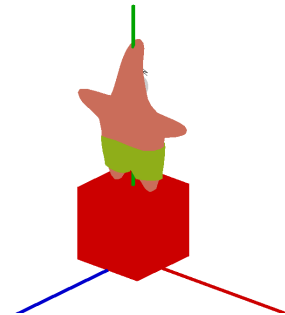


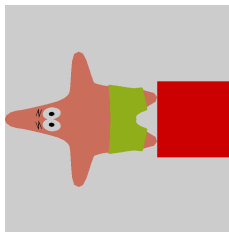
Normativa preguntes curtes

1. Responen 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.

Escena 1: Una escena està formada per: un cub vermell de costat 10 amb el centre de la seva base a l'origen de coordenades i cares paral·leles als plans coordenats i un Patricio d'alçada 20 ubicat amb el centre de la base de la seva capsa mínima contenidora al damunt del cub (centre de la base de la capsa del Patricio al punt (0,10,0)) i es troba mirant en direcció Z-. El Patricio està escalat uniformement. Pots veure aquesta escena en la figura, a la que li hem afegit els eixos coordenats per a fer-la més clara.



1. (1 punt) Tenint l'escena descrita en **Escena 1**, completa els paràmetres d'una càmera ortogonal que permeti veure la imatge que veus en la figura (un quadrat vermell a la dreta i el Patricio tombat a l'esquerra i mirant cap a la càmera). Considera que el Patricio original és més alt que ample i que de gruix (de davant a darrera) és més prim que el cub. La imatge resultant no ha d'estar deformada. El viewport és quadrat.



```
VM = lookAt ( , (0, 15, 0), );
PM = ortho ( , , , , , );
```

Solució:

```
VM = lookAt ((0, 15, -10), (0, 15, 0), (-1, 0, 0);
PM = ortho (-15, 15, -15, 15, 5, 15);
```

2. (1 punt) Tenint en compte l'**Escena 1**, indica el pseudo-codi necessari per realitzar el càlcul de la matriu VM mitjançant angles d'Euler per a què la imatge que s'obtingui sigui la mateixa que amb una VM construïda fent: `VM = lookAt ((-20,15,0), (0,15,0), (0,0,1))`. *Nota: L'òptica no la modifiquem.*

Solució:

```
VM = Translate (0,0,-20);
VM = VM * Rotate (90, (0,0,1));
VM = VM * Rotate (90, (0,1,0));
VM = VM * Translate (0,-15,0);
```

3. (1 punt) Volem pintar i simular la rotació dels 8 planetes del sistema solar al voltant del sol. Però ho farem de forma molt simplificada: el centre del Sol es trobarà a l'origen de coordenades de l'aplicació, i tots els planetes giraran de manera circular al voltant del eix Y que passa pel centre del Sol. Per això disposem d'un model d'una esfera de radi 1 centrat al origen (en coordenades de model) ja carregat a un VAO, i de la funció `pintaEsfera()` que s'encarrega d'activar aquest VAO i enviar-lo a pintar a la targeta gràfica. També hem definit el `struct Astre` amb les dades necessàries per pintar cada planeta i un array `astres` de 9 elements d'aquest tipus (inclou el Sol i els 8 planetes). Considera que el camp `angle` és el gir de l'astre respecte Y assumint que `angle=0` correspon a l'eix X+. Completa el pseudocodi de la funció `paintGL()`.

```
struct Astre{
    float dist; // distància que separa els centres de l'astre i del sol
    float radius; // radi del cos celestial
    float angle; // angle actual de l'astre
}
Astre astres[9];

void paintGL( )
{
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);

    for(int i = 0; i < 9; i++)
    {
        Astre a = astres[i];
        TG = I;

        TG = TG * Rotate (a.angle, (0,1,0));
        TG = TG * Translate (a.dist, 0, 0);
        TG = TG * Scale (a.radius, a.radius, a.radius);
        modelMatrix(TG);
        pintaEsfera()

    }
}
```

4. (1 punt) Tenim un dibuix format per dos triangles (T1 i T2) de colors cian (T1) i groc (T2).

- a) De quins colors es veuran els dos triangles impressos usant una impressora CMY (la impressora funciona correctament) en els següents casos?

- a1) si el paper és de color magenta:

Solució: El triangle T1 es veurà blau i el triangle T2 es veurà vermell.

- a2) si el paper és de color vermell:

Solució: El triangle T1 es veurà negre i el triangle T2 es veurà vermell.

- b) Quina codificació tenen els colors originals dels triangles (T1 i T2), cian i groc, en HSB si tenim en compte que són colors purs i d'intensitat 0.8?

Solució: T1 (cian) serà: (180, 1, 0.8). T2 (groc) serà: (60, 1, 0.8).

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
5				
6				
7				
8				

Num	A	B	C	D
9				
10				
11				
12				

Num	A	B	C	D
13				
14				
15				
16				

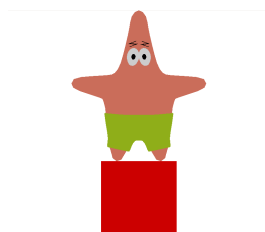
5. (0.5 punts) Quin codi és el que es requereix per generar la TG que permet girar un cub de costat 2 centrat en el punt (10, 0, 0) respecte a un eix paral·lel a l'eix Y que passa pel centre del cub?

- a) `TG = Translate (10,0,0);`
`TG = TG * Rotate (alfa, (0,1,0));`
`TG = TG * Translate (-10,0,0);`
- b) `TG = Translate (-10,0,0);`
`TG = TG * Rotate (alfa, (0,1,0));`
`TG = TG * Translate (10,0,0);`
- c) `TG = Rotate (alfa, (0,1,0));`
- d) `TG = TG * Rotate (alfa, (0,1,0));`
`TG = TG * Translate (-10,1,0);`

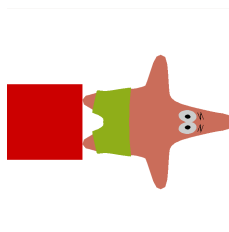
6. (0.5 punts) Tenint en compte l'**Escena 1**, definim una càmera ortogonal de manera que l'òptica està ben definida i la ViewMatrix (VM) es calcula fent:

```
VM = Translate (0, 0, -10);
VM = VM * Rotate (-90, (0, 0, 1));
VM = VM * Rotate (180, (0, 1, 0));
VM = VM * Translate (0, -15, 0);
```

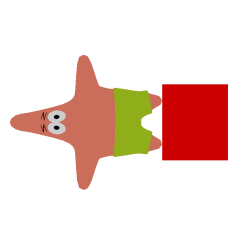
Quina de les següents imatges es veurà al viewport? Nota: Tots els angles estan en graus.



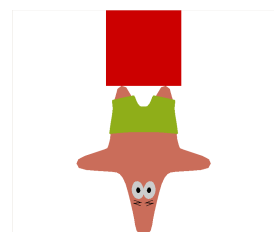
a)



b)



c)



d)

7. (0.5 punts) Quina diferència hi ha entre un atribut de vèrtex i un uniform? Tingues en compte que un objecte el guardem en un VAO.

- a) Els uniforms tenen el mateix valor per a cada vèrtex d'una cara i els atributs per a tot l'objecte.
- b) Els uniforms poden tenir el mateix valor per a tots els objectes i els atributs diferent per a cada objecte.
- c) Els uniforms tenen el mateix valor per a almenys tot un objecte i els atributs poden ser diferents per a cada vèrtex d'una cara.
- d) Els uniforms poden tenir un valor diferent per a cada objecte i els atributs han de tenir el mateix valor per a tots els vèrtexs d'una cara.

8. (0.5 punts) Tenim un triangle amb vèrtexs $V1=(-2,0,2)$, $V2=(0,-2,2)$ i $V3=(2,0,2)$. El visualitzem amb una càmera perspectiva amb paràmetres $OBS=(0,-1,4)$, $VRP=(0,-1,2)$, $up=(0,1,0)$ $FOV=90$ graus, $raw=2$, $Znear=2$ i $Zfar=3$.

Si tenim un viewport de 800 x 600 (amplada x alçada) quina de les següents coordenades es corresponen al vèrtex $V2$ en el sistema de coordenades indicat?

- a) En SCO: $V2_{SCO} = (0, -1, -4)$
- b) En SCN: $V2_{SCN} = (1, -0.5, 1)$
- c) En SCD: $V2_{SCD} = (400, 150)$
- d) Totes són correctes.

Correctes: En SCO - $V2_{SCO} = (0, -1, -2)$; En SCN - $V2_{SCN} = (0, -0.5, 1)$;

9. (0.5 punts) Per dibuixar tres Homers en tres posicions diferents el més correcte seria:

- a) Carregar un sol model, definir en la CPU i enviar a la GPU tres matrius TG diferents per pintar cadascun d'ells.
- b) Carregar tres models i definir en la CPU tres matrius TG diferents per pintar cadascun d'ells.
- c) Carregar tres models, definir en la CPU i enviar a la GPU la mateixa matriu TG per pintar cadascun d'ells.
- d) Carregar un sol model i definir en la CPU tres matrius TG diferents per pintar cadascun d'ells.

10. (0.5 punts) Tenim una escena composta d'un terra al pla $Y = 0$ amb dimensions 5x5 alineat amb els eixos X i Z i centrat a l'origen, un Homer d'alçada 2 a la posició $(-1, 0, 0)$ mirant cap al eix +X, i un Patricio d'alçada 2 a la posició $(1,0,0)$ mirant cap al eix -X. Escull el conjunt de paràmetres que defineix la càmera més adient per a que sigui una càmera en primera persona corresponent al Patricio mirant cap al Homer.

- a) $OBS = (1, 1.75, 0)$; $VRP = (0, 0, 0)$; $UP = (0, 1, 0)$;
 $FOV = 60^\circ$; $ra = 1$; $Znear = 0.5$; $Zfar = 1.5$;
- b) $OBS = (1, 1.75, 0)$; $VRP = (0, 0, 0)$; $UP = (0, 1, 0)$;
 $FOV = 30^\circ$; $ra = 1$; $Znear = 0.5$; $Zfar = 1.5$;
- c) $OBS = (1, 1.75, 0)$; $VRP = (0, 1.75, 0)$; $UP = (0, 1, 0)$;
 $FOV = 60^\circ$; $ra = 1$; $Znear = 0.5$; $Zfar = 4$;
- d) $OBS = (1, 1.75, 0)$; $VRP = (0, 1.75, 0)$; $UP = (0, 1, 0)$;
 $FOV = 60^\circ$; $ra = 1$; $Znear = 0$; $Zfar = 4$;

11. (0.5 punts) En una església hi trobem diferents mosaics de colors vermell i blau fets amb vidrieres que deixen passar la llum (actuen com a filtres). Si intentem llegir en el seu interior un fullet de l'església imprès amb tinta negra sobre paper groc, quins colors estarem veient al fullet?
- a) No veurem res perquè veurem la tinta groga sobre fons groc.
 - b) Veurem la tinta negra sobre fons groc i blanc.
 - c) Veurem la tinta negra sobre fons vermell i negre.
 - d) Veurem la tinta verda sobre fons vermell i negre.
12. (0.5 punts) Un Shader Program està format per:
- a) Un parell de shaders qualsevol.
 - b) Un vèrtex shader i un fragment shader compatibles.
 - c) Al menys un vèrtex shader o un fragment shader.
 - d) Cap de les altres és correcta.
13. (0.5 punts) Segons les regles de disseny, objectes del mateix color es podrien percebre de colors diferents si el color de fons:
- a) És un degradat.
 - b) És de color constant.
 - c) Té un alt contrast amb el color dels objectes.
 - d) Té un baix contrast amb el color dels objectes.
14. (0.5 punts) En les nostres interfícies, és aconsellable treure elements que...
- a) Siguin redundants.
 - b) Que no aportin cap utilitat ni informació.
 - c) Que només aportin soroll.
 - d) Totes són correctes.
15. (0.5 punts) Els conceptes es recorden millor si es presenten amb
- a) Una imatge durant 15 segons.
 - b) Una imatge durant més de 30 segons.
 - c) Un text durant 15 segons.
 - d) Un text durant més de 30 segons.
16. (0.5 punts) Una plataforma té consistència si...
- a) No es manté constantment informat a l'usuari amb missatges d'error.
 - b) Es manté una aparença similar en tota la gama dels seus productes.
 - c) Tota la informació està sempre visible per a l'usuari.
 - d) Es manté un alt contrast entre el text i el fons.