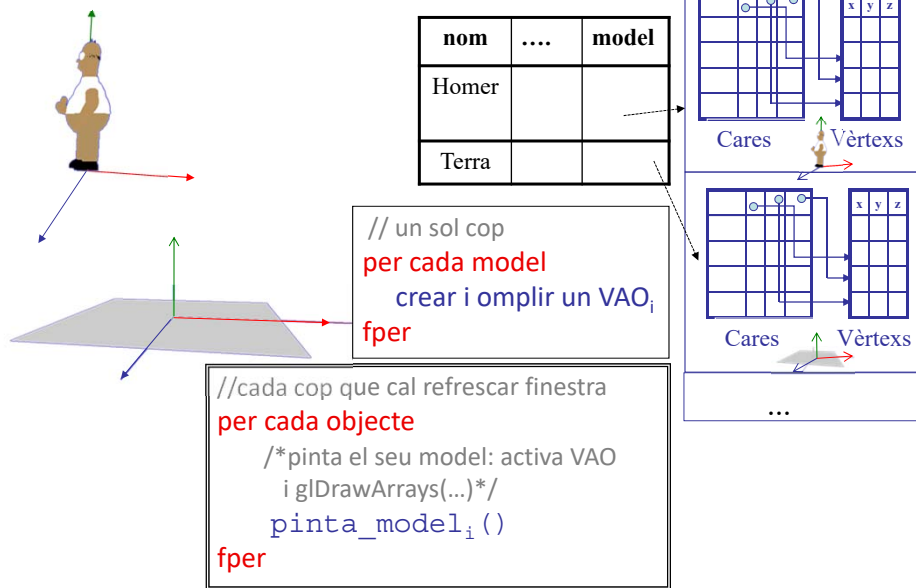
nom	model
Homer		
Terra		



IDI Q2 2017-2018

18

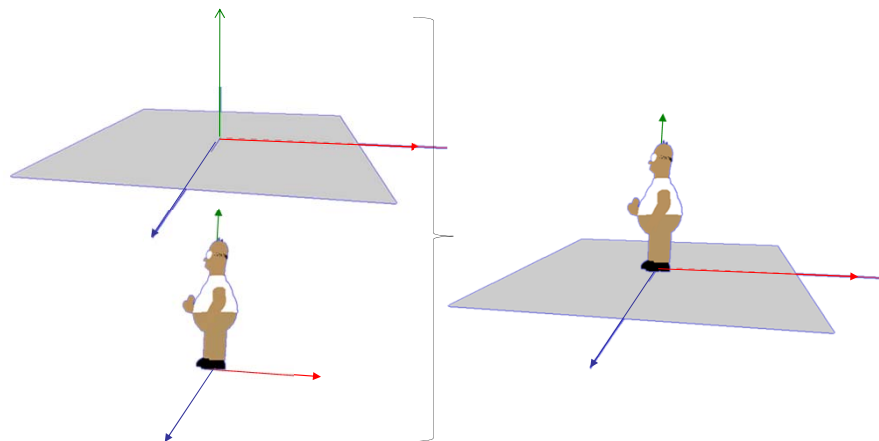
Escena : {objectes} i... com visualitzar?



IDI Q2 2017-2018

19

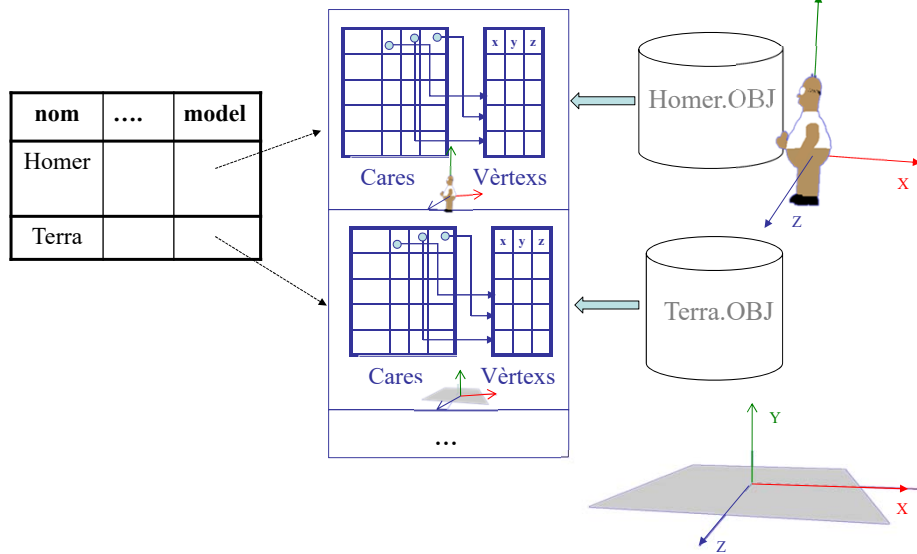
Imatge obtinguda...



IDI Q2 2017-2018

20

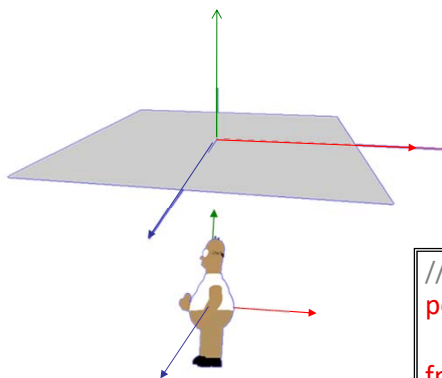
Altre exemple... homer definit en altre SC Model



IDI Q2 2017-2018

21

Igual que abans, per visualitzar...



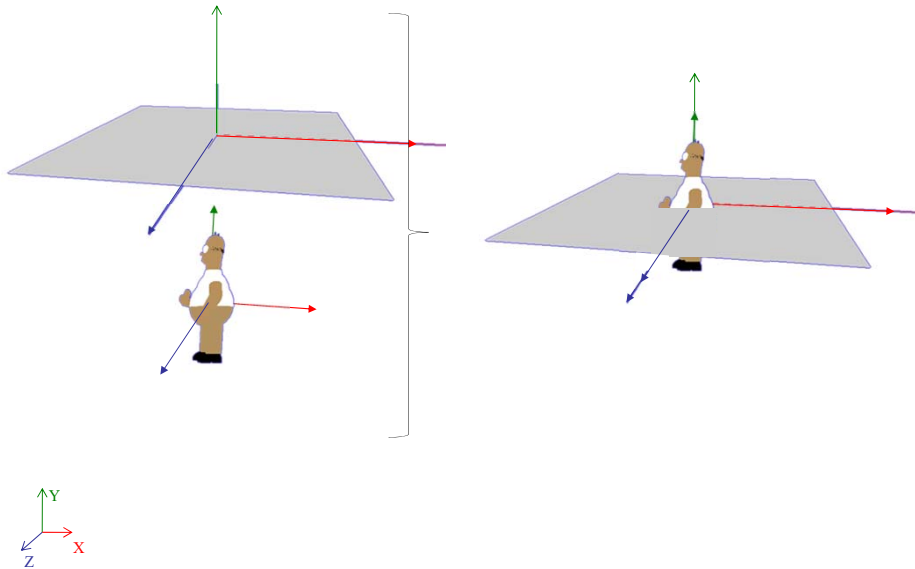
```
// un sol cop
per cada model
  crear i omplir un VAOi
fper
```

```
//cada cop que cal refrescar finestra
per cada objecte
  pinta_modeli()
fper
```

IDI Q2 2017-2018

22

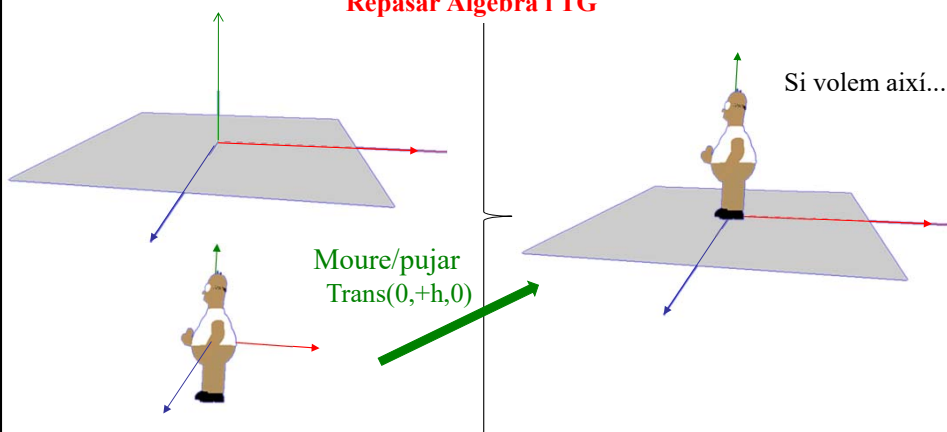
Resultat....



IDI Q2 2017-2018

23

Repasar Àlgebra i TG



- Cal aplicar TG que modifica coordenades vèrtexs
- TG queda definida per matriu 4x4:

$$\mathbf{V}_A = \mathbf{TG} \mathbf{V}_m = \mathbf{T}(0,+h,0) \mathbf{V}_m$$

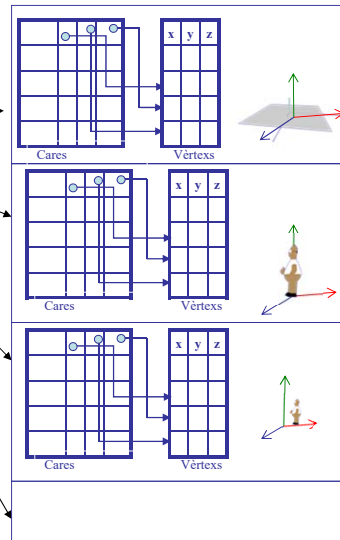
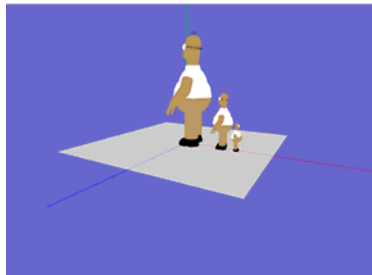
$$T(t_x, t_y, t_z) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & 0 & t_y \\ 0 & 0 & 1 & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

IDI Q2 2017-2018

24

Escenes: models en SC de l'escena

nom	model
terra		
h1		
h2		
h3		



IDI Q2 2017-2018

25

Escenes: Objectes en SCA. Com fem per pintar?

```

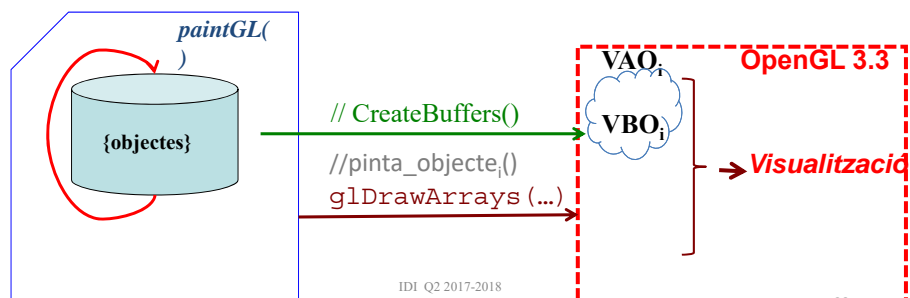
per cada objecte
  LlegirOBJ_crearModel();
  modelTransformi(TGi);
  aplicar_TG_a_model(TGi);
fper
/* CreateBuffers que crea un VAOi
per cada objecte*/
per cada objecte
  crear i omplir VAOi, VBOi
fper

```

```

//paintGL ();
per cada objectei
  pinta_objectei (); //el seu VAOi
fper

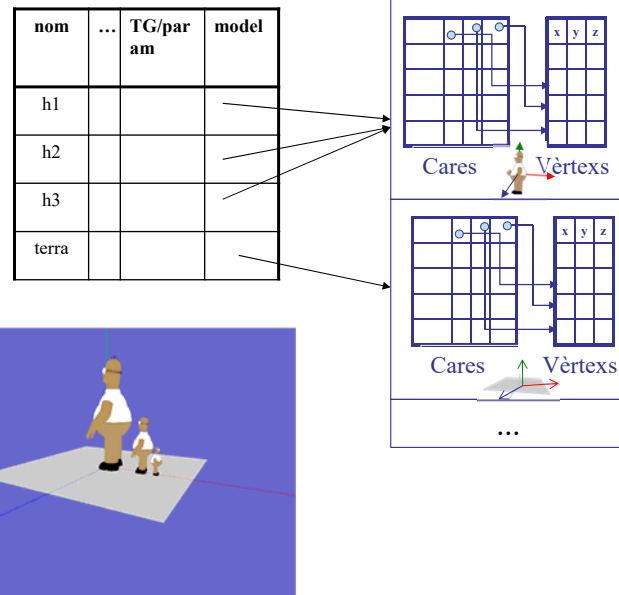
```



IDI Q2 2017-2018

26

Escenes: Objectes en SCM



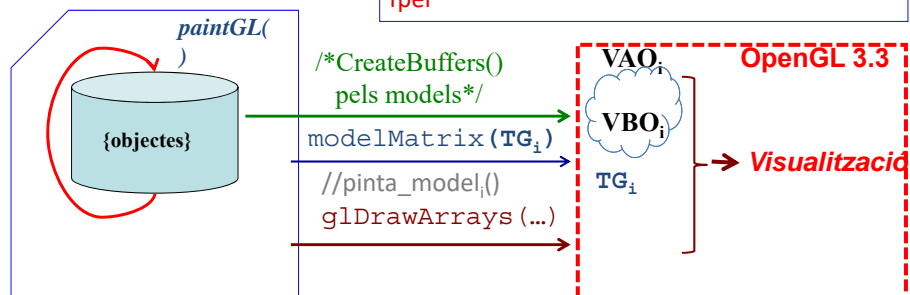
IDI Q2 2017-2018

27

Escenes: Objectes en SCM. Com fem per pintar?

```
/* un únic VAOi per cada model
   en CreateBuffers() */
per cada model
    crear i omplir VAOi, VBOi
fper
```

```
//paintGL ();
per cada objectei
    /*Calcular la TGi a aplicar a model i
      Indicar a OpenGL la TGi */
    modelTransformi(TGi);
    modelMatrix(TGi) ; //envia uniform
    pinta_modeli() ; //el seu VAOi
fper
```



IDI Q2 2017-2018

28

Classe 1: contigut

- Introducció a la Informàtica Gràfica
- Models geomètrics
 - Un objecte
 - Un conjunt d'objectes (escena)

Bibliografia del “Llibre en CD” els temes:

- Geometria2D i 3D.
- Representació d'objectes geomètrics