

Nom i Cognoms:

Exercici 1 (1 punt) Omple la següent taula comparant dues característiques diferents dels dos paradigmes principals de visualització discutits a classe.

| Característica o aspecte | Paradigma projectiu | Traçat de raigs |
|--------------------------|---------------------|-----------------|
| 1. | | |
| 2. | | |

Exercici 2 (1 punt) Quina diferència hi ha entre *fotometria* i *radiometria*?

Exercici 3 (1 punt) En relació a l'acceleració del Ray Tracing clàssic, indica per a cadascuna de les següents afirmacions, si és certa o falsa:

- a) Amb un arbre BSP sempre trobem la primera intersecció de cada raig en temps logarítmic
- b) El BSP és un mètode de subdivisió dels objectes
- c) Els Octrees són un mètode de subdivisió de l'espai
- d) Les caixes d'un arbre d'AABB són disjunctes i cada objecte pertany a sols una fulla
- e) El cost de calcular la primera intersecció d'un raig auxiliant-nos d'una voxelització d' $N \cdot N \cdot N$ és $O(N)$ independentment de la geometria de l'escena.

Exercici 4 (1 punt) A la llista de l'esquerra apareixen diferents sistemes de coordenades. Col·loca'ls a la caixa de la dreta ordenats de la manera que apareixen al pipeline d'OpenGL, indicant a les caixes de la dreta la matriu o operació de transformació que cal fer per passar d'un sistema al següent:

| | |
|--|--|
| <p>Clipping coords.</p> <p>World coords</p> <p>Device coords</p> <p>Normalized DC</p> <p>Eye Coordinates</p> | <p>1. ↘</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-left: 100px;"></div> <p>2. ↙</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-left: 100px;"></div> <p>3. ↘</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-left: 100px;"></div> <p>4. ↙</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-left: 100px;"></div> <p>5. ↙</p> |
|--|--|

Exercici 5 (1 punt) Volem pintar un objecte brillant usant OpenGL, i que s'hi vegin reflectits els elements de l'entorn. Compara les tècniques de Sphere Mapping i Cube Mapping a tal efecte.

Exercici 6 (1 punt) Indica un avantatge i una limitació de l'algorisme de Shadow Mapping respecte del d'ombres per projecció.

Exercici 7 (1 punt) Per a cadascun dels següents *paths* indica si es pot simular o no en l'algorisme clàssic de Ray Tracing, i perquè:

- a) LDSDE
- b) LSSDE
- c) LDSSE
- d) LSDSE

Exercici 8 (1 punt) Com afecta la introducció d'un Geometry Shader al pipeline al pas d'informació entre el VS i el FS? Explica per què succeeix i és raonable que sigui així.

Exercici 9 (1 punt) Tenim un polígon quadrat amb vèrtexs $(-1, 0, -1)$, $(1, 0, -1)$, $(1, 0, 1)$ i $(-1, 0, 1)$. Les coordenades de textura (s,t) assignades a aquests vèrtexs són, respectivament, $(0, 0)$, $(2, 0)$, $(2, 2)$ i $(0, 2)$. La textura que volem projectar correspon a la de la figura:

AB
CD

Contesteu, **raonant** les vostres respostes:

a) Quantes lletres hi haurà a la projecció del polígon si s'utilitza el mode de wrapping `GL_REPEAT`?

b) Indica a cada figura com hauríem d'assignar les coordenades de textura del quadrat, i quin seria el mode de wrapping adient, per a obtenir cadascuna d'aquestes imatges:

C

ABAB
CDCD
ABAB
CDCD

Exercici 10 (1 punt) Quan fem servir la tècnica d'objectes virtuals per a simular reflexions, existeix el problema que aquests poden aparèixer directament a l'escena i no com a reflexions al mirall dels objectes reals. Expliqueu dues maneres diferents d'evitar-ho en OpenGL.

Preguntes per a l'avaluació de les competències transversals

Pregunta 1: En relació a l'article sobre aplicacions dels gràfics en medicina, contesta SI/NO a les següents preguntes:

- a) Els actuals scanners 3D proporcionen dades amb un nivell de soroll negligible

- b) La principal utilitat del procés de segmentació de dades mèdiques és assignar a cada voxel una etiqueta que correspon al tipus de teixit/part de l'anatomia.

- c) L'algorisme Marching Cubes permet extreure superfícies a partir de dades MRI o CT.

- d) Les aplicacions mèdiques actuals només consideren òrgans rígids

Pregunta 2: Indica en què consisteix una endoscòpia virtual i quins avantatges i limitacions presenta respecte l'endoscòpia tradicional.