



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Exercici 3. Simulant l'especificació bàsica d'OpenGL

Arey Ferrero Ramos

11 de gener del 2020

Qüestions

Identifica quines matrius has de guardar i les operacions que has de poder fer sobre elles. Planteja't la necessitat de tenir una classe auxiliar per a gestionar aquesta informació.

Per gestionar tota aquesta informació, s'han hagut de dissenyar dues classes auxiliars.

La primera classe s'anomena Vector i serveix per guardar tota la informació corresponent a un vector. Aquesta classe s'utilitza per emmagatzemar les coordenades dels vèrtexs que delimiten un polígon. Aquests vèrtexs poden ser els vèrtexs originals, de manera que el vector tindrà quatre elements; o els vèrtexs transformats (que resulten de multiplicar-los per les matrius de model vista, la matriu de projecció i normalitzar les coordenades), de manera que el vector tindrà dos elements. A més dels mètodes generals de cada classe (constructor, *accessors* i *mutators*) la classe Vector té un mètode que serveix per multiplicar una matriu (que es passa per paràmetre) pel vector en qüestió, ja que es necessari poder realitzar l'operació de multiplicació d'una matriu per un vector.

La segona classe s'anomena Matriu i serveix per emmagatzemar tota la informació corresponent a una matriu. Aquesta classe s'utilitza per emmagatzemar la matriu identitat, les matrius de model vista (matriu de translació, matriu d'escalat i matriu de rotació) i la matriu de projecció cònica (en la versió que utilitza com a paràmetres l'angle d'obertura, l'*aspect ratio* i les distàncies entre els plans de tall i la cúspide). A més dels mètodes generals de cada classe (constructor, *accessors*, *mutators* i *clone*) la classe Matriu té un mètode que permet multiplicar una matriu (que es passa per paràmetre) per la matriu en qüestió, ja que es necessari poder realitzar l'operació de multiplicació de matrius.

Analitza quina és la forma de definir un objecte i poder-lo pintar per a que hi intervinguin el mínim número de passos, i per tant, crides a mètodes. Pista: Imagina que pintes el polígon definit en el mètode `drawRectangle`, defineixes el window en la franja (-1,-1) i (1,1) i el viewport que ocupa tota la finestra. Respon a la següent pregunta: quins són els mètodes que has d'implementar en aquest cas?

Per a definir un objecte i poder-lo pintar de manera que hi intervinguin el mínim número de crides a mètodes s'ha de definir una estructura de dades de tipus pila a on s'emmagatzemaran temporalment totes aquelles matrius de transformació que s'hagin de tornar a utilitzar. Els mètodes que permeten gestionar aquesta pila son `defineGlpushMatrix()` i `defineGlpopMatrix()`.

En el cas exemplificat, els mètodes que he d'implementar son els mètodes `defineGlbeginpolygon()`, `defineGlvtx3f()`, `defineGlendpolygon()`

(tots tres continguts en el mètode `drawRectangle()`, `defineGluPerspective()` i `defineGlViewport()`).

Complementa el codi anterior per afegir alguna transformació geomètrica, translació, escalat, rotació. Valida cada transformació geomètrica per separat.

Per fer aquesta prova s'ha comentat tota la part del codi original que contenia les diverses transformacions geomètriques. De la part corresponent al model vista, únicament s'ha mantingut el següent tros de codi:

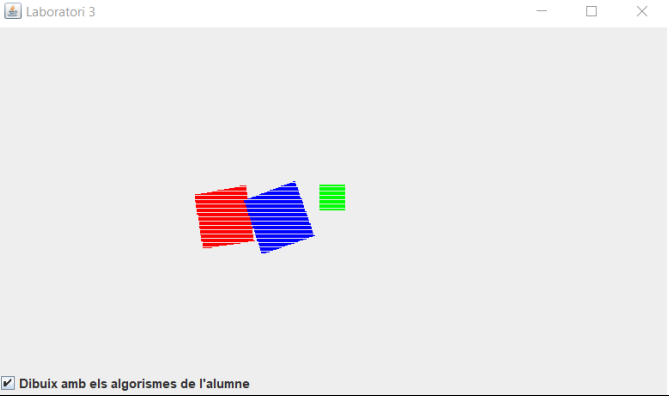
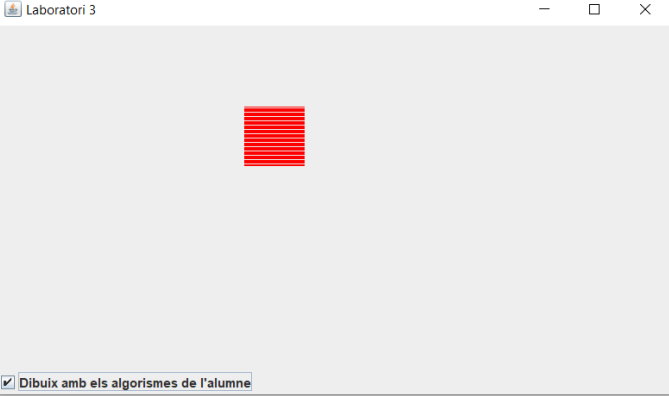


```
glMatrixMode(GL_MODELVIEW);  
glLoadIdentity();  
glTranslatef(0.0f, 0.0f, -5.0f);  
    // La transformació geomètrica per avaluar s'escriu aquí.  
drawRectangle();
```

La validació del correcte funcionament de cada transformació geomètrica es mostra en l'apartat corresponent al joc de proves.

Acaba el codi per afegir la implementació de tots els mètodes demanats.

La implementació de tots els mètodes demanats es troba en el codi Java adjunt.

Joc de proves

Prova	Descripció	Correcte?
1	Prova de fum	
2	Translació: <code>glTranslatef(-1.0f, 1.0f, 0.0f);</code>	
3	Escalat: <code>glScalef(2.0f, 2.0f, 0.0f);</code>	
4	Rotació sobre l'eix x: <code>glRotatef(35, 1.0f, 0.0f, 0.0f);</code>	

5	Rotació sobre l'eix y: <code>glRotatef(75, 0.0f, 1.0f, 0.0f);</code>	 <p>The screenshot shows a window titled "Laboratori 3" with a light gray background. In the center, there is a red vertical rectangle that has been rotated 75 degrees around the y-axis, appearing as a narrow, tilted bar. At the bottom left of the window, there is a checkbox labeled "Dibuix amb els algorismes de l'alumne" which is checked.</p>
6	Rotació sobre l'eix z: <code>glRotatef(45, 0.0f, 0.0f, 1.0f);</code>	 <p>The screenshot shows a window titled "Laboratori 3" with a light gray background. In the center, there is a red diamond shape that has been rotated 45 degrees around the z-axis. At the bottom left of the window, there is a checkbox labeled "Dibuix amb els algorismes de l'alumne" which is checked.</p>