

Exercici 5:

Una escena està formada per tres cubs d'aresta 2, centrats als punts $(-5, 0, 0)$, $(0, 0, 0)$ i $(5, 0, 0)$ i amb cares paral·leles als plans de coordenades. Els cubs són de color magenta mat.

Ubiquem un focus de llum blanca en la posició $(0, 0, 0)$. No hi ha llum ambient. De quin color s'observaran les cares dels cubs ubicades en $x=6$ i $x=-4$?

Observació: la ubicació de la càmera permet veure totes dues cares.

- a) Es veuran negres perquè el focus de llum està dins del cub centrat en $(0, 0, 0)$
- b) Si es té activat el *back-face culling*, es veuran les dues cares de color magenta, més fosca la de $x=6$ perquè està més lluny del focus
- c) Es veurà la cara en $x=6$ negra i la $x=-4$ de color magenta
- d) Si es té activat el *back-face culling*, es veuran les dues cares de color magenta, més fosca la de $x=-4$

Exercici 6:

Una escena està formada per dos cubs amb les cares paral·leles als plans de coordenades. El CUB1 té aresta 20, el centre de la seva base en $(0,0,0)$ i és de color verd i mate; el CUB2 té aresta 20, centre de la seva base en $(30,0,0)$ i és del mateix color verd però brillant. Il·luminem l'escena amb un focus groc situat en $(50,10,0)$. L'observador es troba en una posició que pot veure les cares dels cubs ubicades en $x=10$ i $x=40$. Si es pinta l'escena amb OpenGL utilitzant model d'il·luminació de Phong en VS i Smooth shading (Gouraud Shading), de quin color es veuran aquestes cares? No hi ha llum ambient.

- a) La cara en $x=10$ és veurà de color verd constant, la cara en $x=40$ també és veurà de color constant però d'un verd més fosc.
- b) La cara en $x=10$ és veurà de color verd constant, la cara en $x=40$ també és veurà de color constant però d'un verd més clar.
- c) La cara en $x=10$ és veurà de color verd constant, la cara en $x=40$ també és veurà de color constant però d'un verd més clar i amb una taca especular groga en mig de la cara.
- d) La cara en $x=10$ és veurà amb diferents tonalitats de verd, la cara en $x=40$ també és veurà amb diferents tonalitats de verd però més clars i amb una taca especular groga en mig de la cara.

Exercici 7:

Un cub amb constants de material $K_d=(0.8,0,0.8)$ i $K_s=(1,1,1)$ i $N=100$, és il·luminat amb un focus que emet llum de color $(1,1,0)$. No hi ha llum ambient. La càmera (correctament definida) és axonomètrica i l'observador i el focus estan a una distància 10 d'una cara (i mirant cap a ella) sobre una recta que és perpendicular a la cara i que passa pel seu centre. Indica, suposant càlcul d'il·luminació en el Vertex shader,

- a) quins colors observa l'observador en el cub si s'utilitza *FLAT shading* (colorat constant)? Indica els colors dels vèrtexs.
- b) quins colors observa l'observador en el cub si es pinta amb *SMOOTH shading* (colorat de Gouraud)?

Exercici 8:

Volem il·luminar un polígon de 10×10 ubicat sobre el pla XZ i centrat a l'origen amb un focus de llum blanca ubicat a la posició $(0,2,0)$. No hi ha llum ambient. La normal del polígon és $(0,1,0)$. Les constants de material del polígon són $K_d=(0,0.8,0)$, $K_s=(1,1,1)$ i $Shininess=100$. Indica quina de les següents afirmacions és la correcta:

- a) Com que la llum ha d'estar fixa en l'escena, el càlcul de la il·luminació s'ha de fer obligatòriament en el Vertex Shader per a cada vèrtex del polígon.
- b) Si el càlcul de la il·luminació es realitza en el Fragment Shader, cal passar la posició de la llum i la normal a coordenades de dispositiu.
- c) Si el càlcul de la il·luminació es realitza en el Vertex Shader, cal que les posicions del vèrtex, del focus i la normal estiguin referenciades totes respecte al sistema de coordenades de l'aplicació o de l'observador.
- d) La imatge -acoloriment- que s'obtindrà del polígon serà la mateixa tant si els càlculs es realitzen en el Vertex com en el Fragment Shader; sempre que es realitzin en el sistema de coordenades adient.

Exercici 9:

Una escena està formada per dos cubs d'aresta 2 amb cares paral·leles als plans coordenats i centres als punts $(0, 1, 0)$ i $(3, 1, 0)$. El primer és vermell i el segon verd. Ambdós són mats.

Per error s'ubica a l'usuari a la posició $(0, 1, 0)$ amb VRP al $(3, 1, 0)$. L'òptica és ortogonal amb un $window = (-4, 4, -4, 4)$, $z_N = -1$, $z_F = 6$. S'ubica una llum blanca a $(8, 1, 0)$. Si no hi ha llum ambient, i el *background* és blau, indica què es veurà en funció del mètode d'eliminació de parts amagades que s'utilitza:

- a) Si només s'empra *back-face culling*: un quadrat de color negre
- b) Si tenim *zbuffer* i *back-face culling* activats: un quadrat de color verd
- c) Si només tenim el *zbuffer* activat: un quadrat de color vermell
- d) Si només tenim el *back-face culling* activat: un quadrat de color verd

Exercici 10:

Una llum groga de màxima intensitat i saturació està ubicada a $(0,5,0)_{SCA}$, il·luminant un triangle de color difús magenta i color especular blanc (shininess=100), amb vèrtexs $V_0=(0,0,0)_{SCA}$, $V_1=(5,0,0)_{SCA}$ i $V_2=(0,0,5)_{SCA}$. Visualitzem aquesta escena amb OpenGL, calculant la il·luminació amb els models empírics de Lambert i Phong (sense llum ambient) al Vertex Shader. Fem servir una càmera C1 ubicada a $(10,5,0)_{SCA}$, i una càmera C2 ubicada a $(0,5,0)_{SCA}$. Ambdues càmeres veuen tot el triangle.

Quina de les següents afirmacions és certa?

- a) C1 veu el vèrtex V_1 de color blanc i C2 el veu de color vermell
- b) C1 veu el vèrtex V_1 de color vermell i C2 el veu de color groc
- c) Totes dues càmeres veuen el vèrtex V_1 de color vermell
- d) C1 veu el vèrtex V_1 de color groc i C2 el veu de color vermell