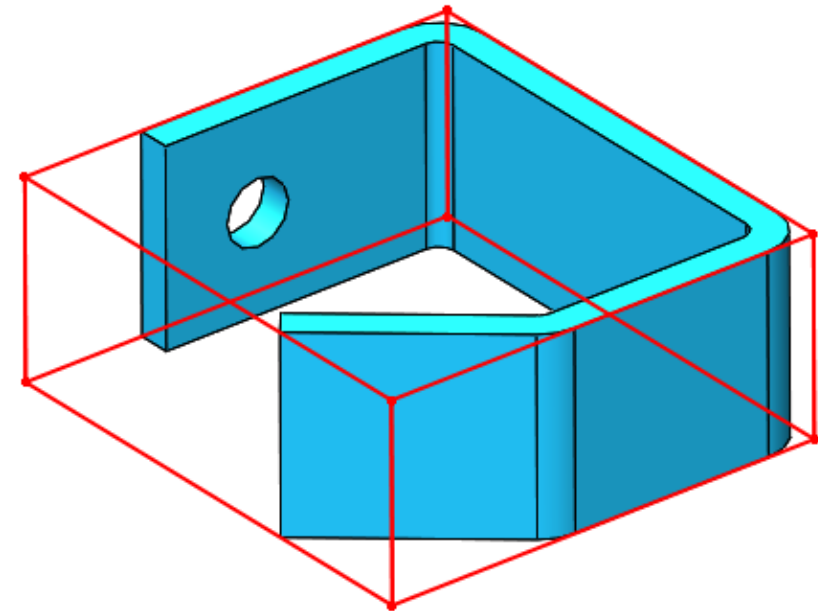


Preguntas Exemple

GiVD 2022-23 Tema 2abc

1. Si es vol calcular la dimensió d'objectes representats amb malles poligonals i es té un mètode que calcula la capsula contenidora 3D d'una malla, quina és la millor representació tenint en compte l'eficiència en memòria i en temps?
- a. La representació explícita.
 - b. La representació per vèrtexs indexats.
 - c. La representació per adjacència de cares.
 - d. El model winged-edge.



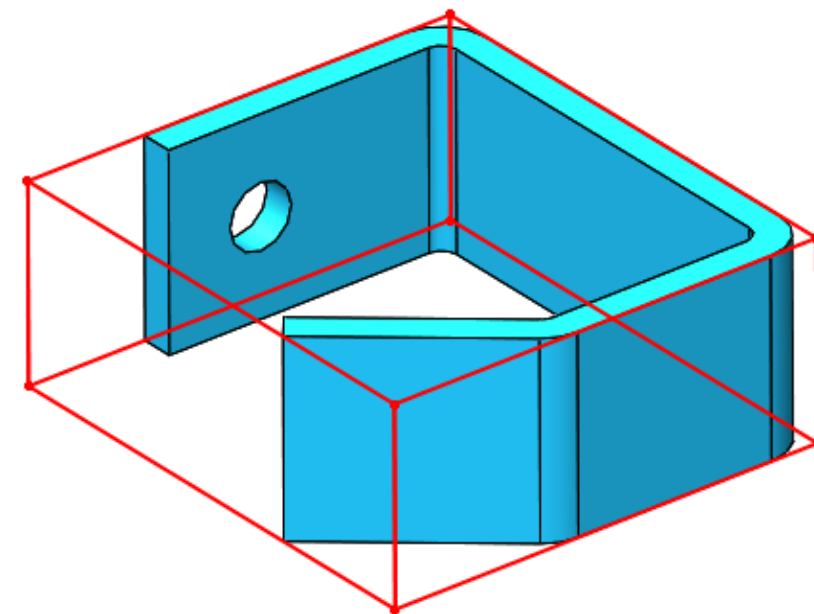
1. Si es vol calcular la dimensió d'objectes representats amb malles poligonals i es té un mètode que calcula la capsula contenidora 3D d'una malla, quina és la millor representació tenint en compte l'eficiència en memòria i en temps?

a. La representació explícita.

b. La representació per vèrtexs indexats.

c. La representació per adjacència de cares.

d. El model winged-edge.



<i>v</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
0	1.0	1.0	1.0
1	-1.0	1.0	-1.0
2	-1.0	-1.0	1.0
3	1.0	-1.0	-1.0

<i>t</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
0	0	1	2
1	0	2	3
2	0	3	1
3	3	2	1

2. Es vol mapejar unes dades geolocalitzades procedents d'un mapa, en cilindres com a *gyzmos*.



Les DADES:

$(x_{\min}=-24, x_{\max}=76), (z_{\min}=30, z_{\max}=70)$. Els valors estan $(v_{\min}= 1 \text{ milió}, v_{\max}= 88 \text{ milions})$.

La VISUALITZACIÓ: En un mapa (en pla $Y=0$) i

$(x_{\min\text{Virtual}} = -10, y_{\min\text{Virtual}} = -1, z_{\min\text{Virtual}} = -10)$ i $(x_{\max\text{Virtual}} = 10, y_{\max\text{Virtual}} = 10, z_{\max\text{Virtual}} = 10)$.

Les bases dels cilindres es situaran just en el mapa, mantindran el seu radi a 1 i la seva alçada servirà per a representar la població de cada país.

Valor $(x = 1, z = 42, v = 42 \text{ milions})$, quina de les següents afirmacions és **certa**?

- a. El centre de la base del cilindre en el món virtual estarà en el punt $(-5, -4)$ com a resultat d'aplicar al punt $(1, 0, 42)$ la matriu resultant de $Translate(-5.2, 0.0, -25.0) * Scale(0.2, 1.0, 0.5)$
- b. El centre de la base del cilindre en el món virtual estarà en el punt $(-9.8, 11)$ com a resultat d'aplicar al punt $(1, 0, 42)$ la matriu resultant de $Translate(-10, 0.0, -10.0) * Scale(0.2, 1.0, 0.5)$
- c. El valor $v = 42$ milions afectarà a l'alçada del cilindre en un factor de $1/8$.
- d. Cap de les anteriors respostes és certa.

2. Es vol mapejar unes dades geolocalitzades procedents d'un mapa, en un món virtual usant cilindres com a *gyzmos*.



Les DADES:

$(x_{\min}=-24, x_{\max}=76), (z_{\min}=30, z_{\max}=70)$. Els valors estan $(v_{\min}= 1 \text{ milió}, v_{\max}= 88 \text{ milions})$.

La VISUALITZACIÓ: En un mapa (en pla $Y=0$) i

$(x_{\min\text{Virtual}} = -10, y_{\min\text{Virtual}} = -1, z_{\min\text{Virtual}} = -10)$ i $(x_{\max\text{Virtual}} = 10, y_{\max\text{Virtual}} = 10, z_{\max\text{Virtual}} = 10)$.

Les bases dels cilindres es situaran just en el mapa, mantindran el seu radi a 1 i la seva alçada servirà per a representar la població de cada país.

Valor $(x = 1, z = 42, v = 42 \text{ milions})$, quina de les següents afirmacions és **certa**?

a. El centre de la base del cilindre en el món virtual estarà en el punt $(-5, -4)$ com a resultat d'aplicar al punt $(1, 0, 42)$ la matriu resultant de $\text{Translate}(-5.2, 0.0, -25.0) * \text{Scale}(0.2, 1.0, 0.5)$

Resultat de: (es fa igual amb la z i la y no canvia)

$$\frac{x_{\text{Dades}} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} = \frac{x_{\text{Virtual}} - x_{\min\text{Virtual}}}{x_{\max\text{Virtual}} - x_{\min\text{Virtual}}}$$

$$x_{\text{Virtual}} = x_{\text{Dades}} * \left(\frac{x_{\max\text{Virtual}} - x_{\min\text{Virtual}}}{x_{\max} - x_{\min}} \right)$$

$$- x_{\min} * \left(\frac{x_{\max\text{Virtual}} - x_{\min\text{Virtual}}}{x_{\max} - x_{\min}} \right) + x_{\min\text{Virtual}}$$

Escalat de 0.2

Translació de -5.2

3. Cada estat correspon a una malla poligonal representada per un conjunt de triangles mitjançant vèrtexs indexats. Cada estat e està centrat al punt (x_e, y_e, z_e) , ja posicionat en el mapa. A part, cada estat té un valor v_e que representa la població que té, i es vol mapejar directament com a l'escala vertical en la visualització de cada estat.



a. És necessari construir cadascun dels triangles que formen la malla poligonal a partir de la representació de vèrtexs indexats i aplicar a cada triangle la transformació $Translate(x_e, y_e, z_e) * Scale(1.0, v_e, 1.0) * Translate(-x_e, -y_e, -z_e)$ i recalculer les normals associades a cada triangle.

b. És necessari calcular la capsula mínima contenidora de cada estat i trobar el punt central de la capsula (x_c, y_c, z_c) per a aplicar la transformació $Translate(x_c, y_c, z_c) * Scale(1.0, v_e, 1.0) * Translate(-x_c, -y_c, -z_c)$

c. Per a optimitzar, cal només recórrer els vèrtexs i aplicar l'escalat $Scale(1.0, v_e, 1.0)$.

d. És necessari aplicar $Translate(x_e, y_e, z_e) * Scale(1.0, v_e, 1.0) * Translate(-x_e, -y_e, -z_e)$ a cada vèrtex de cada estat, sense modificar els índexs de la representació per vèrtexs indexats, ni les normals associades.

3. Es vol visualitzar la població d'Estats Units en un mapa similar al següent, on cada estat correspon a una malla poligonal representada per un conjunt de triangles mitjançant vèrtexs indexats. Cada estat e està centrat al punt (x_e, y_e, z_e) , ja posicionat en el mapa. A part, cada estat té un valor v_e que representa la població que té, i es vol mapejar directament com a l'escala vertical en la visualització de cada estat.

v	x	y	z
0	1.0	1.0	1.0
1	-1.0	1.0	-1.0
2	-1.0	-1.0	1.0
3	1.0	-1.0	-1.0

t	i	j	k
0	0	1	2
1	0	2	3
2	0	3	1
3	3	2	1



c. Per a optimitzar, cal només recórrer els vèrtexs i aplicar l'escalat $Scale(1.0, v_e, 1.0)$.

d. És necessari aplicar $Translate(x_e, y_e, z_e) * Scale(1.0, v_e, 1.0) * Translate(-x_e, -y_e, -z_e)$ a cada vèrtex de cada estat, sense modificar els índexs de la representació per vèrtexs indexats, ni les normals associades.

4. En relació al model Blinn-Phong, quina de les següents afirmacions és **FALSA**?

a. La fórmula de Blinn-Phong considera reflexions difuses directes i indirectes.

b. L'atenuació de la llum en la fórmula de Blinn-Phong afecta només a les reflexions directes

c. La fórmula de Blinn-Phong considera sempre les reflexions difuses indirectes, independentment d'on estiguin les llums i l'observador.

d. La fórmula de Blinn-Phong considera reflexions especulars directes i indirectes.

4. En relació al model Blinn-Phong, quina de les següents afirmacions és **FALSA**?
- a. La fórmula de Blinn-Phong considera reflexions difuses directes i indirectes.
 - b. L'atenuació de la llum en la fórmula de Blinn-Phong afecta només a les reflexions directes
 - c. La fórmula de Blinn-Phong considera sempre les reflexions difuses indirectes, independentment d'on estiguin les llums i l'observador.
 - d. La fórmula de Blinn-Phong considera reflexions especulars directes i indirectes.

$$I_{total} = I_{a_{global}} K_a + \sum_{i=1}^{numLlums} \frac{1.0}{a_i d_i^2 + b_i d_i + c_i} (I_{d_i} K_d \max(L_i \cdot N, 0.0) + I_{s_i} K_s \max((N \cdot H_i), 0.0)^\beta) + I_{a_i} K_a$$

Reflexions especulars directes

5. Suposa que es vol il·luminar una esfera de centre (0,0,0) i radi 1 amb una llum direccional amb direcció $L = (1, 1, 1)$ i l'observador està posicionat al punt (5, 5, 0).

LLUM: $I_d = (0.8, 0.8, 0.8)$, $I_s = (1.0, 1.0, 1.0)$ i $I_a = (0.2, 0.2, 0.2)$.

MATERIAL: $K_d = (0.4, 0.4, 0.8)$, $K_a = (0.1, 0.1, 0.1)$ i $K_s = (1.0, 1.0, 1.0)$ amb un coeficient de shineness de 500.

Com es veurà l'esfera utilitzant Blinn-Phong? Suposa que no hi ha intensitat ambient global, ni atenuació en profunditat.

a.L'esfera es veurà de color blau amb una taca petita de color blanc que correspon al reflex especular.

b.L'esfera es veurà de color verd, amb una taca petita de color blanc en el reflex especular.

c.L'esfera es veurà de color vermell amb una taca petita de color blanc que correspon al reflex especular.

d.Els valors del material estan mal definits ja que la suma de K_d i K_a han de ser (1.0, 1.0, 1.0)

5. Suposa que es vol il·luminar una esfera de centre (0,0,0) i radi 1 amb una llum direccional amb direcció $L = (1, 1, 1)$ i l'observador està posicionat al punt (5, 5, 0).

LLUM: $I_d = (0.8, 0.8, 0.8)$, $I_s = (1.0, 1.0, 1.0)$ i $I_a = (0.2, 0.2, 0.2)$.

MATERIAL: $K_d = (0.4, 0.4, 0.8)$, $K_a = (0.1, 0.1, 0.1)$ i $K_s = (1.0, 1.0, 1.0)$ amb un coeficient de shineness de 500.

Com es veurà l'esfera utilitzant Blinn-Phong? Suposa que no hi ha intensitat ambient global, ni atenuació en profunditat.

a.L'esfera es veurà de color blau amb una taca petita de color blanc que correspon al reflex especular.

b.L'esfera es veurà de color verd, amb una taca petita de color blanc en el reflex especular.

c.L'esfera es veurà de color vermell amb una taca petita de color blanc que correspon al reflex especular.

d.Els valors del material estan mal definits ja que la suma de K_d i K_a han de ser (1.0, 1.0, 1.0)

6. Quan es vol **atenuar** la llum segons la seva distància a l'objecte que il·lumina, quina de les següents afirmacions és **CERTA**?

a. Es considera cada llum com un conjunt de llums i a cada punt de l'objecte es calculen tants rajos d'ombres com llums té el conjunt. El promig de la contribució de tots els rajos d'ombra produeixen l'efecte de l'atenuació

b. L'atenuació només té sentit en llums puntuals i llums de tipus spot-light

a. L'atenuació només afecta als components de llum indirecta de la fórmula de Blinn-Phong.

b. L'atenuació en objectes transparents té en compte la refracció del raig en relació als índexs de refracció dels materials que travessa.

6. Quan es vol **atenuar** la llum segons la seva distància a l'objecte que il·lumina, quina de les següents afirmacions és **CERTA**?

a. Es considera cada llum com un conjunt de llums i a cada punt de l'objecte es calculen tants rajos d'ombres com llums té el conjunt. El promig de la contribució de tots els rajos d'ombra produeixen l'efecte de l'atenuació

b. **L'atenuació només té sentit en llums puntuals i llums de tipus spot-light**

c. L'atenuació només afecta als components de llum indirecta de la fórmula de Blinn-Phong.

d. L'atenuació en objectes transparents té en compte la refracció del raig en relació als índexs de refracció dels materials que travessa.