

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΒΑΛΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**  
**ΜΑΘΗΜΑ**  
**ΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**  
**Εαρινό Εξάμηνο 2010-2011**  
**Τελική Εξέταση Β' Περιόδου – 2 Σεπτεμβρίου 2011**  
**Εισηγητής : Δρ. Παχίδης Θεόδωρος**

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

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

Α

**Θέμα 1ο:**

Η προβολή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου στο επίπεδο XY δίνεται από τον πίνακα:

$$P = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 5 \\ 2 & 4 & 6 & 8 & 6 & 8 & 6 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Το σχήμα αυτό αρχικά περιστρέφεται ως προς το σημείο A(3,2) κατά 180° και στη συνέχεια μεταφέρεται κατά το διάνυσμα  $[2 \ 2 \ 0 \ 1]^T$ . Ζητείται: α) Να υπολογιστεί ο πίνακας μετασχηματισμού. β) Να υπολογιστεί ο πίνακας που προκύπτει μετά τον μετασχηματισμό του αρχικού πίνακα του σχήματος. γ) Να σχεδιαστεί σε καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων το αρχικό σχήμα και το σχήμα που προκύπτει μετά το μετασχηματισμό. (30 μονάδες)

**Θέμα 2ο:**

Σε μια τριγωνική πυραμίδα που δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

$$P = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 10 & 6 \\ 10 & 10 & 10 & 20 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

γίνεται αρχικά κλιμάκωση με συντελεστή κλιμάκωσης 0.5 και στη συνέχεια το αποτέλεσμα προβάλλεται (παράλληλη ορθογώνια προβολή) στο επίπεδο XY. Αν το προβαλλόμενο σχήμα βρίσκεται μέσα σε παράθυρο με συντεταγμένες της κάτω αριστερής και της επάνω δεξιάς γωνίας (-2,-2) και (6, 6) αντίστοιχα να βρεθεί ο μετασχηματισμός του στο πεδίο παράστασης με συντεταγμένες της κάτω αριστερής και της επάνω δεξιάς γωνίας (200,100) και (1000,1100) αντίστοιχα. Υπάρχει αλλοίωση των αναλογιών του προβαλλόμενου σχήματος κατά τη μεταφορά στο πεδίο παράστασης; Αν ναι με ποιο τρόπο μπορεί να διορθωθεί; (30 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) Τρία τετράγωνα με συντεταγμένες (-1.5,5), (1.5,5), (1.5,2), (-1,5,2), κίτρινο, (-1,4), (-1,4.5), (-0.5, 4.5), (-0.5,4), μπλε, (1,4), (0.5,4), (0.5,4.5), (1,4.5) μπλε.

β) Ένα τρίγωνο με συντεταγμένες (-0.25,3), (0,4), (0.25,3) κόκκινο.

γ) Δύο πολύγωνα, (-0.5,2.25), (-0.5,2.75), (0.5,2.75), (0.5,2.25), μπλε, (0.5,2), (0.5,1), (2,1), (2,-6), (0,-6), (0,-5.5), (1,5.5), (1,-3), (-1,-3), (-1,-6), (-3,-6), (-3,-5.5), (-2,-5.5), (-2,1), (-0.5,1), (-0.5,2), πράσινο. (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_polygon()
{
    glColor3f(1.0, 0.6, 0.5);
    glBegin(GL_POLYGON);
        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(-4.0, 4.0, -6.0, 6.0, -3.0, 3.0);
    //
    draw_polygon();
    //
    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 (1024, 768);

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ