

## Classe 2: Contingut

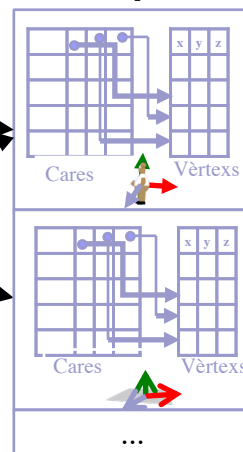
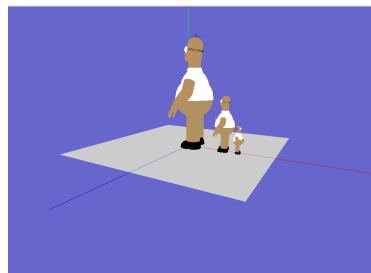
- Introducció a hardware gràfic de sortida
- Introducció al procés de visualització
- **Transformacions geomètriques**
- Exercicis

1

IDI Q1 2018-2019


## MOTIVACIÓ: càlcul de la TG a aplicar a models

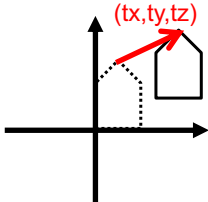
nom	...	TG/param	model
h1			
h2			
h3			
terra			



2

IDI Q2 2018-2019

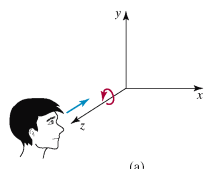
Transformació geomètrica →  → Matriu 4x4 TG



$x' = x + tx; y' = y + ty; z' = z + tz$

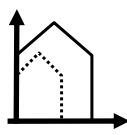
$T(tx, ty, tz)$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & tx \\ 0 & 0 & 0 & ty \\ 0 & 0 & 0 & tz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



$R_z(\text{angle})$

$$\begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

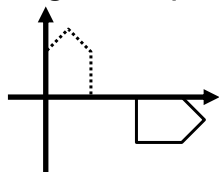


$S(s_x, s_y, s_z)$

$$\begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & s_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

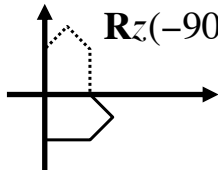
## Composició de Transformacions

- Imaginem que volem



No es pot fer amb cap de les matrius anteriors

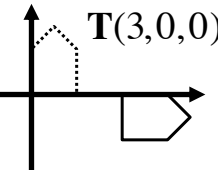
- Cal compondre/efectuar dues transformacions



$R_z(-90^\circ)$

$P' = R_z(-90^\circ) \cdot P$

&



$T(3, 0, 0)$

$P'' = T(3, 0, 0) \cdot P'$

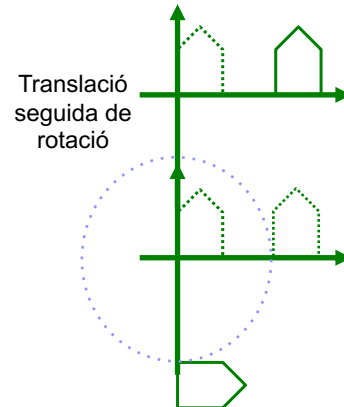
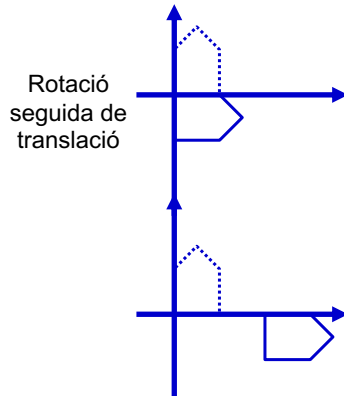
$M = T(3, 0, 0) \cdot R_z(-90^\circ)$

$P'' = T(3, 0, 0) \cdot (R_z(-90^\circ) \cdot P) = (T(3, 0, 0) \cdot R_z(-90^\circ)) \cdot P = M \cdot P$

## Composició de Transformacions

$$\underset{\textcolor{red}{2}}{T(3,0)} \cdot \underset{\textcolor{red}{1}}{R(-90^\circ)} \neq \underset{\textcolor{red}{2}}{R(-90^\circ)} \cdot \underset{\textcolor{red}{1}}{T(3,0)}$$

- Multiplicació de matrius no és commutativa



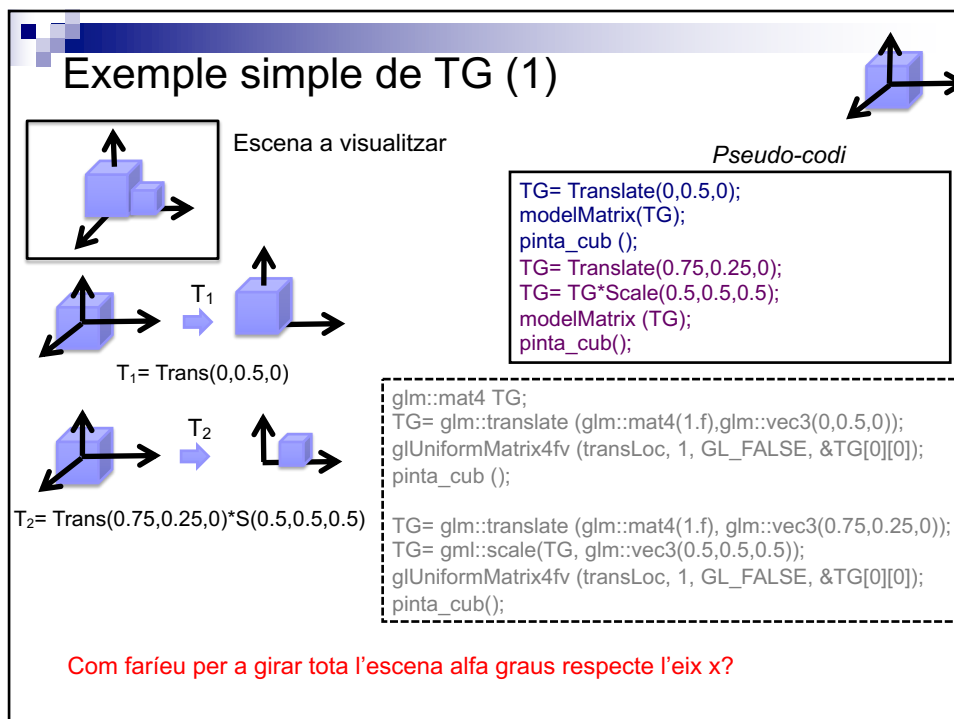
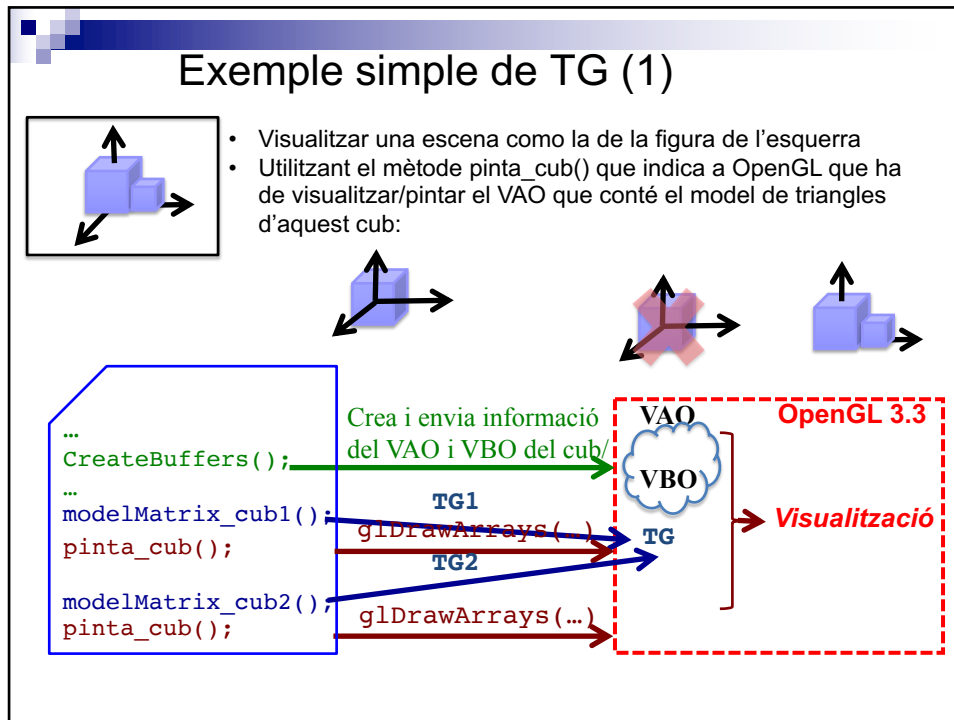
6

## Classe 2: Contingut

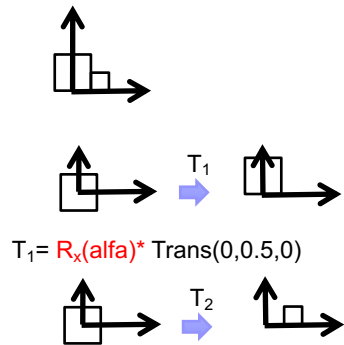
- Introducció a hardware gràfic de sortida
- Introducció al procés de visualització
- Transformacions geomètriques
- **Exercicis**

7

IDI Q1 2018-20189

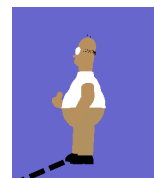
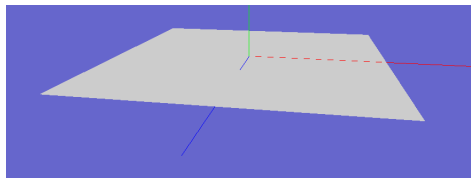


## Exemple simple (2)

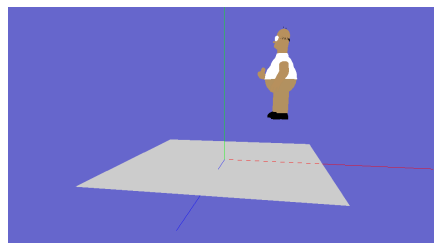
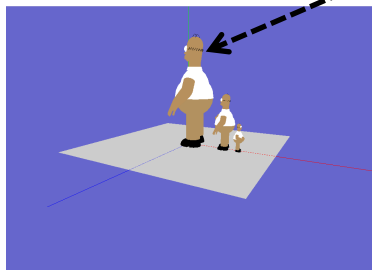


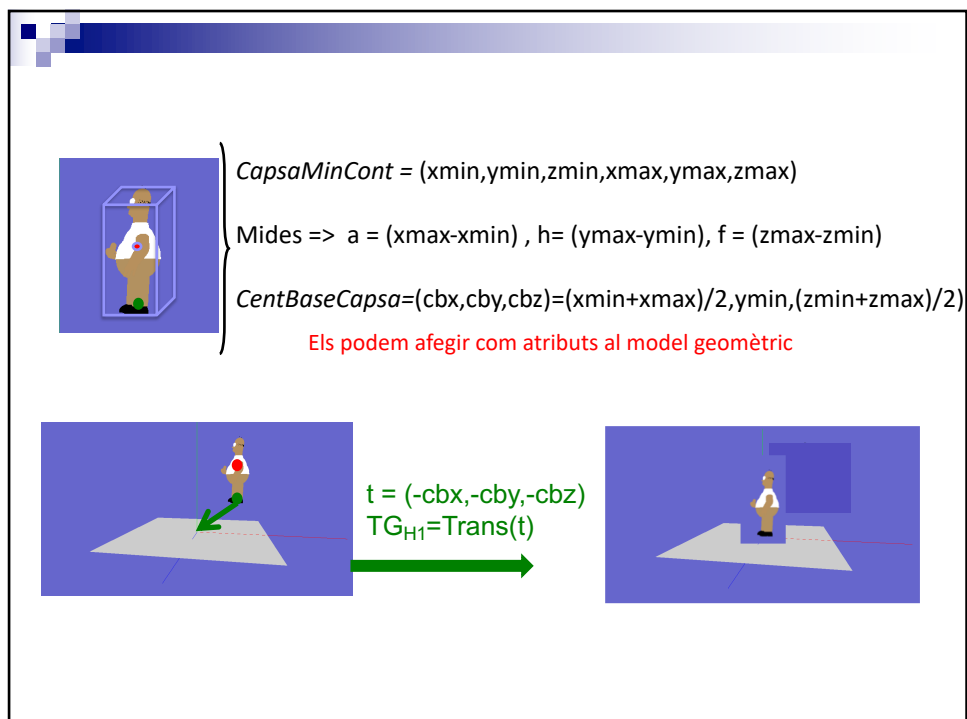
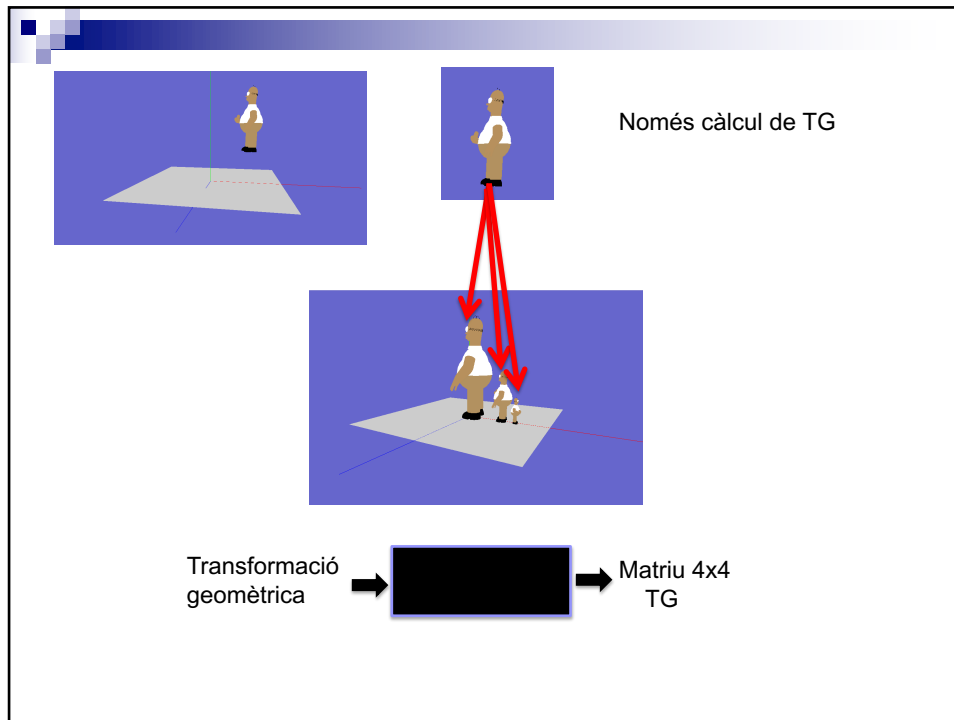
```
glm::mat4 TG, AUX;
AUX=glm::rotate(glm::mat4(1.f), alfa, vec3(1,0,0));
TG= glm::translate (AUX, glm::vec3(0,0.5,0));
modelMatrix (TG);
pinta_cub ();
TG= glm::translate (AUX, glm::vec3(0.75,0.25,0));
TG= gml::scale(TG, glm::vec3(0.5,0.5,0.5));
modelMatrix (TG);
pinta_cub();
```

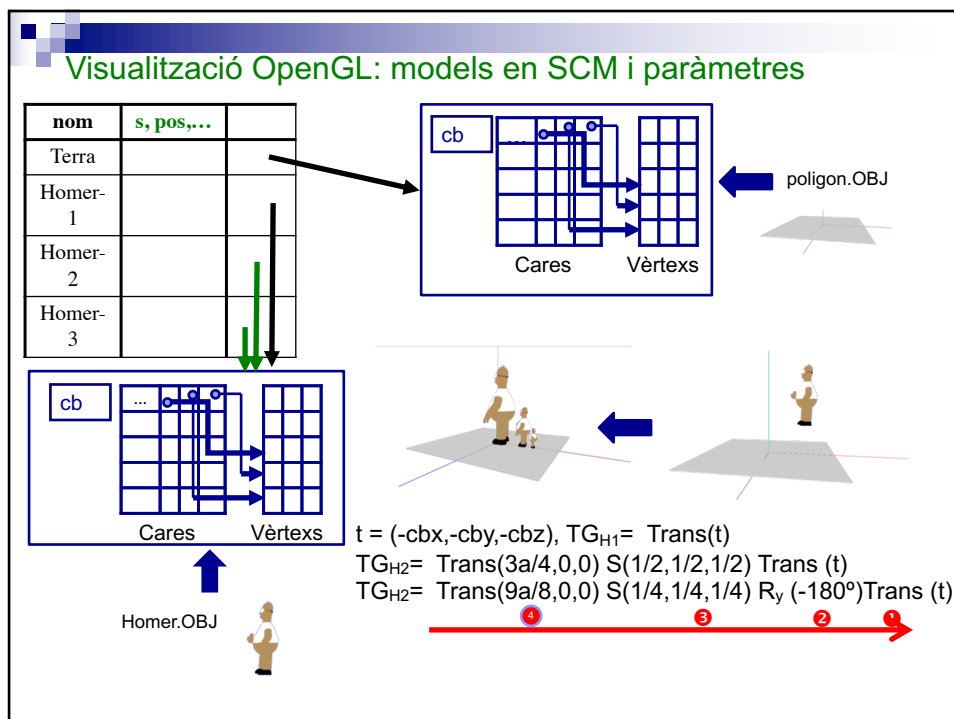
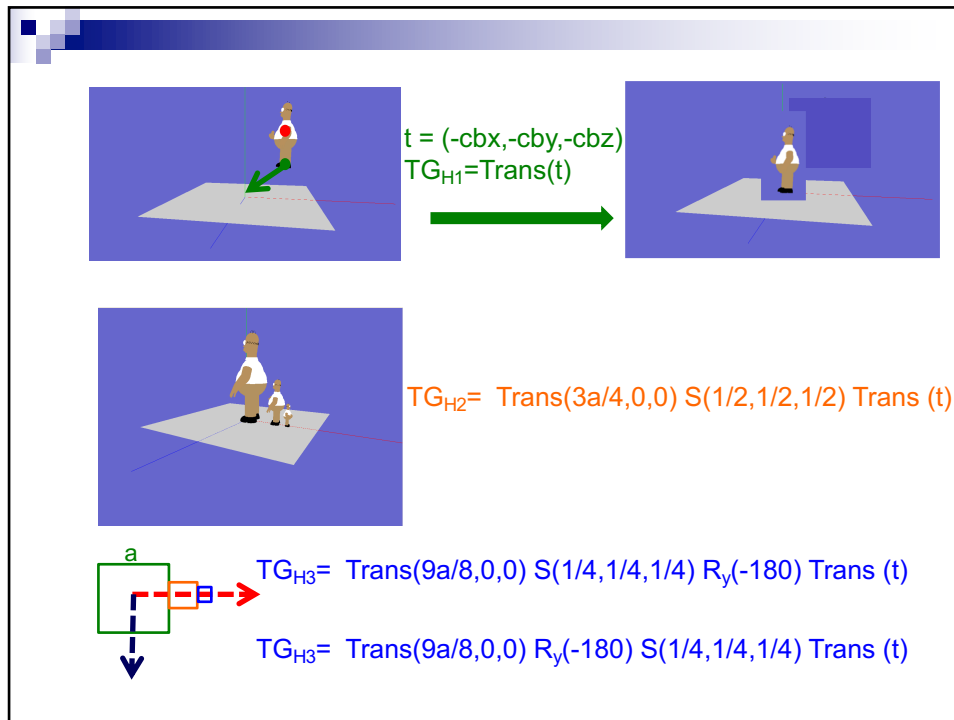
## Exercici 3



*Mateixa grandària*








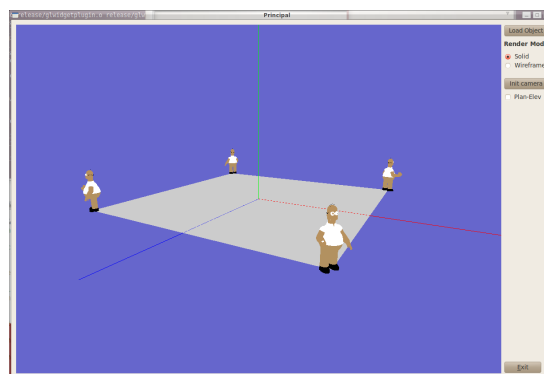
## Visualització OpenGL: models en SCM

```
per cada objectei
//Càlcul TGi i enviar a OpenGL
modelTransformi()
pinta_model();
fper
```


 $TG_{H3} = \text{Trans}(9a/8, 0, 0) S(1/4, 1/4, 1/4) R_y(-180^\circ) \text{Trans}(t)$

```
modelTransformHomer3()
//tercer homer
{
TG=I;
TG= TG*Translate(posx,posy,posz));
TG= TG*Scale(s,s,s);
TG= TG*Rotate (-180, (0,1,0));
TG= TG*Translate (-cb.x,-cb.y,-cb.z);
modelMatrix(TG); //enviar uniform
}
```

## Exercicis



Mireu la col·lecció de problemes del racó.  
Proposta de mínims: 16, 19, 29, 31 de la col·lecció