Examen parcial d'IDI 2020-2021, Q2. (Perm: A) 15/4/2021 10:00

Nom i cognoms: Temps total: 1h 25'

Normativa preguntes curtes

1. Responeu les següents preguntes en el mateix full de l'enunciat.
2. Cal que les respostes siguin **clares, precises i concises**.
3. No es poden usar apunts ni calculadores ni cap dispositiu electrònic.

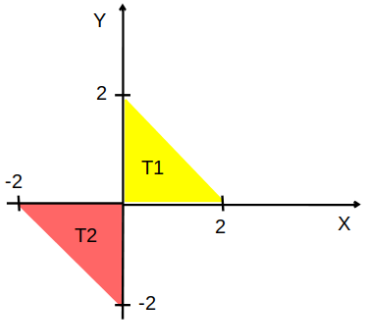
1. *(1 punt)* Donada una escena consistent en un *donut* de diàmetre extern 8 amb un forat de diàmetre 2 (o sigui que el "diàmetre de la massa" és 3), que descansa horitzontalment sobre el plà X-Z, centrat a l'eix Y (el seu centre és, doncs, al punt (0, 1.5, 0)), completa els paràmetres d'una càmera ortogonal que mostri el donut com a una corona circular (dos cercles concèntrics on l'interior del petit i l'exterior del gran són del color de fons, i la resta del color del donut). El donut s'ha de veure sencer, centrat, ocupant el màxim del *viewport* i sense deformació, en un viewport de 800 × 400.

```
VM = lookAt (              ,              ,              );

PM = ortho (      ,      ,      ,      ,  2,  5);
```

2. *(1 punt)* Tenim un triangle amb vèrtexs V1=(1,0,0), V2=(0,1,0) i V3=(-1,0,0) que es pinta amb el mètode pintaTriangle(). Usant aquest triangle volem pintar una escena com la que veieu a la figura, amb els dos triangles T1 i T2 tal i com es descriuen en la imatge.

   Completa el càlcul de la transformació TG1 que cal per poder pintar el triangle T1.




```
tg_triangle_1 () {
    TG1 = I;
      ...
    return (TG1);
}
```

3. *(1 punt)* Tenim una escena amb un cub de costat 1 i cares paral·leles als plans coordenats amb el vèrtex mínim a l'origen de coordenades. Pintem aquesta escena amb una càmera ortogonal amb OBS=(10,0,0), VRP=(0,0,0), up=(0,1,0), Window=(-2,2,-1,1), ZNear=5, ZFar=15. Suposant que pintem aquesta imatge en un viewport de 600×600 píxels, en quin fragment (coordenades de dispositiu) es pintarà el vèrtex (1,1,0) del cub? Indica les coordenades x i y del fragment.

4. *(1 punt)* Dibuixem un rectangle que té com a vèrtexs V1=(-0.5,-1,0), V2=(0.5,-1,0), V3=(0.5,1,0) i V4=(-0.5,1,0). Suposant que el viewport és de 600×600, dibuixa què es veurà en el viewport si pintem el rectangle amb els següents vertex i fragment shaders (els colors els pots deixar indicats).

Vertex Shader:

```
in vec3 vertex;

void main() {
   gl_Position = vec4(vertex,1);
}
```

Fragment Shader:

```
out vec4 FragColor;

void main () {
   if ((gl_FragCoord.x>300 && gl_FragCoord.y>300))
       discard;
   else
       FragColor = vec4 (0, 0, 1, 1);
}
```

5. *(1 punt)* Tinc un dibuix de color groc no gaire saturat, RGB = (1, 1, 0.3):

   a) Quin valor d'HSB tindria si preservem el color i la brillantor però el saturem al màxim?

   b) Si imprimim el color original en una impressora CMY de quin color veuríem el dibuix imprès en paper blanc? Indica la solució amb el valor concret de la seva representació CMY.

Examen parcial d'IDI 2020-2021, Q2. (Perm: A) 15/4/2021 10:00

Nom i cognoms:

Normativa del test

(a) A les graelles que hi ha a continuació, marca amb una creu les teves respostes de l'examen. **No es tindrà en compte cap resposta fora d'aquestes graelles**.

(b) No es poden usar apunts, calculadores ni cap dispositiu electrònic.

(c) Totes les preguntes tenen una única resposta correcta.

(d) Les preguntes contestades de forma errònia tenen una **penalització del 33%** del valor de la pregunta.

Num	A	B	C	D
6				
7				
8				
9				
10				

Num	A	B	C	D
11				
12				
13				
14				
15				

6. *(0.5 punts)* Si mirem un dibuix fet amb tinta groga a través d'un filtre de color cian, de quin color el veurem? Un filtre de color cian només deixa passar la llum de color cian.

   a) cian
   b) verd
   c) vermell
   d) groc

7. *(0.5 punts)* El fenòmen mitjançant el qual el nostre cervell completa les formes encara que estiguin incompletes es coneix com la llei de

   a) *Common fate*
   b) *Similarity*
   c) *Closure*
   d) *Symmmetry*

8. *(0.5 punts)* Un estudiant li diu a un company que està intentant fer un efecte de zoom amb càmera ortogonal avançant l'observador cap al VRP però que no fa l'efecte que vol. Què li pot passar?

   a) En avançar l'observador cal avançar també els plans de retallat (ZNear i ZFar).
   b) L'única manera de fer zoom amb ortogonal és modificant el window.
   c) El zoom l'hauria de fer modificant l'angle d'apertura FOV, sinó no fa zoom.
   d) Cap de les altres és correcta.

9. *(0.5 punts)* Una càmera perspectiva està posicionada amb `lookAt(((10, 10, 0), (5, 5, 0), (0, 1, 0))`. Quin dels següents càlculs de la viewMatrix posicionaria la càmera d'idèntica manera, fent servir ara angles d'Euler? (tots els angles estan en graus sexagesimals)

   a)
   ```
   VM = Translate (0, 0, -5*sqrt(2));
   VM = VM * Rotate (90, (0, 1, 0));
   VM = VM * Rotate (-45, (1, 0, 0));
   VM = VM * Translate (-5, -5, 0);
   ```

   b)
   ```
   VM = Translate (0, 0, -5*sqrt(2));
   VM = VM * Rotate (-90, (0, 1, 0));
   VM = VM * Rotate (45, (1, 0, 0));
   VM = VM * Translate (-5, -5, 0);
   ```

   c)
   ```
   VM = Translate (0, 0, -5*sqrt(2));
   VM = VM * Rotate (45, (1, 0, 0));
   VM = VM * Rotate (-90, (0, 1, 0));
   VM = VM * Translate (-5, -5, 0);
   ```

   d)
   ```
   VM = Translate (0, 0, -5*sqrt(2));
   VM = VM * Rotate (-45, (1, 0, 0));
   VM = VM * Rotate (90, (0, 1, 0));
   VM = VM * Translate (-5, -5, 0);
   ```

10. *(0.5 punts)* Quan fem aplicacions via web apps per a mòbils

    a) Tenim més varietat de widgets per desenvolupar GUIs que amb les apps natives.
    b) Mantenir a tots els usuaris amb l'última actualització és molt més senzill que amb les apps natives.
    c) Cal fer desenvolupament específic per a cada plataforma.
    d) És més costós desenvolupar que en les apps natives perquè el software no és compatible en totes les plataformes.

11. *(0.5 punts)* La icona de reciclatge reconeguda universalment com tres fletxes que representen els passos sense fi del procés de reciclatge: recollida de materials, reciclatge dels mateixos i compra de productes reciclats, és del tipus:

    a) Exemple
    b) Similaritat
    c) Simbòlic
    d) Arbitrari

12. *(0.5 punts)* Un principi universal de disseny indica que, per facilitar que recordem la informació com llistes o items en menús, aquesta informació s'ha de trossejar d'acord al principi de:

    a) *Rule of thirds*
    b) *Aesthetic-Usability*
    c) *Chunking*
    d) *LATCH*

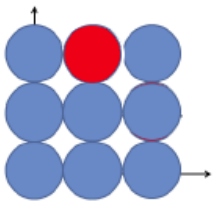
13. *(0.5 punts)* Suposem que tenim una escena centrada en el punt (5,10,0) i que la seva capsa contenidora té mides 10, 20, 10 en X, Y i Z respectivament. L'escena està pintada en un viewport quadrat usant una càmera inicialitzada amb les matrius que descriu el següent codi:

```
PM = ortho (-10, 10, -10, 10, 5, 15);
projectMatrix (PM);
VM = translate (0, 0, -10);
VM = VM*rotate (90, (1, 0, 0));
VM = VM*rotate (-90, (0, 1, 0));
VM = VM*translate (-5, -10, 0);
viewMatrix (VM);
```

Quins paràmetres OBS, VRP i up definirien exactament la mateixa View Matrix?

a) OBS = (-5, 10, 0); VRP = (5, 10, 0); up = (0, -1, 0);
b) OBS = (5, 10, 10); VRP = (5, 10, 0); up = (0, 1, 0);
c) OBS = (-5, 10, -10); VRP = (0, 10, 0); up = (1, 0, 0);
d) OBS = (5, 20, 0); VRP = (5, 10, 0); up = (-1, 0, 0);

14. *(0.5 punts)* Disposem d'una rutina pintaEsfera() que pinta una esfera de radi 2 centrada a l'origen. A partir d'aquesta rutina es vol construir una escena com la de la imatge de la figura on cada esfera té radi 1 i totes les esferes estan centrades en el pla XY.



Quin dels següents càlculs de la TG cal per poder pintar l'esfera vermella?

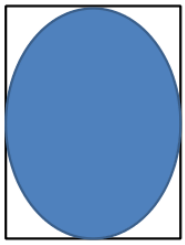
a)
```
TG = Translate (2, 4, 0);
TG = TG * Scale (0.5, 0.5, 0.5);
```

b)
```
TG = Translate (0, 2, 4);
TG = TG * Rotate (90, (1, 0, 0));
TG = TG * Rotate (-90, (0, 1, 0));
TG = TG * Scale (0.5, 0.5, 0.5);
```

c)
```
TG = Translate (1, 2, 0);
TG = TG * Scale (0.5, 0.5, 0.5);
```

d)
```
TG = Translate (0, 2, -4);
TG = TG * Rotate (-90, (1, 0, 0));
TG = TG * Rotate (90, (0, 1, 0));
TG = TG * Scale (0.5, 0.5, 0.5);
```

15. *(0.5 punts)* Tenim una escena visualitzada amb una càmera perspectiva en tercera persona amb els paràmetres de càmera calculats correctament (l'escena es veu centrada i sencera). En pintar aquesta escena en un viewport de 600×800, l'esfera contenidora de l'escena es veu com en la figura. Què cal canviar dels paràmetres de l'òptica per a què es torni a veure correctament?



a) Només cal canviar FOV.

b) Només cal canviar raw.

c) Cal canviar raw i FOV.

d) Cal canviar raw i ZNear.