

Problemes textures

GiVD 2022-23

Pregunta 1

1. Quan s'apliquen textures a un objecte amb mapping directa:
 - a. L'ordre de les transformacions és: funció de correspondència, funció de projecció, funció de transformació del valor i aplicació del valor de la textura a alguna de les propietats que s'usen a la fórmula de Blinn-Phong
 - b. L'ordre de les transformacions és: funció de projecció, funció de correspondència, funció de transformació del valor i aplicació del valor de la textura a alguna de les propietats que s'usen a la fórmula de Blinn-Phong
 - c. No s'utilitza Blinn-Phong sinó directament el valor de la textura
 - d. L'ordre de les transformacions és: funció de projecció, funció de correspondència i directament l'aplicació del valor de la textura a alguna de les propietats que s'usen a la fórmula de Blinn-Phong

Pregunta 1

1. Quan s'apliquen textures a un objecte amb mapping directa:

a. L'ordre de les transformacions és: funció de correspondència, funció de projecció, funció de transformació del valor i aplicació del valor de la textura a alguna de les propietats que s'usen a la fórmula de Blinn-Phong

b. L'ordre de les transformacions és: funció de projecció, funció de correspondència, funció de transformació del valor i aplicació del valor de la textura a alguna de les propietats que s'usen a la fórmula de Blinn-Phong

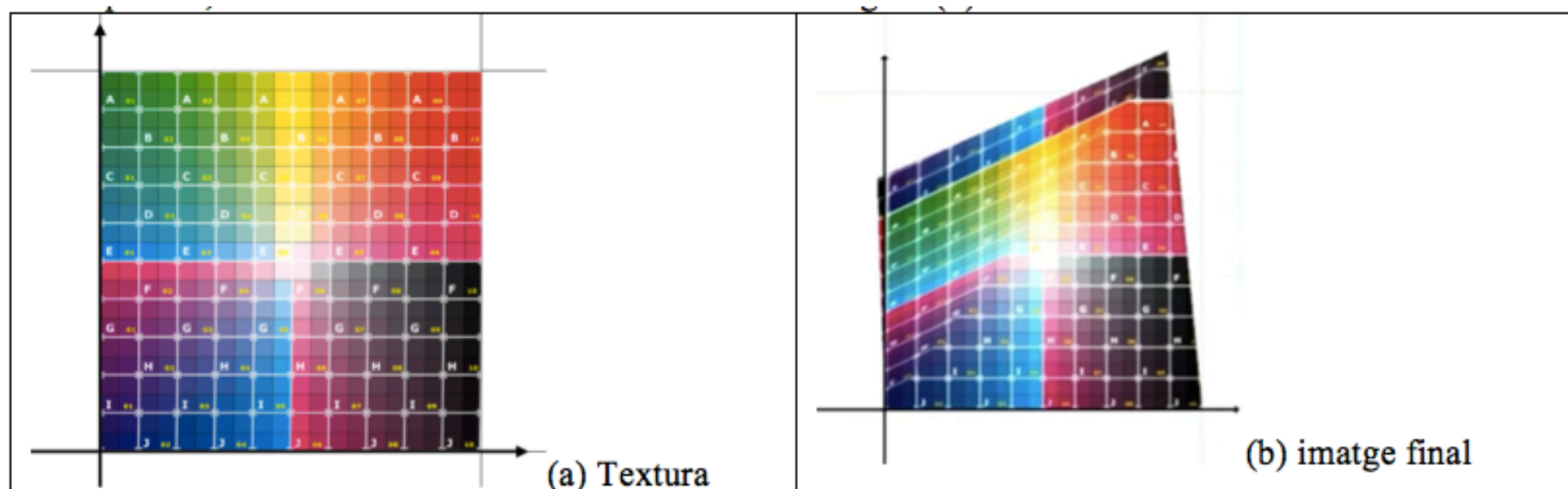
c. No s'utilitza Blinn-Phong sinó directament el valor de la textura

d. L'ordre de les transformacions és: funció de projecció, funció de correspondència i directament l'aplicació del valor de la textura a alguna de les propietats que s'usen a la fórmula de Blinn-Phong

Justificació: Veure transparències tema 2b sobre textures

Pregunta 2

2. Suposa la textura següent (Figura (a)) que s'ha mapejat en un quadrat. En moure dos dels vèrtexs del quadrat, es distorsiona la textura de la forma de la Figura (b). Per a què pot ser degut?
- a. La textura està distorsionada ja abans de ser aplicada
 - b. Les coordenades de textura estan mal aplicades
 - c. El quadrat està subdividit en molts triangles petits i semblants entre si
 - d. El quadrat està format per només dos triangles



Pregunta 2

2. Suposa la textura següent (Figura (a)) que s'ha mapejat en un quadrat. En moure dos dels vèrtexs del quadrat, es distorsiona la textura de la forma de la Figura (b). Per a què pot ser degut?

a. La textura està distorsionada ja abans de ser aplicada

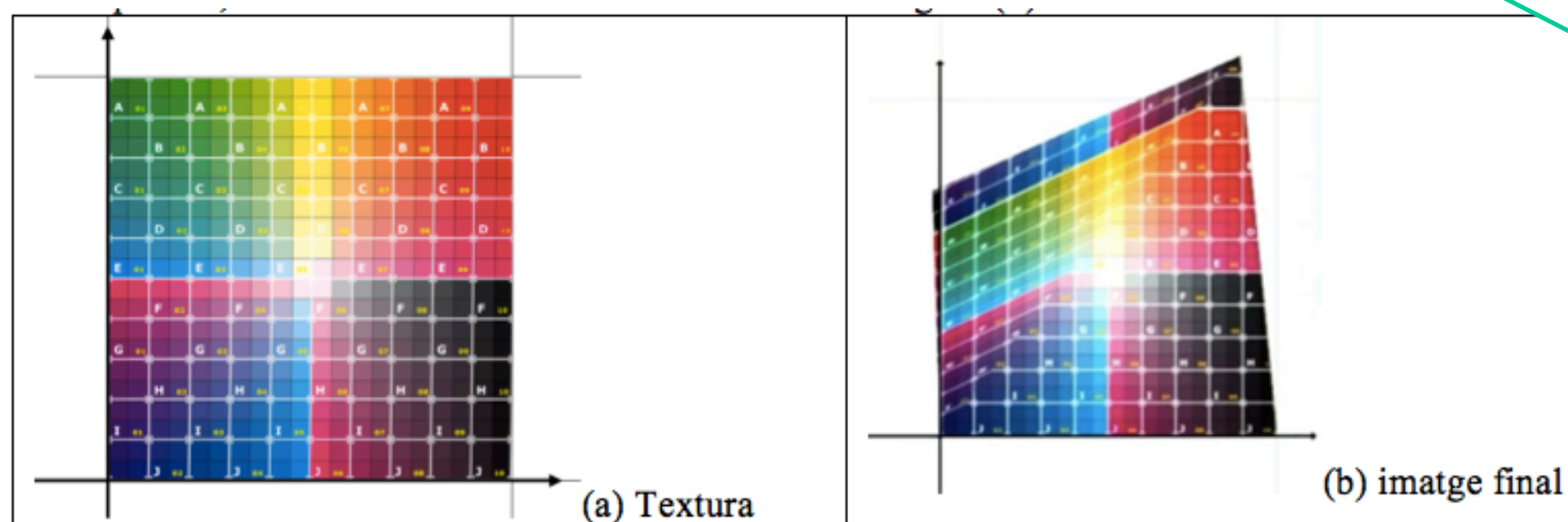
b. Les coordenades de textura estan mal aplicades

c. El quadrat està subdividit en molts triangles petits i semblants entre si

d. El quadrat està format per només dos triangles

La textura inicial no està distorsionada com es veu a la figura (a)

De fet, la solució és un barreja de la resposta b i d. Veure transparència següent.



Si el quadrat estés format per triangles molt petits i semblants entre si, la textura no distorsionaria globalment sino que només a la regió en hi ha el moviment

Pregunta 2

Suposa que tens un quadrat format per dos triangles on es mapeja la textura amb les coordenades de textura (s, t) definides convencionalment:



Quan es mouen alguns dels vèrtexs del quadrat de forma que els triangles queden desproporcionats, dóna aquest efecte.

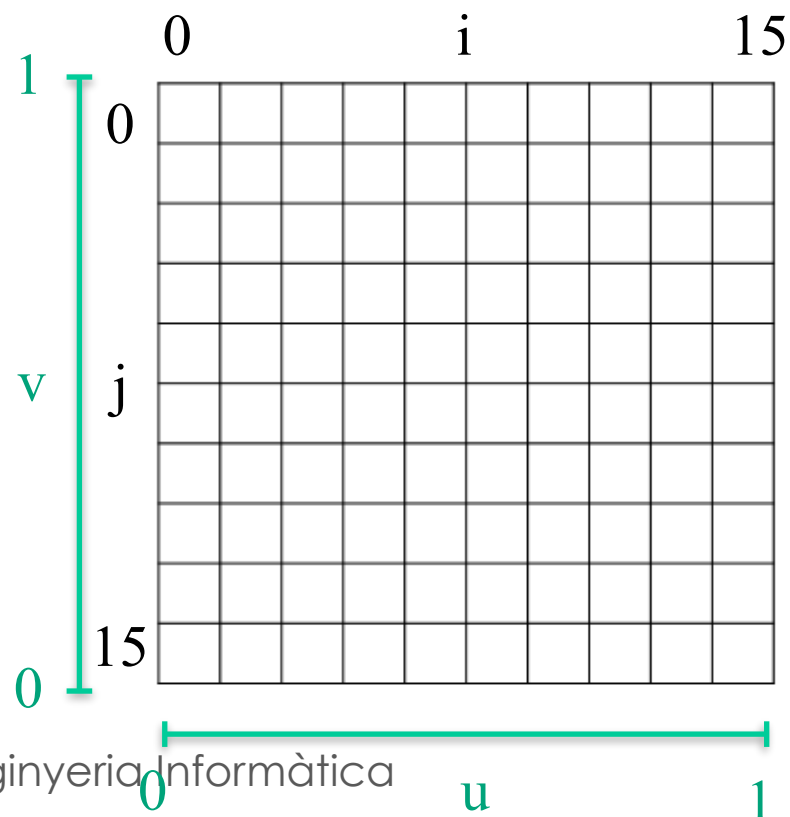


Això passa per que els triangles han canviat de forma diferent en l'espai 3D sense variar les seves coordenades UV, fet que produeix la distorsió. Les transformacions afins que han patit els dos triangles són diferents, mentre que el mapeig a l'espai de textura ha quedat inalterat. Per tant, la distorsió es produïda tan per que no s'han definit bé les coordenades de textura com pel fet que són dos triangles. Si el quadrat estés format per més de dos triangles, les transformacions entre triangles es veurien més contínues i la distorsió es veuria més gradual

Pregunta 3

3. S'han calculat els valors (u, v) amb la funció de projecció, quins valors donaria la funció de correspondència a (i, j) corresponents al punt $(u, v) = (0.72, 0.40)$, del sistema expressat a la figura?

- a. (11, 6)
- b. (11, 9)
- c. No es poden calcular els valors
- d. (10, 9)



Pregunta 3

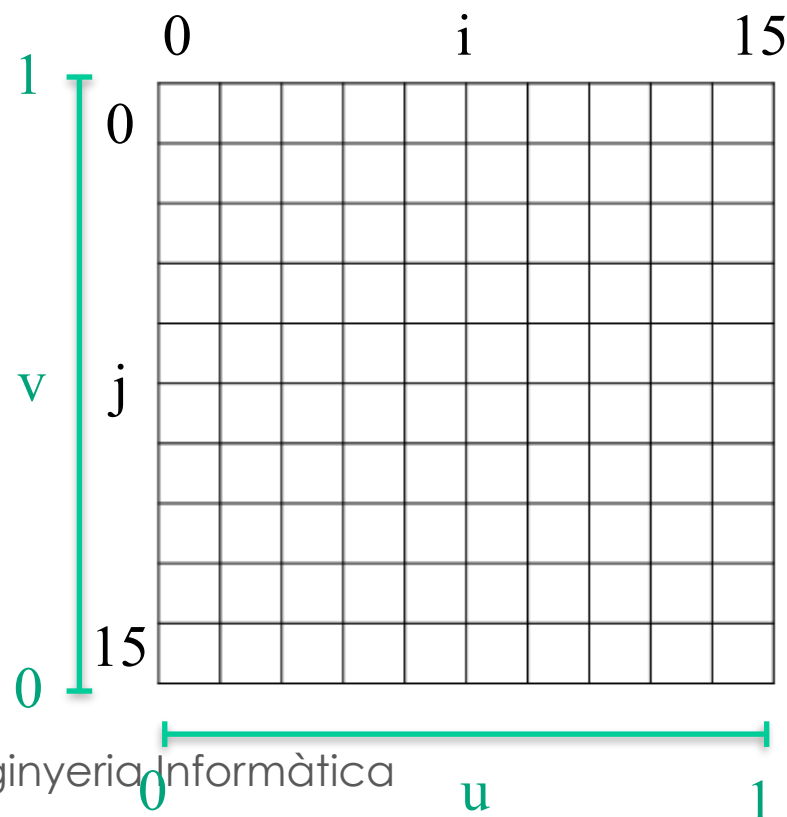
3. S'han calculat els valors (u, v) amb la funció de projecció, quins valors donaria la funció de correspondència a (i, j) corresponents al punt $(u, v) = (0.72, 0.40)$, del sistema expressat a la figura?

a. (11, 6)

b. (11, 9)

c. No es poden calcular els valors

d. (10, 9)



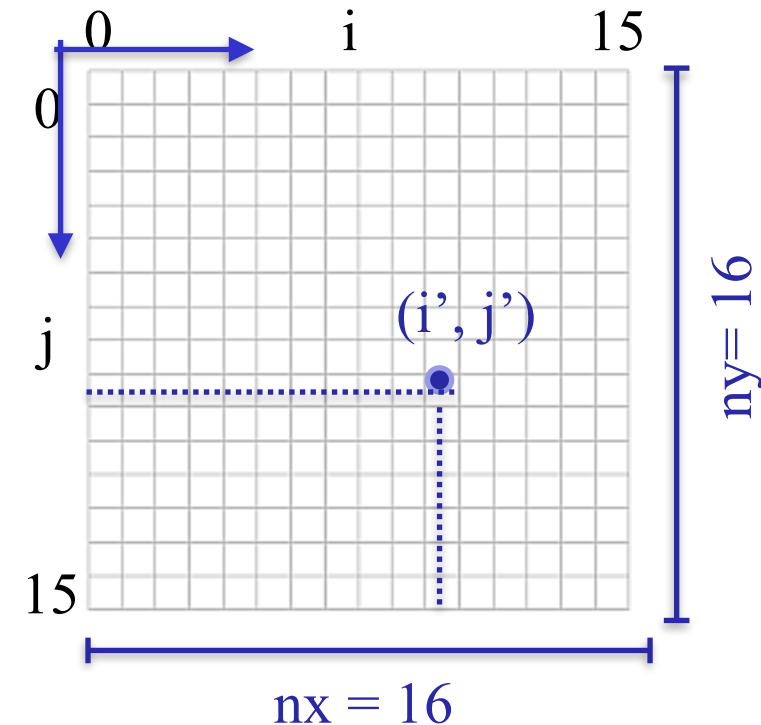
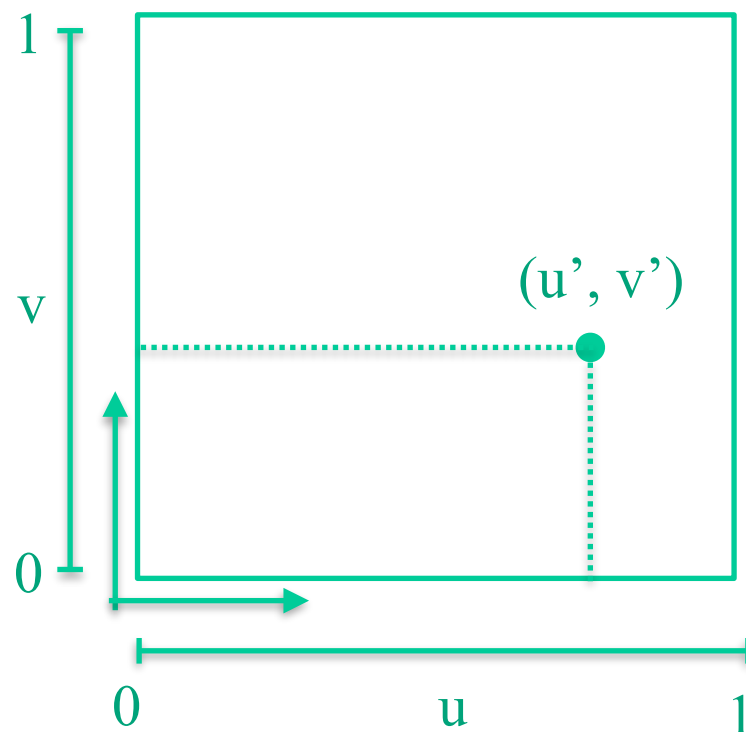
Justificació: Cal tenir en compte que l'origen del sistema (u, v) es abaix a l'esquerra i l'origen del sistema (i, j) és adalt a l'esquerra.

$$i: 0,72 * 16 = 11.52 \Rightarrow i = 11$$

$$j: 16 - 0,4 * 16 = 9,6 \Rightarrow j = 9$$

veure transparència següent per més explicació

Pregunta 3



La relació dels dos sistemes de coordenades és la següent:

$$\frac{u'}{1} = \frac{i'}{nx} \quad \text{d'aquí, aïllant } i', \text{ queda } i' = (\text{int})(u' * nx) \Rightarrow i' = (\text{int})(0,72 * 16) = 11$$

$$\frac{v'}{1} = \frac{ny - j'}{ny} \quad \text{d'aquí, aïllant } j', \text{ queda } j' = (\text{int})(ny - v' * ny)$$

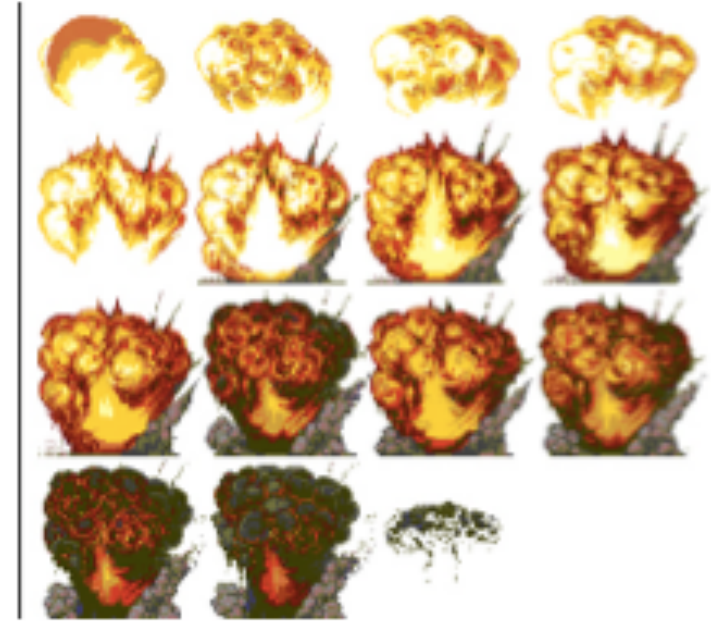
$$\Rightarrow j' = (\text{int})(16 - 0,4 * 16) = (\text{int})(9,6) = 9$$

En el cas de $(u', v') = (1.0, 1.0)$ donaria el píxel (16, 16), que representa un téxel que no és de la imatge. De totes formes, a efectes pràctics, en treballar amb floats, quasi sempre tindrem aproximacions a 16 i no 16.0 exactament, la qual cosa, ens portarà al píxel 15.

Pregunta 4

4. Es volen utilitzar textures per a simular una explosió d'un projectil. Per això es visualitza un pla quadrat a la pantalla, perpendicular a l'eix z i a cada frame se li aplica un tros de textura. Les diferents imatges de l'animació de l'explosió es guarden en una única textura de de dimensió 1024x1024. Com es pot fer?

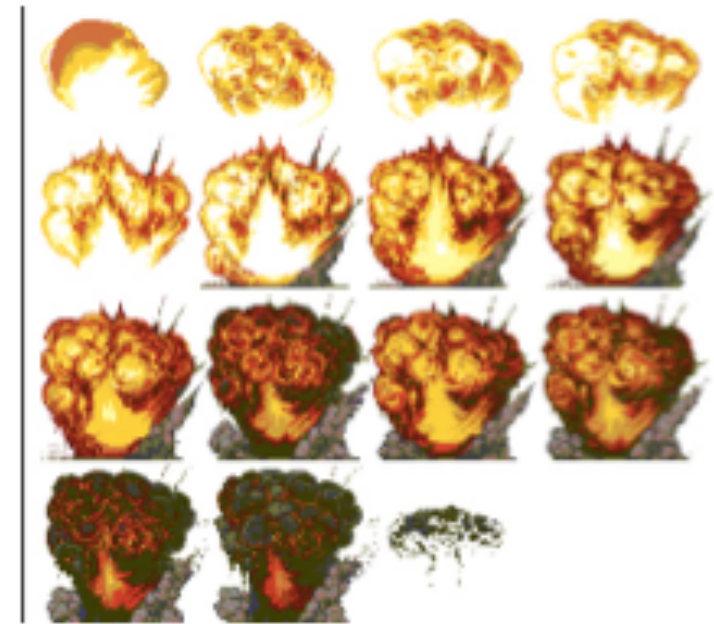
- a. Usar una funció de projecció diferent a cada frame.
- b. Usar una funció de correspondència diferent a cada frame per a calcular el píxel corresponent.
- c. Caldrà definir una traslació i dues rotacions al pla per a poder tenir en compte que les textures es projecten en un pla.
- d. És més eficient en espai i temps obtenir aquest efecte partint la textura en sub-textures més petites de forma que es vagin canviant a cada frame.



Pregunta 4

4. Es volen utilitzar textures per a simular una explosió d'un projectil. Per això es visualitza un pla quadrat a la pantalla, perpendicular a l'eix z i a cada frame se li aplica un tros de textura. Les diferents imatges de l'animació de l'explosió es guarden en una única textura de de dimensió 1024x1024. Com es pot fer?

- a. Usar una funció de projecció diferent a cada frame.
- b. Usar una funció de correspondència diferent a cada frame per a calcular el píxel corresponent.
- c. Caldrà definir una translació i dues rotacions al pla per a poder tenir en compte que les textures es projecten en un pla.
- d. És més eficient en espai i temps obtenir aquest efecte partint la textura en sub-textures més petites de forma que es vagin canviant a cada frame.



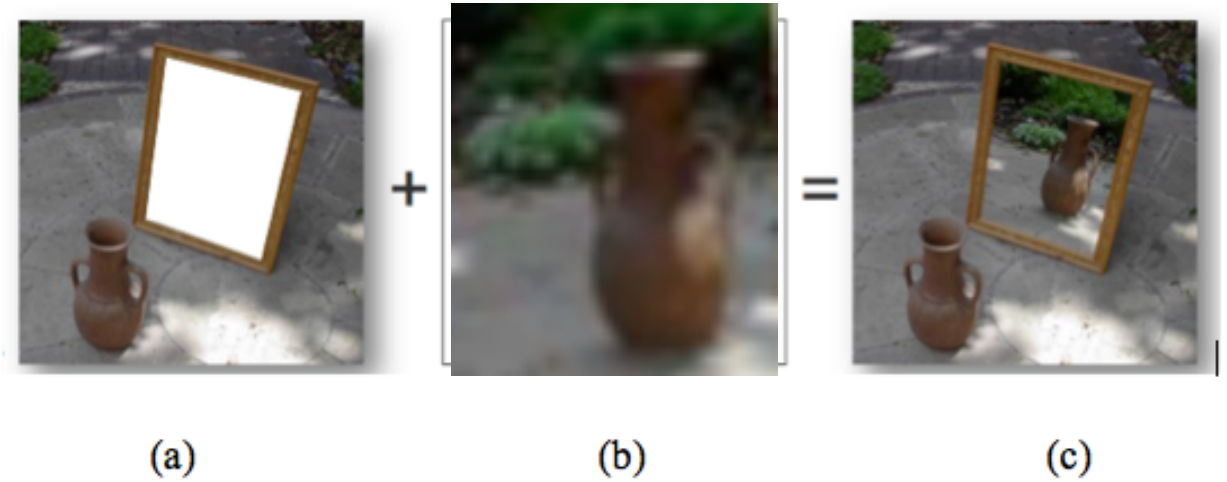
Com hem vist fins ara és la funció de projecció la que permet detallar com accedir a la textura

Quin seria més eficient l'apartat a) o el b)?

Es possible fer-ho així però no és eficient ni en espai ni en temps

No cal, ja que ens diuen que el pla és perpendicular a un dels eixos ordenats

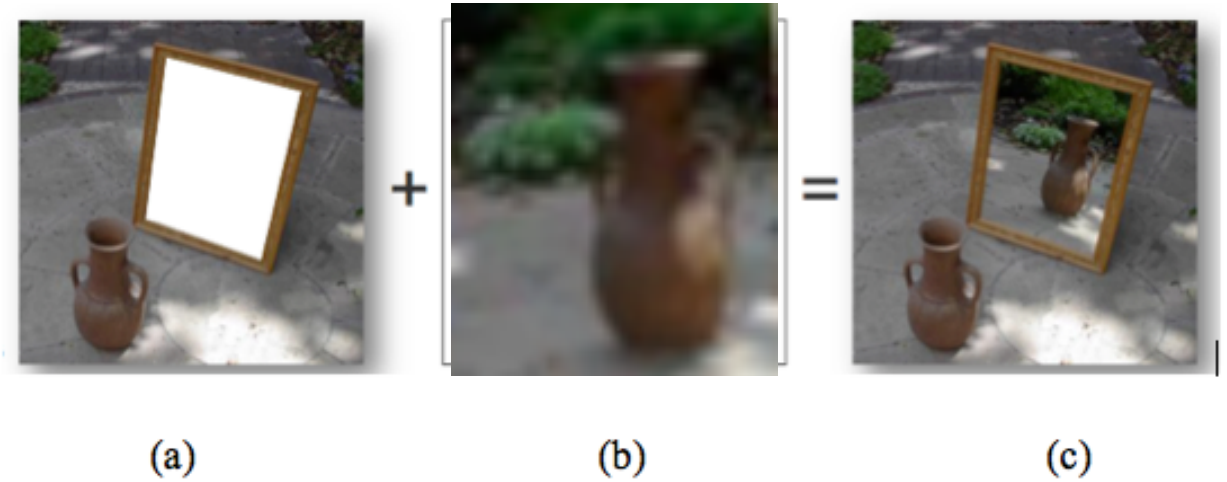
Pregunta 5



5. S'ha obtingut una imatge via RayTracing del què reflecteix un mirall d'una escena (veure la Figura (b)). Es vol utilitzar aquesta imatge per a posar-la com a textura en el mirall (veure figura (c)) en una segona passada del Raytracing. Per això es passa la imatge (b) com a textura a l'objecte que fa de mirall. Quina de les següents afirmacions és **FALSA**?

- a. Per a obtenir amb RayTracing la Figura (b) s'ha de situar l'observador al centre de l'objecte mirall per poder calcular el que veuria l'observador des del mirall.
- b. Per a obtenir amb RayTracing la Figura (b) cal definir l'obertura de la càmera per tal que només es visualitzi la cara del mirall.
- c. Les càmeres han de ser les mateixes en els dos Raytracings.
- d. Cal passar la imatge obtinguda al primer RayTracing com si fós una textura de l'objecte mirall i fer el nivell de recursió a 1 (només raig primari) en el segon Raytracing.

Pregunta 5



5. S'ha obtingut una imatge via RayTracing del què reflecteix un mirall d'una escena (veure la Figura (b)). Es vol utilitzar aquesta imatge per a posar-la com a textura en el mirall (veure figura (c)) en una segona passada del Raytracing. Per això es passa la imatge (b) com a textura a l'objecte que fa de mirall. Quina de les següents afirmacions és **FALSA**?

- a. Per a obtenir amb RayTracing la Figura (b) s'ha de situar l'observador al centre de l'objecte mirall per poder calcular el que veuria l'observador des del mirall.
- b. Per a obtenir amb RayTracing la Figura (b) cal definir l'obertura de la càmera per tal que només es visualitzi la cara del mirall.
- c. Les càmeres han de ser les mateixes en els dos Raytracings.
- d. Cal passar la imatge obtinguda al primer RayTracing com si fós una textura de l'objecte mirall i fer el nivell de recursió a 1 (només raig primari) en el segon Raytracing.

Fixeu-vos que la imatge (b) que s'obté amb el primer Raytracing és directament el que veu l'observador si es situés en el mirall i només es visualitza la cara del mirall. I en el segon Raytracing es veu tota l'escena. Per tant, les càmeres no poden ser les mateixes en els dos algorismes.

Pregunta 6



6. S'ha definit una escena virtual formada per una única esfera (la del mig de la imatge) i s'ha posat com a fons el paisatge que es veu a la imatge. Per a aconseguir el paisatge de fons, s'ha definit una esfera de radi molt gran que engloba tota l'escena. Quines modificacions caldria fer en l'algorisme de Raytracing per a aconseguir aquesta visualització?
- a. Cal definir l'esfera central com a Metàlica per a que reflecteixi el fons
 - b. Cal definir un nou atribut a escena per modelar el “background” com una esfera amb textura, i quan intersecti el raig amb aquesta esfera no es calcularà Blinn-Phong sino que es retornarà el color directament de la textura del paisatge
 - c. Cal definir l'esfera central com a transparent posant amb un material molt més dens que no pas el buit (suposant que el buit és el medi de l'escena), sinó no s'aconseguirà aquest efecte
 - d. No cal modificar res de l'algorisme. Només posant les dues esferes a l'escena, una amb textura i l'altra transparent, ja s'obtindria aquesta visualització

Pregunta 6



6. S'ha definit una escena virtual formada per una única esfera (la del mig de la imatge) i s'ha posat com a fons el paisatge que es veu a la imatge. Per a aconseguir el paisatge de fons, s'ha definit una esfera de radi molt gran que engloba tota l'escena. Quines modificacions caldria fer en l'algorisme de Raytracing per a aconseguir aquesta visualització?
- a. Cal definir l'esfera central com a Metàlica per a que reflecteixi el fons
 - b. Cal definir un nou atribut a escena per modelar el “background” com una esfera amb textura, i quan intersecti el raig amb aquesta esfera no es calcularà Blinn-Phong sino que es retornarà el color directament de la textura del paisatge
 - c. Cal definir l'esfera central com a transparent posant amb un material molt més dens que no pas el buit (suposant que el buit és el medi de l'escena), sinó no s'aconseguirà aquest efecte
 - d. No cal modificar res de l'algorisme. Només posant les dues esferes a l'escena amb la mateixa textura i l'altra transparent, ja s'obtindria aquesta visualització

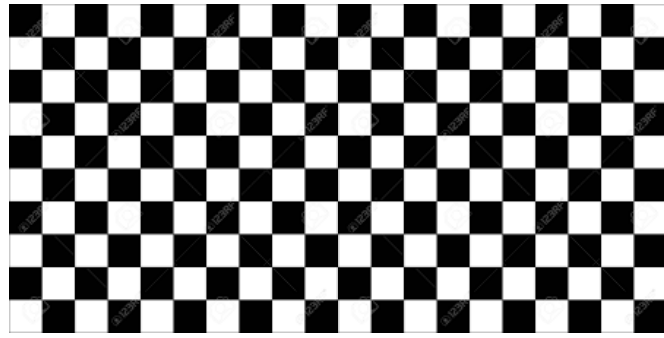
Veure les explicacions de la següent transparència

Pregunta 6

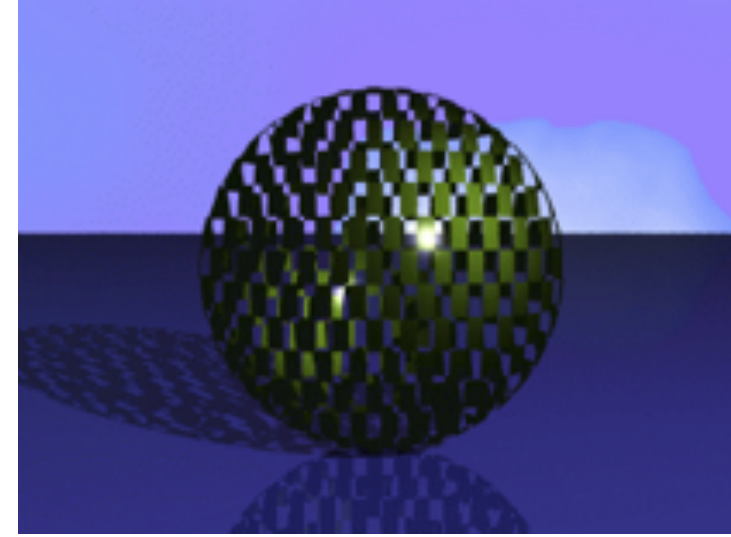


Caldria realitzar les següents modificacions:

1. Incloure un atribut nou a escena que fos el “background” de tipus Sphere amb material Textura (amb la textura formada per la imatge del cel i el paissatge)
2. L’esfera del mig és de material transparent (segurament si el fora es el buit, es podria modelar con aire el seu interior), es a dir, sense canviar gaire la densitat del medi incident i el medi transmès.
3. Canviar el test d’intersecció raig-escena per a que tingués en compte aquest “background”
4. En cas d’intersecció amb el background es posa directament el color de background i no BlinnPhong

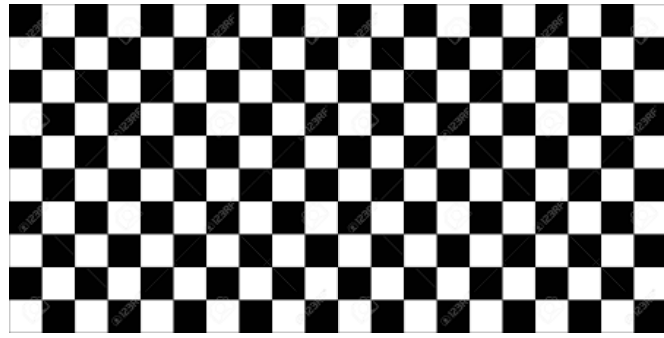


Pregunta 7

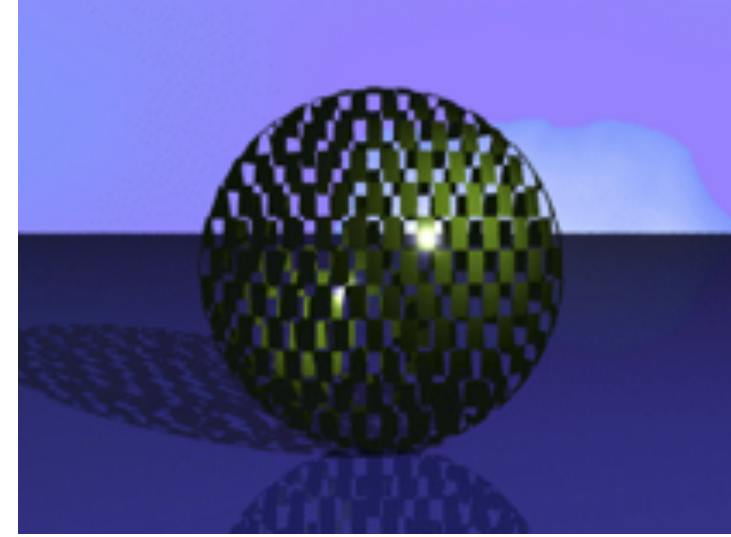


7. Per a aconseguir la següent imatge, s'ha usat un RayTracing amb dues llums puntuals i una escena formada per dos plans i una esfera. S'utilitza una textura de quadrats blancs i negres. En relació als canvis que es podrien fer en el Raytracing, quina de les següents respostes són CERTES?

- a. Es pot utilitzar una funció de projecció esfèrica de la textura per descartar les interseccions del raig amb l'esfera
- b. S'ha usat la transformació de valor de textura com una màscara de 0's i 1's per decidir el color de retorn en el mètode scatter del material.
- c. S'ha modificat el material de l'esfera per a que sigui només metàl·lic, sense cap reflexió i amb component especular alta.
- d. El mètode scatter del material associat a l'esfera usará la textura per a retornar un raig reflectit o el mateix raig incident.

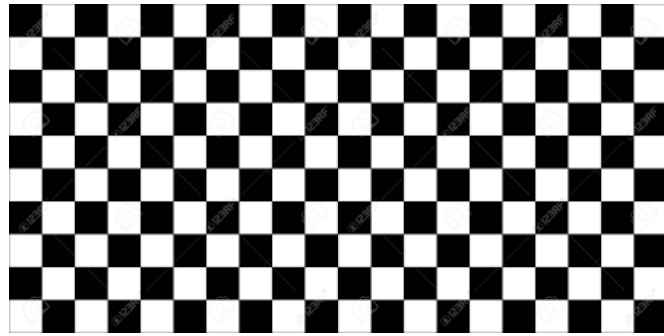


Pregunta 7

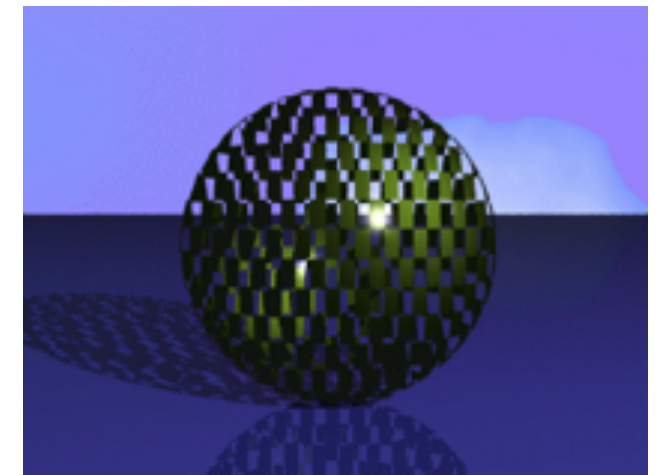


7. Per a aconseguir la següent imatge, s'ha usat un RayTracing amb dues llums puntuals i una escena formada per dos plans i una esfera. S'utilitza una textura de quadrats blancs i negres. En relació als canvis que es podrien fer en el Raytracing, quines de les següents respostes són CERTES?

- a. Es pot utilitzar una funció de projecció esfèrica de la textura per descartar les interseccions del raig amb l'esfera
- b. S'ha usat la transformació de valor de textura com una màscara de 0's i 1's per decidir el color de retorn en el mètode scatter del material.
- c. S'ha modificat el material de l'esfera per a que sigui només metàl·lic, sense cap reflexió i amb component especular alta.
- d. El mètode scatter del material associat a l'esfera usará la textura per a retornar un raig reflectit o el mateix raig incident.



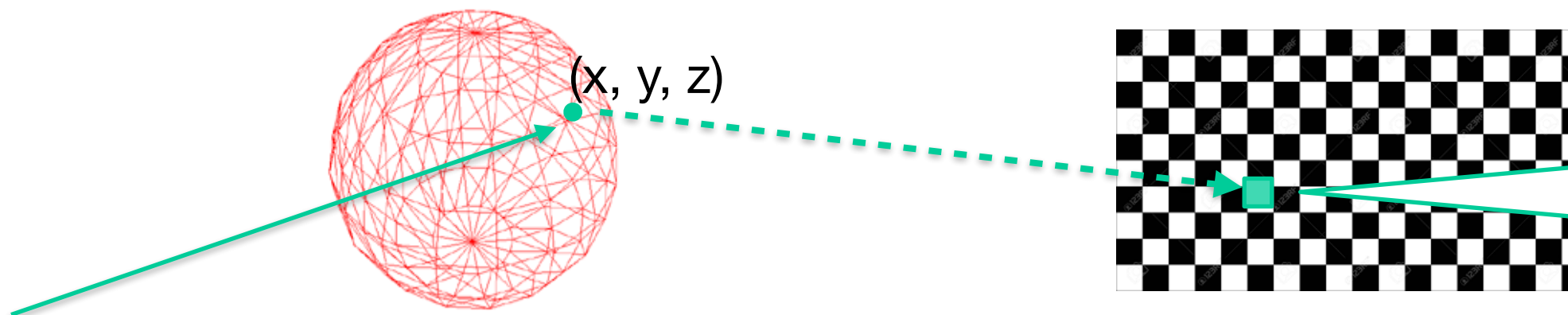
Pregunta 7



7. Per a aconseguir la següent imatge, s'ha usat un RayTracing amb dues llums puntuals i una escena formada per dos plans i una esfera. En relació als canvis que es podrien fer en el Raytracing.....

Només cal modificar la intersecció raig-esfera, per a què, usant la funció de projecció a una esfera i trobant el pixel de la textura (blanc o negre) decideixi si hi ha o no intersecció.

No cal modificar el mètode scatter del material metàl·lic de l'esfera.



Si el pixel on va la projecció és negre vol dir que hi ha intersecció, sinó el mètode intersecció amb esfera torna fals.

Si només es modifiqués el material de l'esfera per a donar-li un comportament al mètode scatter, no es podrien aconseguir les ombres que es veuen en la visualització.