

Classe 1: Contingut

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

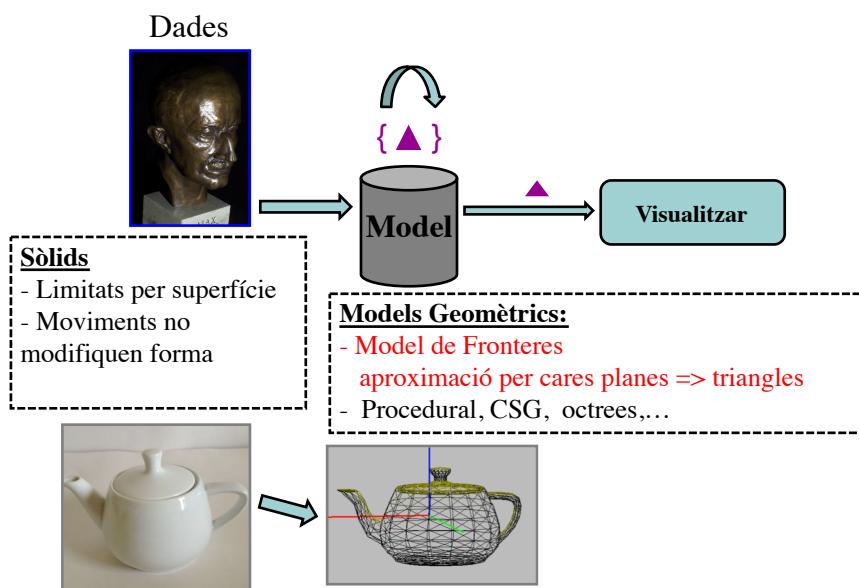
Bibliografia del “Llibre en CD” els temes:

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

IDI Q1 2019-2020

1

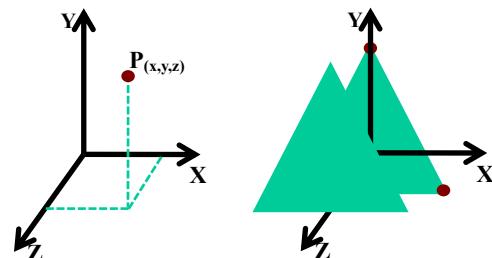
En el marc d'IDI...



IDI Q1 2019-2020

2

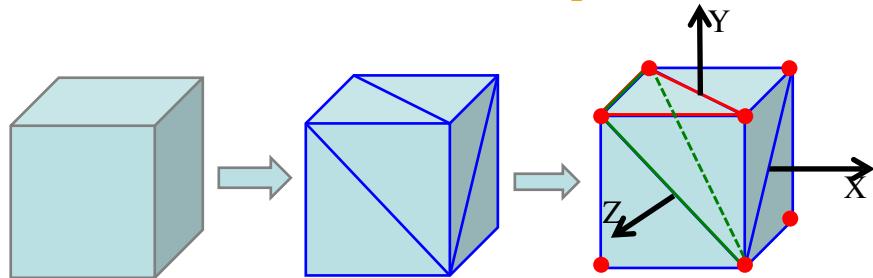
Models Geomètrics (intro)



IDI Q1 2019-2020

3

Model Fronteres: Exemple Cub



- Per cada triangle
- Geometria
 - Topologia
(implícitament)

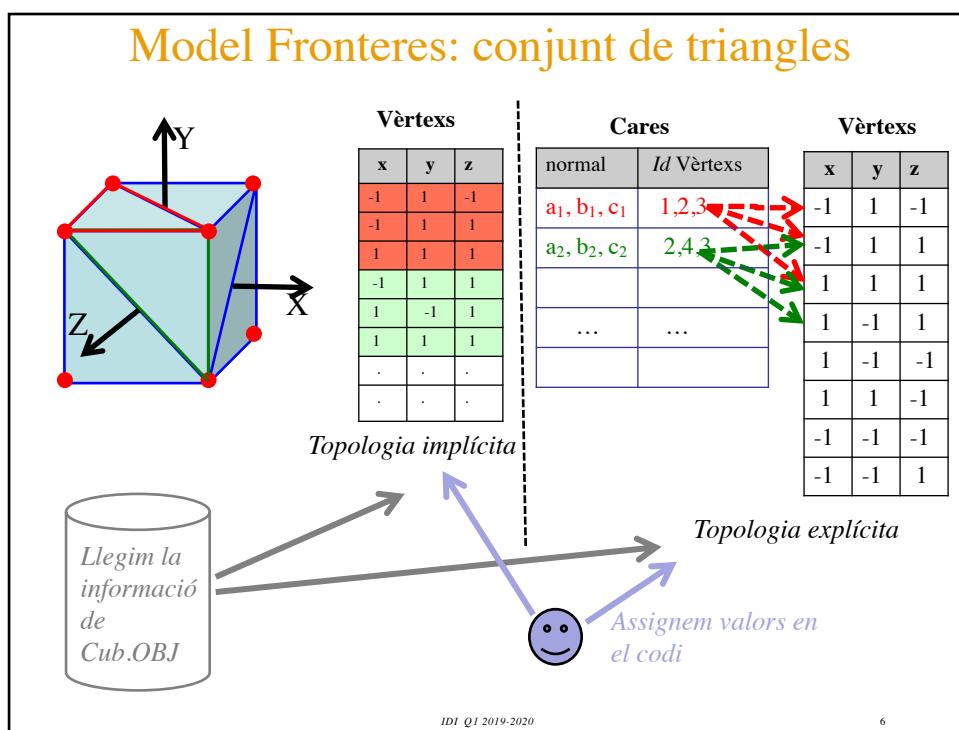
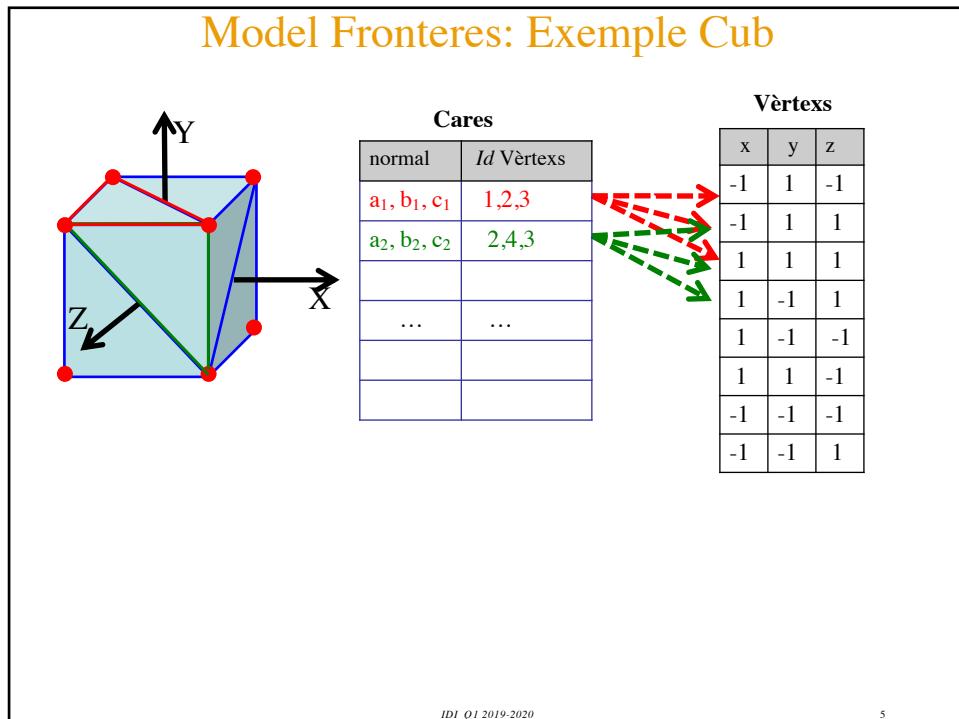
Vèrtexs repetits ☹

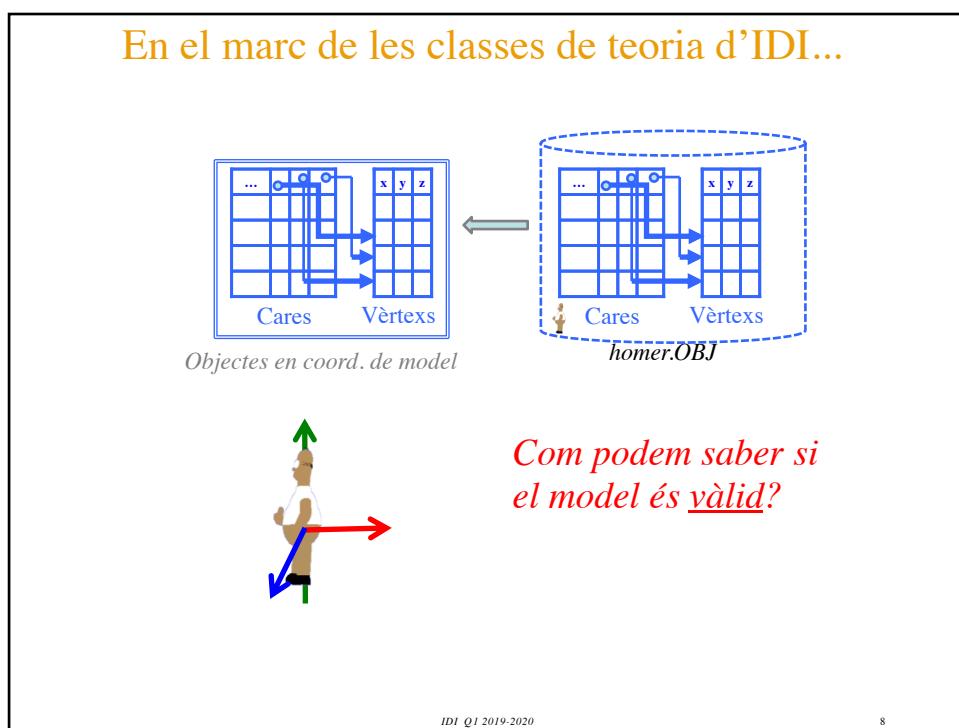
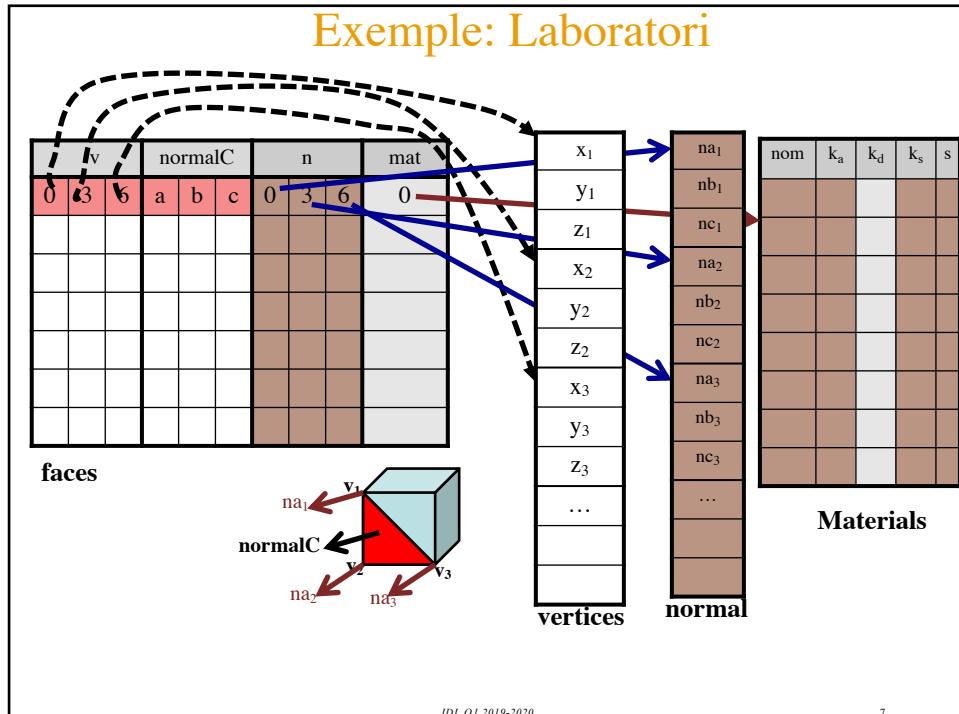
x	y	z
-1	+1	-1
-1	+1	+1
+1	+1	+1
...

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

IDI Q1 2019-2020

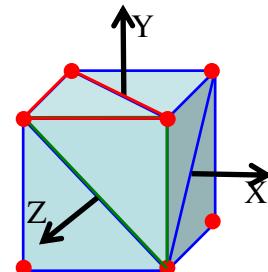
4





Model Fronteres: propietat de ser vàlid

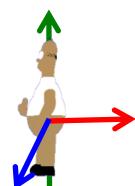
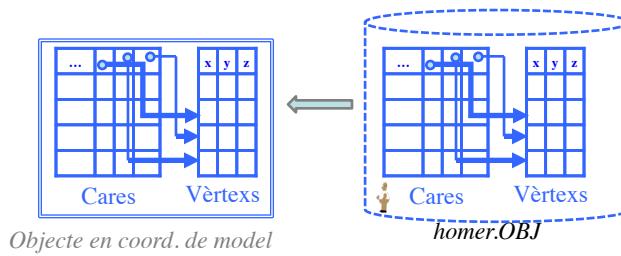
- Cares “orientades”.
- Ordenació vèrtexs coherent amb l’orientació de les cares.
- Cada aresta separa 2 cares.



IDI Q1 2019-2020

9

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

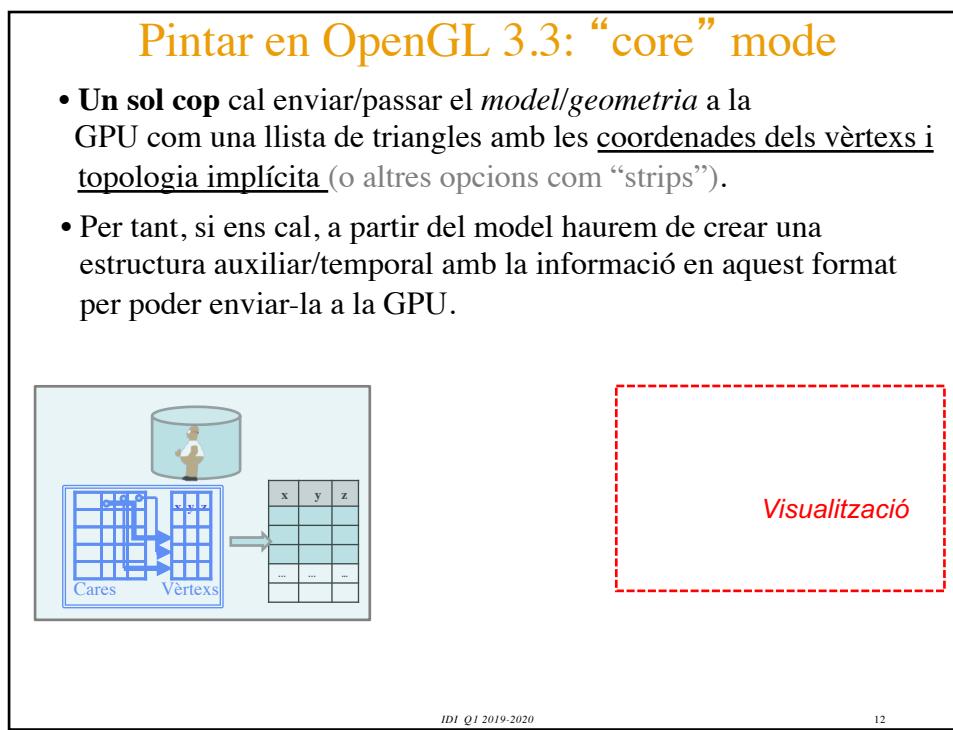
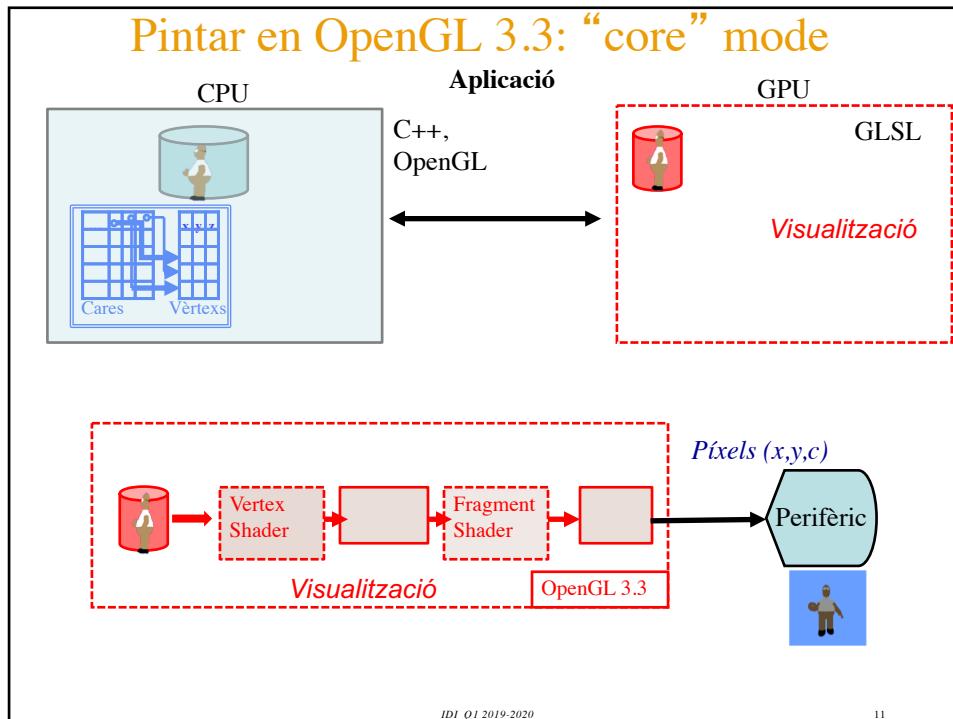


*Com podem
visualitzar el model?*



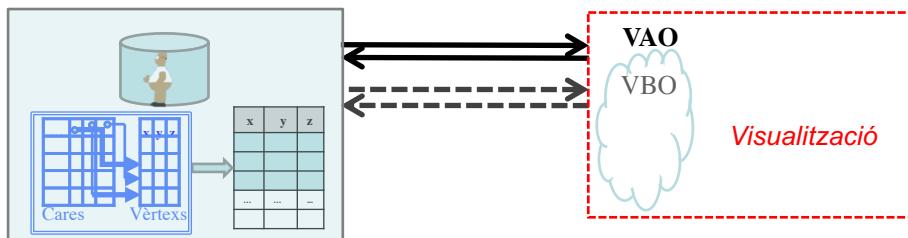
IDI Q1 2019-2020

10



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,...)

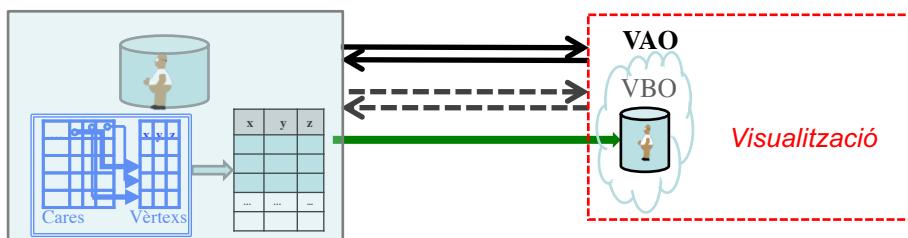


IDI Q1 2019-2020

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 (i si cal, normal, color,...)
2. Guardar la llista de vèrtexs en el *VBO*
(i si cal, color i normal en els seus *VBO*)

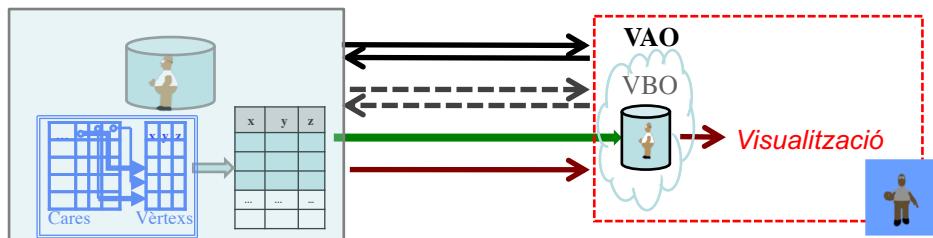


IDI Q1 2019-2020

14

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode

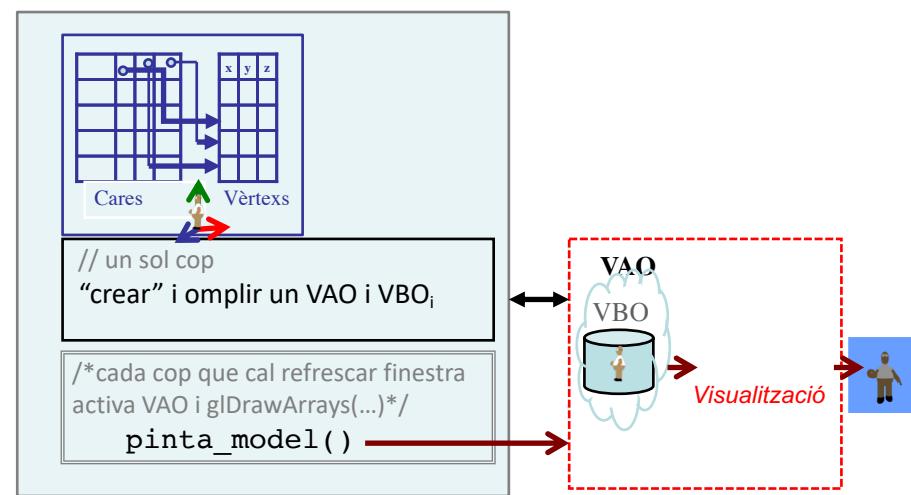
1. Crear en GPU/OpenGL un VAO que encapsularà dades del model.
Crear VBO que guardarà les coordenades dels vèrtexs (i si cal, normal, color,...)
2. Guardar la llista de vèrtexs en el VBO
(i si cal, color i normal en els seus VBO)
3. Cada cop que es requereix pintar, indicar el VAO a pintar i dir que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



IDI Q1 2019-2020

15

Pintar en OpenGL 3.3: “core” mode



IDI Q1 2019-2020

16

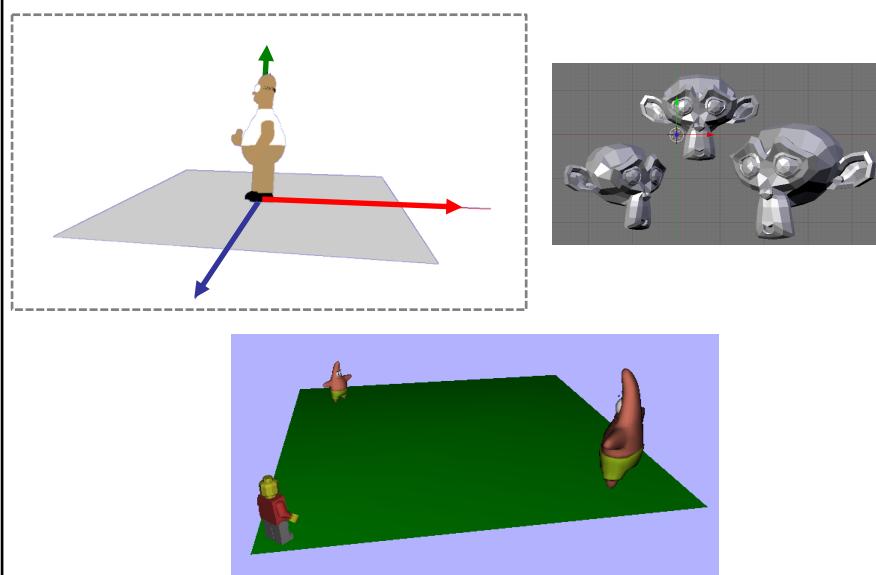
Classe 1: Contingut

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

IDI Q1 2019-2020

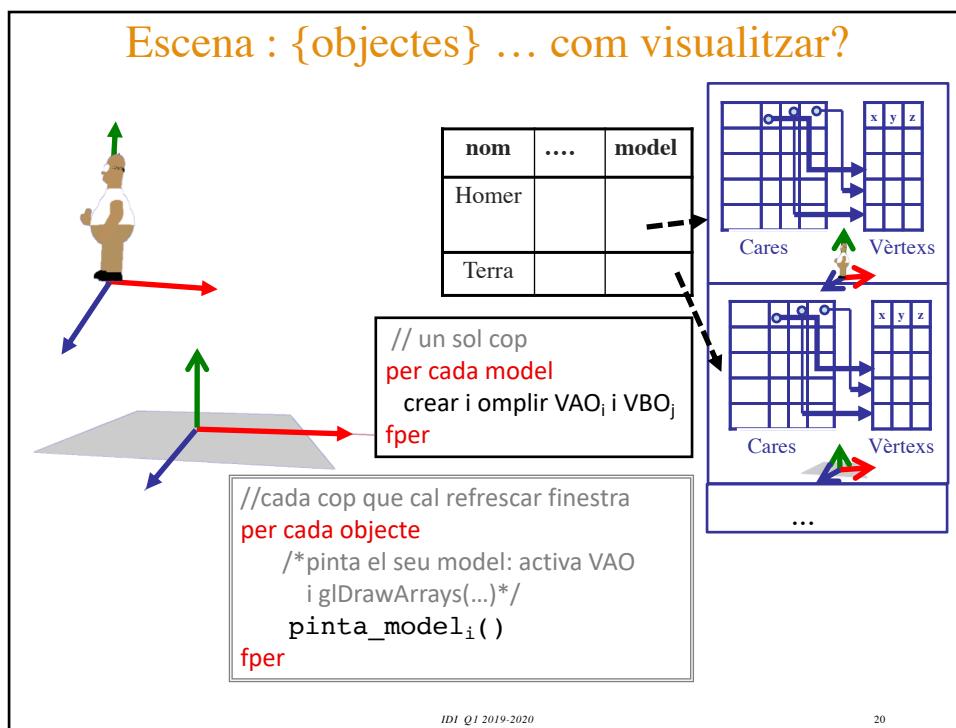
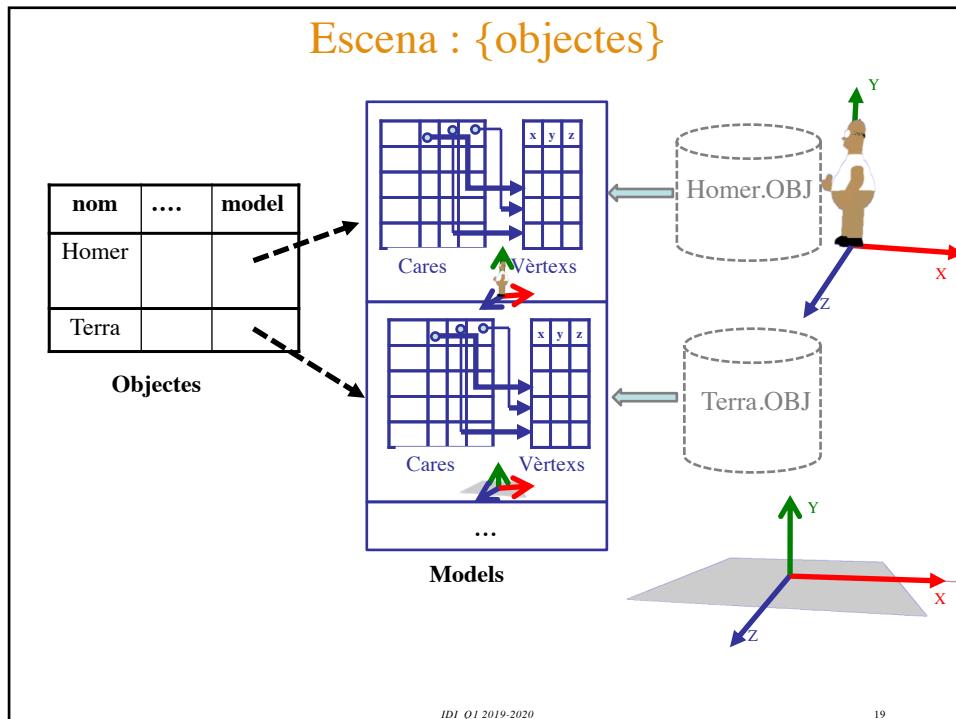
17

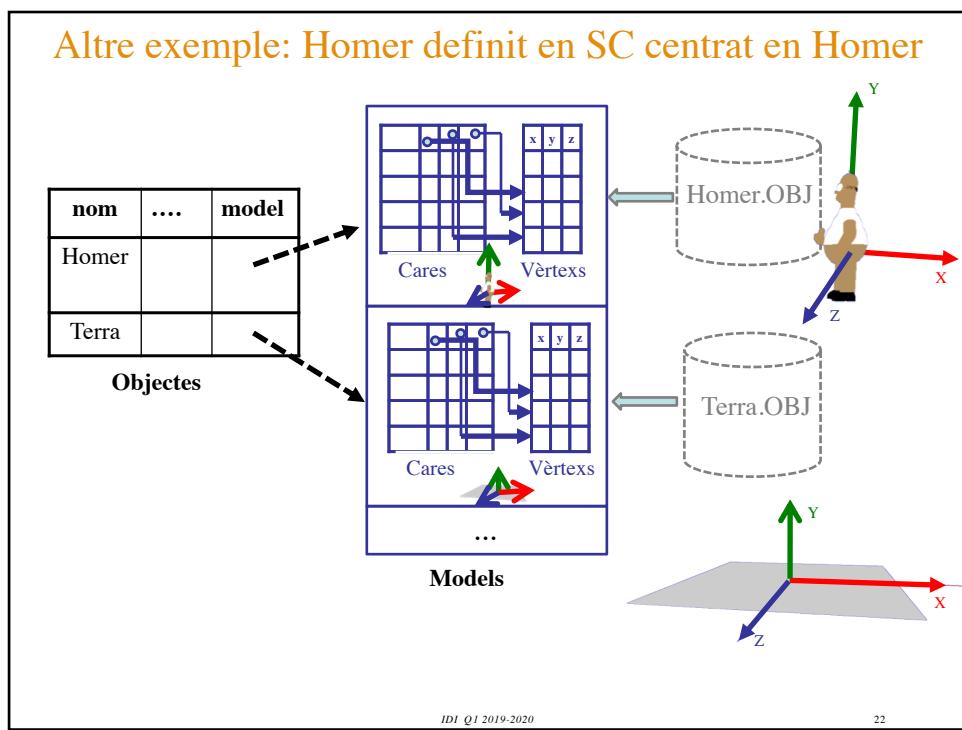
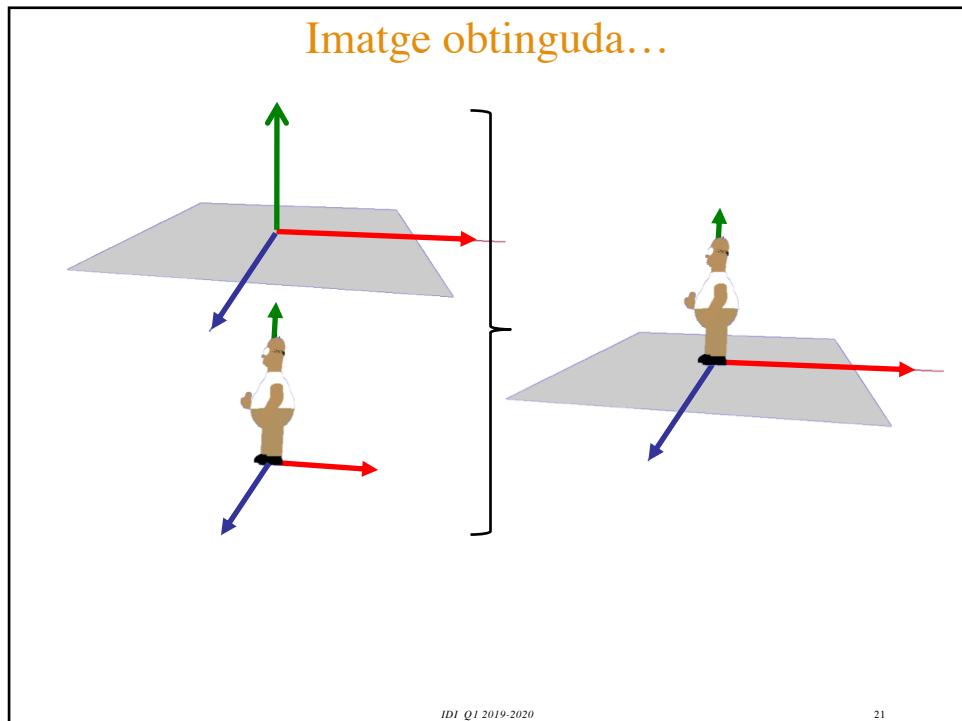
Com guardar i pintar “escenes”?



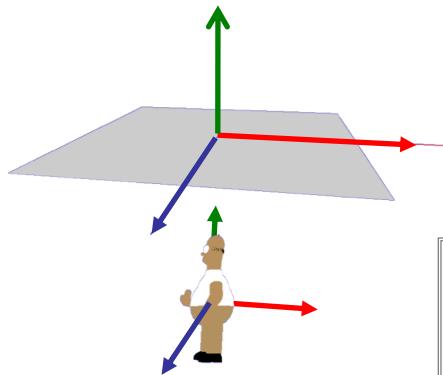
IDI Q1 2019-2020

18





Igual que abans, per visualitzar...



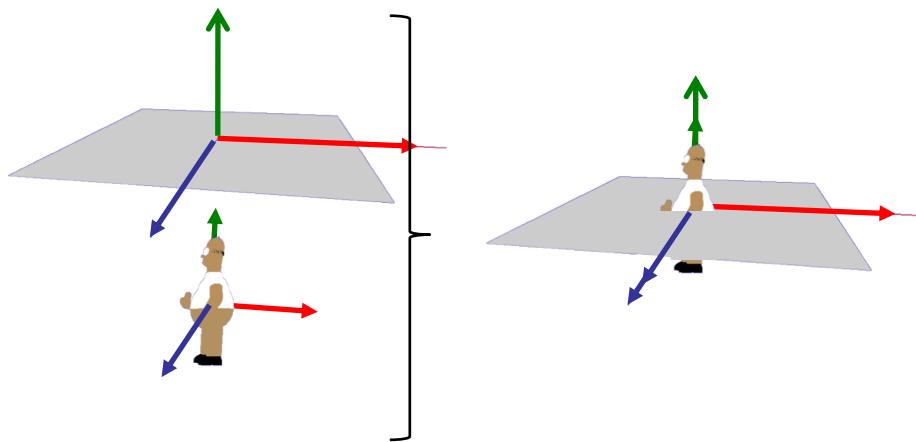
```
// un sol cop
per cada model
    crear i omplir VAOi i VBOj
    fper
```

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

IDI Q1 2019-2020

23

Resultat....



IDI Q1 2019-2020

24

Repassar Àlgebra i TG

Moure/pujar
Trans($0, +h, 0$)

Si volem així...

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

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

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

Quan transformem vèrtexs de SCM en SCA?

IDI Q1 2019-2020 25

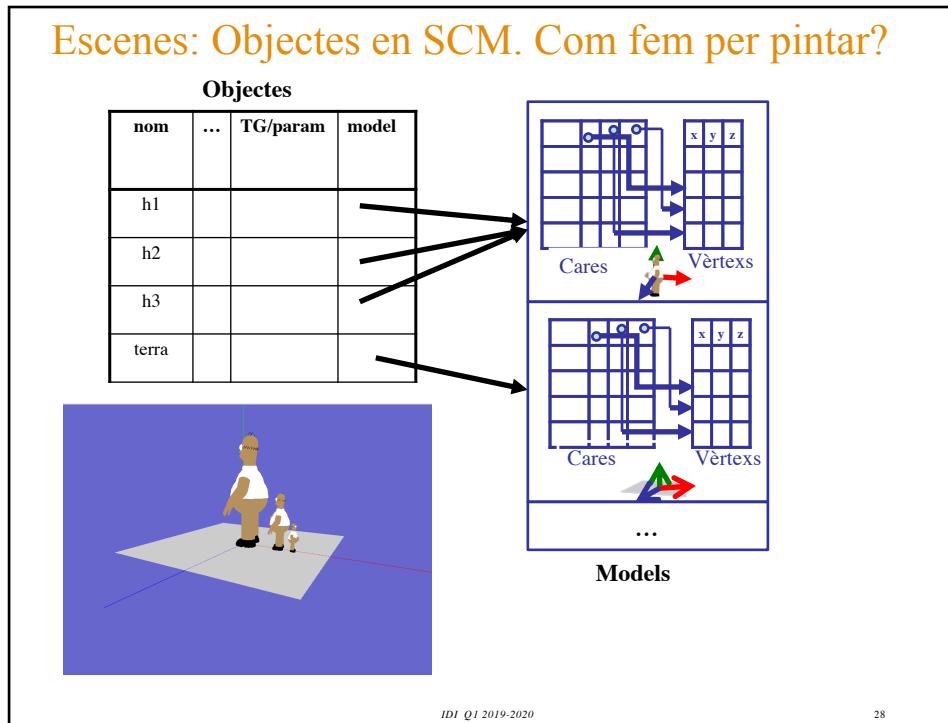
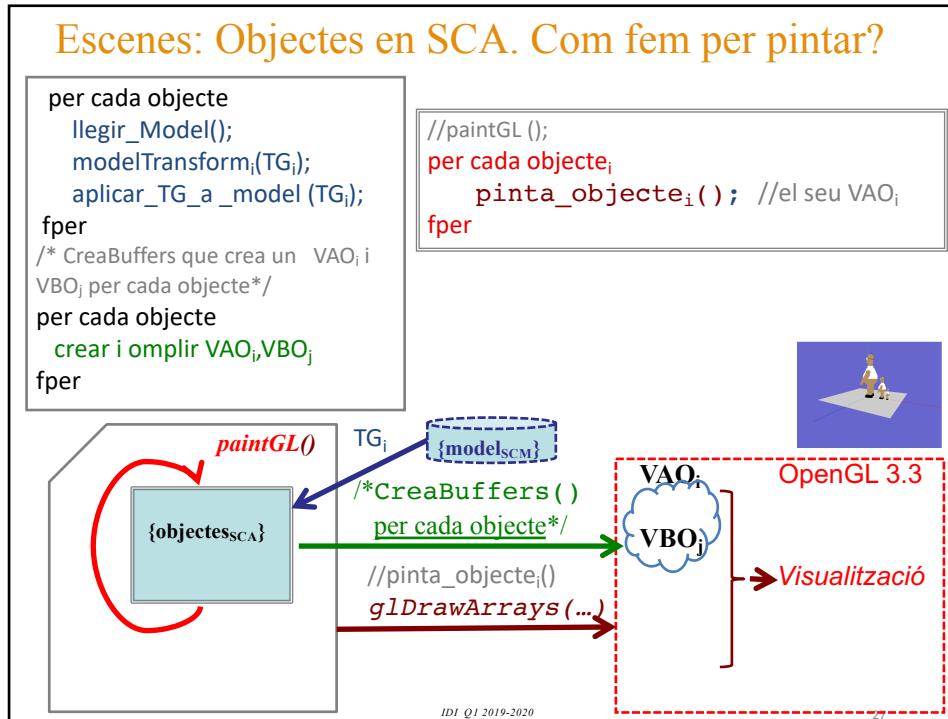
Escena: {objectes} i models en SCA

Objectes

nom	...	model
terra		
h1		
h2		
h3		

Models

IDI Q1 2019-2020 26



Escenes: Objectes en SCM. Com fem per pintar?

```

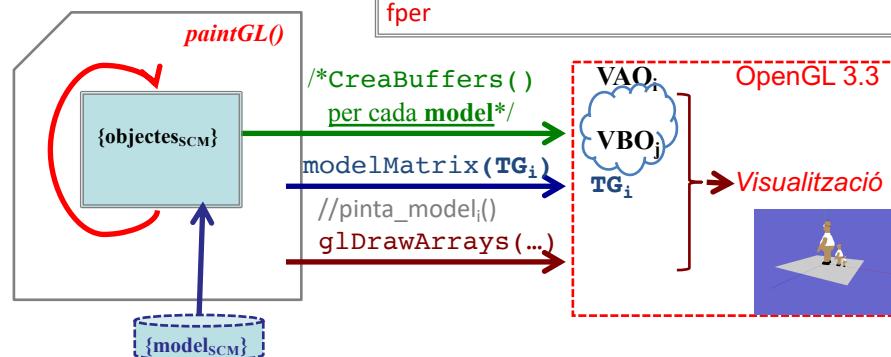
/*crear un únic VAOi i VBOj per cada
model, en CreaBuffers()*/
per cada model
    llegir_Model();
    crear i omplir VAOi,VBOj
fper

```

```

//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 VAOi del seu model
fper

```



IDI Q1 2019-2020

29

Classe 1: conceptes

- Model de fronteres: com guardar un triangle.
- Topologia implícita i explícita.
- Model vàlid.
- Filosofia de visualització en OpenGL 3.3: programes en CPU i GPU, VAO, VBO, ...
- Escena = conjunt d'objectes.
- SCM i SCA.
- Possibles estructures de dades per escenes.
- Filosofia de visualització d'escenes en OpenGL 3.3.

IDI Q1 2019-2020

30

Classe 1: Contingut

- 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