//#include <windows.h>

#include <GL/glut.h> // OpenGL toolkit

#include <stdlib.h>

#include <math.h>

//Εδώ ορίζουμε το μέγεθος του παραθύρου στην οθόνη του υπολογιστή μας

const int Width=1024;

const int Height = 768;

//Αν είναι η DrawAxis είναι 1 ζωγραφίζουμε το σύστημα αξόνων

int DrawAxis = 0;

//Αν είναι η RotateLight είναι 1 περιστρέφουμε το φως

int RotateLight = 0;

// Περιστροφή αντικειμένου γύρω από τον άξονα X και Y

static GLfloat xRot = -90.0f;

static GLfloat yRot = 0.0f;

//γωνία περιστροφής του φωτός

GLfloat LightAngle=0.0f;

//αρχική θέση του φωτός.

GLfloat lightPos[] = { 9.0f, 9.0f, 0.0f, 1.0f };

GLfloat spotDir[] = { -1.0f, -1.0f, 0.0f };

//χρώματα του φωτός

GLfloat lightAmbientColour[] = { 1.0f, 1.0f, 1.0f, 1.0f };

GLfloat lightDiffuseColour[] = { 1.0f, 1.0f, 1.0f, 1.0f };

GLfloat lightSpecularColour[] = { 2.0f, 2.0f, 2.0f, 1.0f };

//χρώματα του υλικού

GLfloat materialAmbientColour[] = { 0.2125f, 0.1275f, 0.054f, 1.0f };

GLfloat materialDiffuseColour[] = { 0.714f, 0.4284f, 0.18144f, 1.0f };

GLfloat materialSpecularColour[] = { 0.393548f, 0.271906f, 0.166721f, 1.0f};

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Συνάρτηση που σχεδιάζει τα αντικείμενα

στην οθόνη

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

void renderScene(void)

{

//Καθόρισε το πίνακα ModelView σαν τον ενεργό πίνακα

glMatrixMode(GL\_MODELVIEW);

//κάνε τον ModelView ίσο με τον μοναδιαίο πίνακα

glLoadIdentity();

//καθόρισε που θα κοιτά η κάμερα

gluLookAt(15,15,15, 0,0,0, 0,1,0);

//απανεργοποίησε προσωρινά όλα τα φώτα

glDisable(GL\_LIGHTING);

//καθάρισε την οθόνη

glClear(GL\_COLOR\_BUFFER\_BIT | GL\_DEPTH\_BUFFER\_BIT);

if ( DrawAxis )

{

//ο άξονας Χ σε κόκκινο

glColor3f(1,0,0);

glBegin(GL\_LINES);

glVertex3f(-10,0,0);

glVertex3f(10,0,0);

glEnd();

//ο άξονας Υ σε πράσινο

glColor3f(0,1,0);

glBegin(GL\_LINES);

glVertex3f(0,-8,0);

glVertex3f(0,8,0);

glEnd();

//ο άξονας Ζ σε μπλέ

glColor3f(0,0,1);

glBegin(GL\_LINES);

glVertex3f(0,0, -10);

glVertex3f(0,0,10);

glEnd();

}

// ΤΜΗΜΑ ΠΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙ, ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΕΙ ΚΑΙ ΖΩΓΡΑΦΙΖΕΙ ΤΟ ΦΩΣ ΣΑΝ ΣΦΑΙΡΑ \*\*\*\*\*

glPushMatrix();

//περίστρεψε το φως γύρω από τον Z

glRotatef(LightAngle, 0.0f, 0.0f, 1.0f);

//έλεγξε άν πρέπει να αλλάξουμε την γωνία περιστροφής του φωτός

if (RotateLight)

{

LightAngle += 0.1;

}

//ζωγράφισε το φως σαν μια κίτρινη σφαίρα

glColor3f(1,1,0);

//ο λόγος που χρησιμοποιώ την glPushMatrix εδώ είναι γιατί δεν θέλω η μετακίνηση

//της σφαίρας να εφαρμοστεί και στην πραγματική θέση φωτός

glPushMatrix();

//μετακίνησε τη σφαίρα στην σωστή τοποθεσία

glTranslatef(lightPos[0],lightPos[1],lightPos[2]);

glutSolidSphere(0.3,10,10);

glPopMatrix();

//τοποθέτησε το πραγματικό φως στην σωστή θέση

glLightfv(GL\_LIGHT0,GL\_POSITION,lightPos);

glPopMatrix();

// ΤΜΗΜΑ ΠΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙ, ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΕΙ ΚΑΙ ΖΩΓΡΑΦΙΖΕΙ TO ΜΟΝΤΕΛΟ \*\*\*\*\*

//ενεργοποίησε όλα τα φώτα

glEnable(GL\_LIGHTING);

//περίστρεψε το αντικείμενο γύρω απο τον X και Y ανάλογα με την

//γωνία που έχει καθορίσει ο χρήστης.

glRotatef(xRot, 1.0f, 0.0f, 0.0f);

glRotatef(yRot, 0.0f, 1.0f, 0.0f);

glScalef(0.3,0.3,0.3);

//ζωγράφισε την σφαίρα \*/

glutSolidSphere(15.0,20,20);

glutSwapBuffers();

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Συνάρτηση που θα καλεστεί όταν ο χρήστης

πατήσει ένα πλήκτρο στο πληκτρολογιο

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

void keyPress(unsigned char key, int x, int y)

{

switch (key)

{

//έλεγξε αν ο χρήστης έχει πατήσει τα πλήκτρα 'ΕSC' ή 'q'

case 27 :

case 'q':

//έχει πατήσει κάποιο από τα δυο πλήκτρα, έξοδος από το πρόγραμμα

exit(0);

break;

case 'a':

case 'A':

DrawAxis = 1 - DrawAxis;

break;

case 32:

//ξεκινά και σταματά την περιστροφή του φωτός

RotateLight = 1 - RotateLight;

break;

}

glutPostRedisplay();

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Συνάρτηση που θα καλεστεί όταν ο χρήστης

πατήσει κάποιο ειδικό πλήκτρο (CTRL, SHIFT, cursor keys)

στο πληκτρολογιο

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

void specialKeyPress(int key, int x, int y)

{

switch (key)

{

case GLUT\_KEY\_UP:

xRot-= 5.0f;

break;

case GLUT\_KEY\_DOWN:

xRot += 5.0f;

break;

case GLUT\_KEY\_LEFT:

yRot -= 5.0f;

break;

case GLUT\_KEY\_RIGHT:

yRot += 5.0f;

break;

}

glutPostRedisplay();

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Αρχικοποίηση της εφαρμογής. Εδώ εκτελούμε

εντολές που πρέπει να τρέξουν μία μόνο φορά

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

void init(void)

{

float fAspect = ((float)Width)/Height;

//Καθορισμός χρώματος στο οποίο θα καθαρίζεται το παράθυρο

glClearColor(0.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f);

//καθορισμός ενεργού πίνακα. Οτι μετασχηματισμούς εφαρμόσουμε τώρα

//θα επηρεάσουν τον πίνακα προβολής

glMatrixMode (GL\_PROJECTION);

//κάνε τον πίνακα προβολής ίσο με τον μοναδιαίο πίνακα

glLoadIdentity ();

//όρισε μια προβολή με προοπτική.

gluPerspective(45.0f, fAspect, 1.0, 400.0);

glEnable(GL\_CULL\_FACE);

glFrontFace(GL\_CCW);

glEnable(GL\_DEPTH\_TEST);

glDepthFunc(GL\_LESS);

//η εντολή αυτή αναγκάζει την OpenGL να ξανα-κανονικοποιήσει ta

//κανονικά διανύσματα (normals) της γεωμετρίας

glEnable(GL\_NORMALIZE);

//όρισε τον έμμεσο (ambient) φωτισμό στην σκηνή

glLightModelfv(GL\_LIGHT\_MODEL\_AMBIENT,lightAmbientColour);

//δημιούργησε ένα φως

glLightfv(GL\_LIGHT0,GL\_DIFFUSE,lightDiffuseColour);

//ενεργοποίησε το

glEnable(GL\_LIGHT0);

//δημιούργησε ένα υλικό για τα αντικείμενα που θα απεικονίσουμε

glMaterialfv(GL\_FRONT, GL\_AMBIENT,materialAmbientColour);

glMaterialfv(GL\_FRONT, GL\_DIFFUSE,materialDiffuseColour);

//επέλεξε μέθοδο χρωματισμού GL\_FLAT ή GL\_SMOOTH (Gouraud)

glShadeModel(GL\_FLAT);

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Αρχική συνάρτηση. Με αυτή τη συνάρτηση θα αρχίζει πάντα

η εκτέλεση του προγράμματος

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

int main(int argc, char \*argv[])

{

//αρχικοποίηση GLUT

glutInit(&argc, argv);

glutInitDisplayMode(GLUT\_DOUBLE | GLUT\_RGB);

//δημιουργία παραθύρου στο οποίο θα δείξουμε την εικόνα

glutInitWindowSize(Width, Height);

glutInitWindowPosition(150,150);

glutCreateWindow("Computer Graphics - Lab 3");

//καθορισμός συνάρτησης που θα καλείται σε περίπτωση που το παράθυρο χρειάζεται

//επανασχεδίαση

glutDisplayFunc(renderScene);

//καθορισμός συνάρτησης που παρακολουθεί την είσοδο από το πληκτρολόγιο

glutKeyboardFunc(keyPress);

//καθορισμός συνάρτησης που ελέγχει το πληκτρολόγιο για τα cursor keys

glutSpecialFunc(specialKeyPress);

//καθορισμός συνάρτησης που θα καλείται όταν to GLUT δεν εξυπηρετεί κάποιο συμβάν.

glutIdleFunc(renderScene);

init();

glutMainLoop();

return EXIT\_SUCCESS;

}