

CAMPUS VIRTUAL UPC / Les meves assignatures / G (CUTotal) - 2022/23-01:FIB-270022 / General / Examen final G (20 de gener 2023)

Començat el	divendres, 20 de gener 2023, 11:35
Estat	Acabat
Completat el	divendres, 20 de gener 2023, 12:27
Temps emprat	52 minuts 2 segons
Punts	17,67/20,00
Qualificació	8,83 sobre 10,00 (88%)

Pregunta 1

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Assigna a cada crida/tasca l'ordre relatiu (1,2,3,4) en que s'executa en un pipeline d'OpenGL sense GS:  
[Cast]

Backface culling	4	✓
gl_Position is written	2	✓
VS execution starts	1	✓
Clipping to viewing frustum	3	✓

La resposta correcta és: Backface culling → 4, gl\_Position is written → 2, VS execution starts → 1, Clipping to viewing frustum → 3.

Pregunta 2

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Quin terme o factor que apareix a l'equació general del rendering és el que retorna, de forma molt aproximada, un shader que implementa il·luminació de Phong?  
[Cast]

Triu-ne una:

- ☐  $L_i(x, w_i, t)$
- ☐  $w_i \cdot n$
- ☐  $w_i$
- ☒  $L_o(x, w_o, t)$



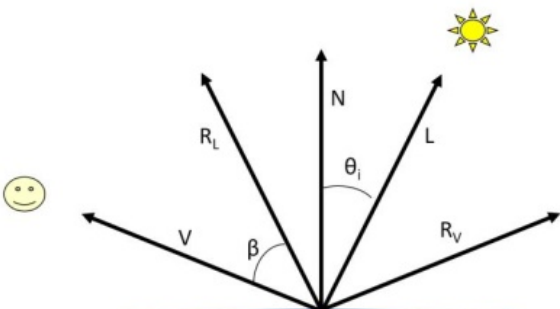
La resposta correcta és:  $L_o(x, w_o, t)$

Pregunta 3

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

La figura mostra diferents vectors unitaris que intervenen en els càlculs d'il·luminació.





Quins vectors corresponen a direccions de rajos que traçaria two-pass raytracing, durant el *light pass*? (tria la més completa de les correctes)

[Cast]

Triu-ne una:

- ☐  $-L, R_V, T_V$
- ☐  $-L, R_V$
- ☒  $-L, R_L$
- ☐  $R_L, R_V$



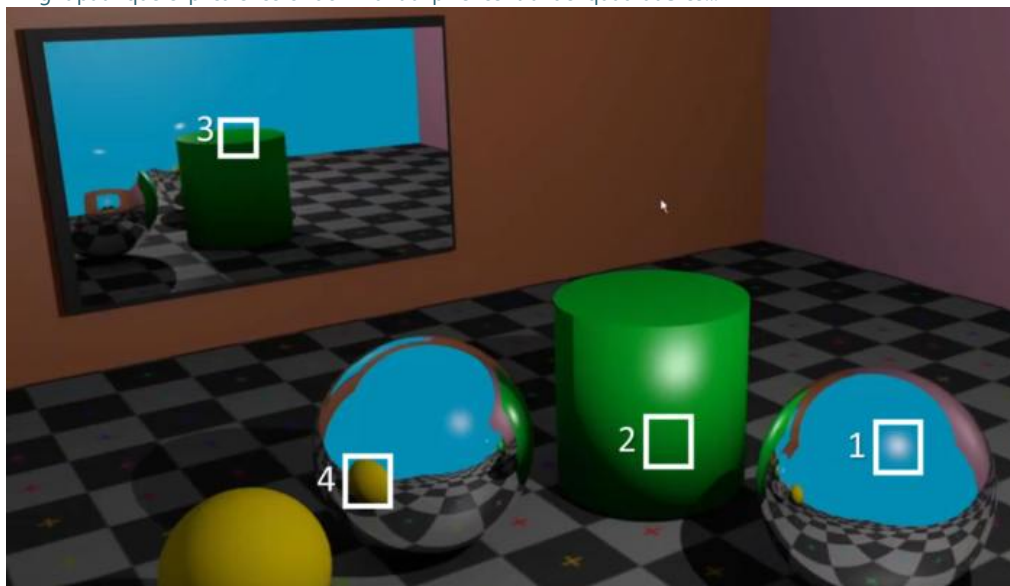
La resposta correcta és:  $-L, R_L$

Pregunta **4**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

El light path que explica el color dominant al pixel central del quadrat **3** és...



[Cast]

Triu-ne una:

- ☐ LSDE
- ☒ LDSE
- ☐ LSDSE
- ☐ LSE



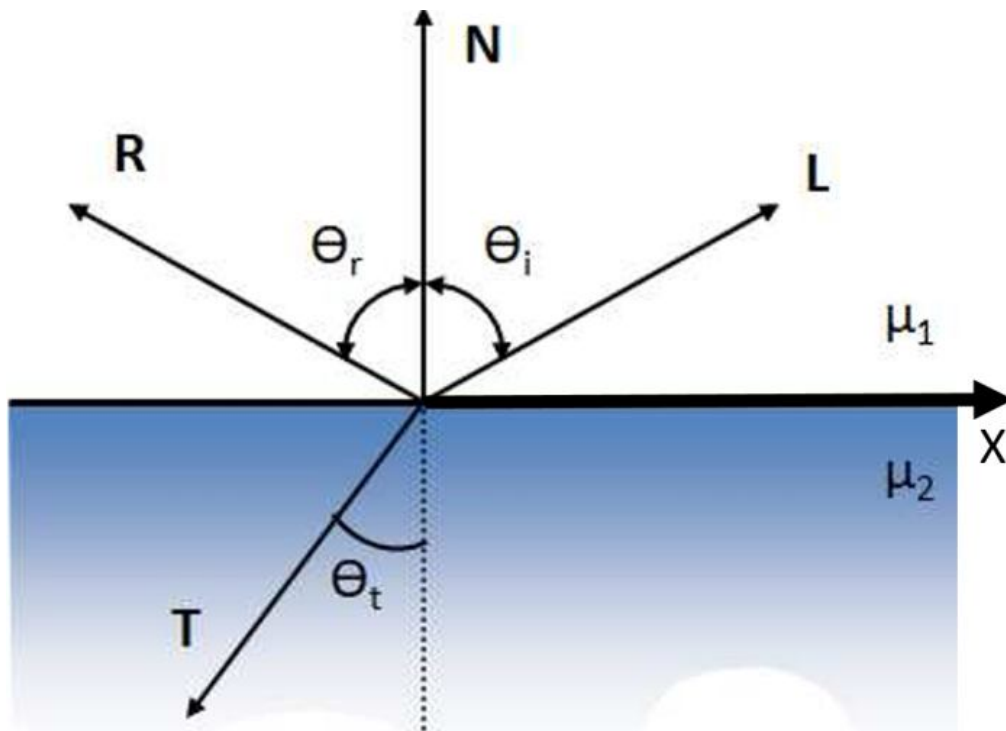
La resposta correcta és: LDSE

Pregunta **5**

Incorrecte

Puntuació 0,00 sobre 1,00

Assuming que  $N = (0, 1, 0)$  i  $L = (0.44, 0.90, 0.00)$ , i que els dos medis tenen índexs de refracció 1.30 i 2.50, calcula (amb el signe correcte) la component X del vector unitari trasmès T.



[Cast]

Resposta: 0,2288



La resposta correcta és: -0,22666274506411

## Pregunta 6

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Indica el valor de u (enter) que fa correcte aquest codi:

```
QImage img4("file.png");
QImage T5 = img4.convertToFormat(QImage::Format_ARGB32);
glGenTextures(1, &textureId6);
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, textureId6);
glTexImage2D(GL_TEXTURE_2D, 0, GL_RGB, T5.width(), T5.height(), 0, GL_RGBA, GL_UNSIGNED_BYTE, T5.bits());
glActiveTexture(GL_TEXTURE8);
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, textureId6);
program->bind();
program->setUniformValue("textureMap", u); // sampler2D
```

[Cast]

Resposta: 8



La resposta correcta és: 8

## Pregunta 7

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

El punt 3D que resulta d'aplicar la transformació representada per la matriu  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  al punt (18.00, 6.00, 18.00, 3.00) és...

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ (6.00, 2.00, 18.00)
- ☒ (7.00, 5.00, 10.00)
- ☐ (15.00, 21.00, 30.00)
- ☐ (21.00, 15.00, 30.00)



La resposta correcta és: (7.00, 5.00, 10.00)

Pregunta 8

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Indica quin arbre de rajos pot ser generat per Ray Tracing clàssic:

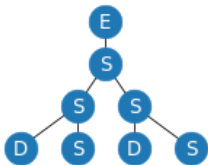
[Cast]

Trieu-ne una:

- ☒
- ☐
- ☐
- ☐



La resposta correcta és:

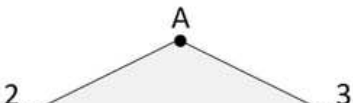


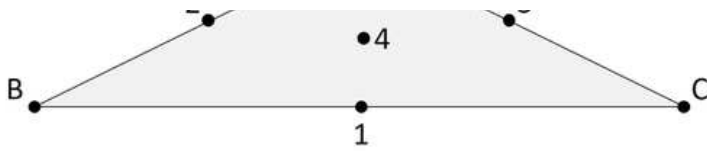
Pregunta 9

Incorrecte

Puntuació -0,33 sobre 1,00

La figura mostra un triangle definit pels punts A, B, C.





Indica les coordenades baricèntriques (alfa, beta, gamma) del punt indicat amb un 4.

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ (1/2, 0, 1/2)
- ☐ (1/2, 1/2, 1/2)
- ☐ (1/3, 1/3, 1/3)
- ☒ (1/2, 1/2, 0)

✗

La resposta correcta és: (1/3, 1/3, 1/3)

Pregunta **10**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

En quin espai no és correcte interpol·lar simplement (s,t) quan usem una càmera perspectiva?

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ object space
- ☐ world space
- ☐ clip space
- ☒ NDC

✓

La resposta correcta és: NDC

Pregunta **11**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Indica quina és l'opció més adient per a completar aquest codi a l'espai o espais indicats per '\_\_\_':

```
// draw a scene containing opaque and semitransparent objects
void X:paintGL()
{
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
    glEnable(GL_DEPTH_TEST);
    glDepthMask(GL_TRUE);
    opaque_objects.draw(); // unsorted
    glEnable(GL_BLEND);
    glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA);
    ____;
    semitransparent_objects.draw(); // unsorted
    glDisable(GL_BLEND);
}
```

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ glDisable(GL\_DEPTH\_TEST)
- ☒ glDepthMask(GL\_FALSE)

✓

- ☐ glDisable(GL\_BLEND)
- ☐ glBlendComb(GL\_SUB)

La resposta correcta és: glDepthMask(GL\_FALSE)

Pregunta **12**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Tenim una escena tancada que conté 49 objectes difosos i 3 llums puntuals. Volem generar una imatge de 640 x 1080 pixels amb Ray Tracing clàssic. Quants **shadow rays** cal llançar? (indica la resposta amb un enter)

[Cast]

Resposta:



La resposta correcta és: 2073600

Pregunta **13**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Indica quina és l'opció més adient per a completar aquest codi a l'espai o espais indicats per '\_\_\_':

```
vec4 trace(Ray ray, float mu) {
    if ( intersectScene(ray, Phit, Nhit, muHit, Kd, Kr, Kt) ) {
        Ray shadowRay = Ray(Phit, normalize(lightPos-Phit));
        bool inShadow = intersectScene(shadowRay, aux);
        if (inShadow) shadow = 0.2; else shadow = 1.0;
        color+= shadow*light(Nhit, -ray.dir, lightPos-Phit, Kd, vec4(1.0));
        vec3 R = reflect(ray.dir, Nhit);
        color += Kr*trace(Ray(Phit, R), mu);
        vec3 T = refract(ray.dir, Nhit, _____);
        if (length(T)>0.0) color+=Kt*trace(Ray(Phit, T), muHit);
    }
    else color+=samplePanorama(ray.dir);
    return color;
}
```

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ mu
- ☐ mu\*muHit
- ☒ mu/muHit
- ☐ muHit/mu



La resposta correcta és: mu/muHit

Pregunta **14**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Per un determinat pixel (x,y), els valors al frame buffer són: depthBuffer[x,y]=0.5, stencilBuffer[x,y]=4. El test s'ha configurat amb

glStencilTest(GL\_ALWAYS, 6, 255). Si es genera un fragment per aquest pixel, amb gl\_FragCoord.xyz = (x, y, 0.6), indica quin serà el resultat final al stencilBuffer, si l'operació està configurada amb: glStencilOp(GL\_DECR, GL\_ZERO, GL\_REPLACE);

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☒ 0
- ☐ 6
- ☐ 4
- ☐ 3



La resposta correcta és: 0

Pregunta **15**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Siguin:

M: submatriu 3x3 de la modelMatrix

V: submatriu 3x3 de la viewMatrix,

P: submatriu 3x3 de la projectionMatrix,

la matriu que ens permet transformar **normals** de **object** space a **world** space es pot calcular com...

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐  $(MV)^{-1}$
- ☒  $M^{-T}$
- ☐  $M^T$
- ☐  $(MV)^{-T}$



La resposta correcta és:  $M^{-T}$

Pregunta **16**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

L'expressió GLSL que representa l'expressió matemàtica  $K_d I_d (N \cdot L)$  és:

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ matDiffuse \* lightDiffuse \* normalize(N) \* normalize(L)
- ☒ matDiffuse \* lightDiffuse \* dot(N,L)
- ☐ matDiffuse \* lightDiffuse \* cross(N,L)
- ☐ matDiffuse \* lightDiffuse \* N \* L



La resposta correcta és: matDiffuse \* lightDiffuse \* dot(N,L)

Pregunta **17**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Diposem d'aquesta textura:







Indica amb quina opció el FS de sota obté aquest resultat amb l'objecte plane:



Recorda que plane.obj té coordenades de textura en [0,1].

```
fragColor = texture(colorMap, factor*vtexCoord + offset)
```

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐ factor=vec2(0.1, 0.0); offset=vec2(1.0, 1.0);
- ☐ factor=vec2(0.1, 0.0); offset=vec2(0.0, 1.0);
- ☒ factor=vec2(0.1, 1.0); offset=vec2(0.4, 0.0);
- ☐ factor=vec2(1.0, 0.4); offset=vec2(0.4, 4.0);



La resposta correcta és: factor=vec2(0.1, 1.0); offset=vec2(0.4, 0.0);

Pregunta **18**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Tria l'espai de coordenades en que ha d'estar P per tal que la transformació **modelViewMatrix\*P** tingui sentit

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☒ object space
- ☐ eye space
- ☐ world space
- ☐ clip space



La resposta correcta és: object space

Pregunta **19**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Soposa que P és un punt en eye space. Una forma d'obtenir en un FS la direcció del vector normal en eye space és...

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☒ normalize(cross(dFdx(P), dFdy(P)))
- ☐ dot(dFdx(P), dFdy(P))
- ☐ normalMatrix \* P
- ☐ normalize(dot(dFdx(P), dFdy(P)))



La resposta correcta és: normalize(cross(dFdx(P), dFdy(P)))

Pregunta **20**

Correcte

Puntuació 1,00 sobre 1,00

Indica la matriu que s'utilitza a la tècnica de shadow mapping per obtenir les coordenades de textura (s,t,p,q) d'un vèrtex, **si el vèrtex es troba en object space**.

[Cast]

Trieu-ne una:

- ☐  $S(0.5)*T(0.5)*P$
- ☒  $T(0.5)*S(0.5)*P*V*M$
- ☐  $T(0.5)*S(0.5)*P*V$
- ☐  $M*P*V$



La resposta correcta és:  $T(0.5)*S(0.5)*P*V*M$

[◀ Qüestionari Gràfics 11 octubre 2022](#)[Qüestionari competències transversals Gener 2023 ▶](#)