

Exercici 1:

Quines constants de material definiries si es vol que un objecte sigui de plàstic polit/brillant de color vermell?
Raona la resposta.

IDI Q2 2019-2020

Les constants del material són: K_a , K_d , K_s i n .

- K_a i K_d representen el “color” de l’objecte, per tant si diem que l’objecte és vermell, aquestes dues constants han de reflectir el color vermell i no el blau i el verd. Si no volem colors molt saturats, podem posar com a $K_d = (0.8, 0, 0)$ i com que K_a s’acostuma a posar de menys intensitat (però del mateix color perquè també està relacionada amb reflexió difusa del material) podem posar $K_a = (0.3, 0, 0)$.
- K_s i n són les constants que tenen a veure amb la reflexió especular, per tant, si tenim que l’objecte ha de ser brillant, vol dir que K_s no pot ser nul·la. Com que habitualment aquesta K_s és en forma (x, x, x) , direm que si volem que l’objecte sigui brillant posarem $K_s = (1, 1, 1)$. A més, si volem que la brillantor es vegi amb taques especulars distingibles (si la taca especular és massa gran es difumina i no es distingeix) hem de fer que la taca especular sigui petita, i per tant n ha de ser gran. Per exemple $n = 200$.

Exercici 2:

Una esfera brillant de metall que es veu groga quan s'il·lumina amb llum blanca, la posem en una habitació que té llum ambient (.5, .5, .5) i un únic focus, de llum verda, situat 2 metres damunt de la càmera (en direcció de l'eix y).

Quines zones distingirem en la visualització de l'esfera i de quins colors seran?

Justifiqueu la resposta en relació a les propietats del material de l'esfera i les llums. Imagineu que es calcula el color en cada punt de l'esfera.

IDI_Q2 2019-2020

Si l'esfera es veu de color groc quan se la il·lumina amb llum blanca vol dir que l'esfera és "de color" groc (reflecteix de manera difusa el groc = R+G i absorbeix el blau), per tant les constants del material K_a i K_d tenen valor groc. Per exemple $K_a=(0.3,0.3,0)$ i $K_d=(0.8,0.8,0)$.

El focus de llum està situat damunt de l'observador, per tant hi ha una part de l'esfera que l'observador la veu però a la que no li arriba la llum del focus. En aquesta part no il·luminada pel focus de llum, només s'hi veurà la component ambient del càlcul de la il·luminació, per tant, com que la K_a és groc i la llum ambient és blanca (gris) aquesta zona inferior de l'esfera es veurà de color groc fosc.

La part més extensa de l'esfera estarà il·luminada pel focus (de color verd) i es veurà d'un degradat de color verd on el més intens estarà en aquella zona on la normal als punts de l'esfera tingui una direcció propera a la direcció en què els arriba la llum ($\cos(\theta)$ aprop 1). També s'hi ha de sumar una mica de color groc fosc a tots aquests punts perquè la component ambient està en tota l'esfera.

Com que l'esfera és de metall, això vol dir que és brillant i per tant les constants de reflexió especular K_s i n són altes. Llavors, en una part mig-superior de l'esfera (punts on reflexió especular té una direcció propera a la direcció de visió dels punts per part de l'observador) es veurà una taca especular de color verd (perquè el focus és verd) més brillant que la resta de l'esfera.

Exercici 3:

Disposem de dos cubs amb les seves cares paral·leles als plans de coordenades, longitud d'aresta igual a 2 i centres als punts (2,1,2) i (5,1,2) respectivament. Els dos cubs són de metall gris i s'il·luminen amb un focus de llum verda situat al punt (20,1,2).

Com és possible que la cara del cub_1 situada en $x=3$ es vegi il·luminada si el cub_2 li fa ombra?

Quines altres cares es veuran il·luminades pel focus?

IDI Q2 2019-2020

El cub_2 “hauria de” fer ombra al cub_1 en una escena real, però com que el càlcul d'il·luminació amb models empírics és local, això vol dir que **no tenim en compte altres objectes** a l'hora de calcular el color dels punts d'un objecte, per tant quan calculem la il·luminació de la cara del cub_1 situada en $x=3$ aquesta cara “mira cap al focus de llum” (l'angle entre la seva normal i la direcció d'il·luminació és menor de 90°) i per tant es veurà il·luminada.

L'altra cara que també es veurà il·luminada pel focus de llum és la cara del cub_2 que està en $x=6$, que també “mira cap al focus de llum”.

Exercici 4:

Raona amb quins valors inicialitzaries les constants empíriques del material K_d i K_s d'un objecte que té el següent comportament: els reflexos especulars sempre es veuen del mateix color que la llum del focus i la resta de zones il·luminades pel focus es veuen de color groc si el focus és groc i del mateix color que les zones no il·luminades pel focus quan el focus és de color blau.

Penseu-lo vosaltres...

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 $x=-4$

Penseu-lo vosaltres...

IDI Q2 2019-2020