

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΒΑΛΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**  
**ΜΑΘΗΜΑ**  
**ΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2010-2011**  
**Τελική Εξέταση Β' Περιόδου – 16 Φεβρουαρίου 2011**  
**Εισηγητής : Δρ. Παχίδης Θεόδωρος**

Όνοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_ Α.Μ.: \_\_\_\_\_ Εξάμ: \_\_\_\_\_

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

Α

**Θέμα 1ο:**

α) Τα δισδιάστατα σχήματα που δημιουργούνται κατά την μοντελοποίηση ενός αντικειμένου πριν αυτά εμφανιστούν στην οθόνη πρέπει να υποστούν κλιμάκωση κατά 2 (ίδια για κάθε άξονα) και στη συνέχεια να υπολογιστεί το κατοπτρικό τους σχήμα. Να βρεθεί ο πίνακας του σύνθετου μετασχηματισμού που υπολογίζει τη μετατροπή μιας τέτοιας δισδιάστατης εικόνας ως προς την ευθεία  $x = 4$ . β) Αν η εικόνα δίνεται από τον πίνακα:

$$P = \begin{bmatrix} 61097 \\ 1155 \\ 1111 \end{bmatrix}$$

να υπολογιστεί ο πίνακας που δίνει την τελική εικόνα. Να σχεδιαστεί το αρχικό σχήμα και το αποτέλεσμα μετά το μετασχηματισμό σε ορθογώνιο σύστημα συντεταγμένων. (20 μονάδες)

**Θέμα 2ο:**

Αν μια πυραμίδα στον τρισδιάστατο χώρο δίνεται από το παρακάτω πίνακα:

$$\Pi = \begin{bmatrix} 22664 \\ 46645 \\ 555510 \\ 11111 \end{bmatrix}$$

τότε α) να υπολογιστεί ο μετασχηματισμός που την περιστρέφει γύρω από τον άξονα  $X$  κατά γωνία  $45^\circ$ , στη συνέχεια γίνεται η μεταφορά της κατά το διάνυσμα  $[8, 6, 4, 1]^T$  και στη συνέχεια υπολογίζεται το κατοπτρικό της ως προς το επίπεδο  $YZ$ . (20 μονάδες)

β) Να υπολογιστεί στη συνέχεια ο πίνακας που αντιπροσωπεύει τη νέα πυραμίδα στον τρισδιάστατο χώρο. (10 μονάδες)

γ) Να υπολογιστεί η παράλληλη ορθογώνια προβολή της νέας πυραμίδας στο επίπεδο  $XY$  και να σχεδιαστεί το αποτέλεσμα σε καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων. (10 μονάδες)

**Θέμα 3ο:**

1) Να συμπληρωθεί και να διορθωθεί ο παρακάτω κώδικας στην OPENGL ώστε στο παράθυρο παράστασης να εμφανίζονται τα εξής σχήματα στις συγκεκριμένες θέσεις και με τα συγκεκριμένα χρώματα:

α) Ένα τρίγωνο,  $(-1,3)$ ,  $(1,3)$ ,  $(0,2)$ , κίτρινο.

β) Ένα τετράγωνο,  $(-1.5,2)$ ,  $(1.5,2)$ ,  $(1.5,-1)$ ,  $(-1.5,-1)$ , πράσινο.

γ) Δύο ανεξάρτητα τραπέζια, με κορυφές  $(-1.5,-1)$ ,  $(-0.5,-1)$ ,  $(-1,-3)$ ,  $(-1.5,-3)$  και  $(0.5,-1)$ ,  $(1.5,-1)$ ,  $(1.5,-3)$ ,  $(1,-3)$ , άσπρο. (20 μονάδες)

(ΥΠΟΔΕΙΞΗ: Να δείξετε τα σημεία του κώδικα στα οποία διορθώνετε ή προσθέτετε κώδικα)

2) Να σχεδιαστεί το παράθυρο που θα εμφανιστεί στην οθόνη του Η/Υ και το σχήμα που προκύπτει μέσα σε αυτό με τις συγκεκριμένες συντεταγμένες. Ποιο είναι το μέγεθος του παραθύρου; Πως

καθορίζεται το μέγεθος των αντικειμένων μέσα στο παράθυρο; Ποιο θα είναι το χρώμα του υποστρώματος στο παράθυρο; (20 μονάδες)

```
#include "gl/glut.h"
//
void draw_triangle_fan()
{
    glColor3f(1.0, 0.6, 0.5);
    glBegin(GL_TRIANGLE_FAN);
        glVertex2f(-1.0, 1.0);
        glVertex2f(2.0, 2.0);
        glVertex2f(0.0, 0.0);
        glVertex2f(-1.0, -1.0);
        glVertex2f(-2.0, -2.0);
    glEnd();
}
void draw(void)
{
    glColor3f(1.0, 1.0, 0.0);
    glOrtho(-3.0, 3.0, -3.0, 3.0, -3.0, 3.0);
    //
    draw_triangle_fan();
    //
    glFlush();
}
void display(void)
{
    glClearColor(1.0, 0.0, 1.0, 1.0);
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
    draw();
}
void init(void)
{
    glEnable(GL_DEPTH_TEST);
    glMatrixMode(GL_PROJECTION);
}
int main(int argc, char **argv)
{
    glutInit(&argc, argv);
    glutInitDisplayMode (GLUT_SINGLE | GLUT_RGB);
    glutInitWindowPosition (100, 100);
    glutInitWindowSize (400, 400);

    glutCreateWindow("My First Program");
    glutDisplayFunc(display);
    init();
    glutMainLoop();
    return 0;
}
```

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ