

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΒΑΛΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ
ΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Χειμερινό Εξάμηνο 2011-2012
Τελική Εξέταση Α΄ Περιόδου – 31 Ιανουαρίου 2012
Εισηγητής : Δρ. Παχίδης Θεόδωρος

Όνοματεπώνυμο: _____ Α.Μ.: _____ Εξάμ.: _____
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

B

Θέμα 1ο:

α) Τα δισδιάστατα σχήματα που δημιουργούνται κατά τη μοντελοποίηση ενός αντικειμένου πριν αυτά εμφανιστούν στην οθόνη πρέπει να υποστούν στροφή κατά 180° ως προς το σημείο $(-2,1)$ και στη συνέχεια να υπολογιστεί το κατοπτρικό τους σχήμα ως προς την ευθεία $x = -3$. Να βρεθεί ο πίνακας του σύνθετου μετασχηματισμού που υπολογίζει τη μετατροπή μιας τέτοιας δισδιάστατης εικόνας. β) Αν η εικόνα δίνεται από τον πίνακα:

$$P = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 2 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

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:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 5 & 3 \\ 5 & 5 & 5 & 10 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

τότε α) να υπολογιστεί ο μετασχηματισμός που την περιστρέφει γύρω από τον άξονα Y κατά γωνία 180° , στη συνέχεια γίνεται η μεταφορά της κατά το διάνυσμα $[1, 1, 2, 1]^T$ 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) Δύο συνεχόμενα τετράπλευρα με τις εξής συντεταγμένες: $(-10,-3)$, $(-10,-12)$, $(2,-12)$, $(2,-3)$, $(4,-2)$, $(12,7)$ και χρώμα κίτρινο.

β) Δύο συνεχόμενα τετράπλευρα με τις εξής συντεταγμένες: $(-12,-4)$, $(-2,6)$, $(6,10)$, $(-4,0)$, $(14,6)$, $(4,-4)$ και χρώμα κόκκινο.

γ) Τρία μη συνεχόμενα τετράπλευρα με τις εξής συντεταγμένες: $(-6,-12)$, $(-6,-6)$, $(-2,-6)$, $(-2,-12)$, $(5,-5)$, $(10,12)$, $(10,10)$, $(5,-7)$ και χρώμα κυανό και $(17,-12)$, $(17,-6)$, $(18,-6)$, $(18,-12)$ και χρώμα κόκκινο.

δ) Ένα πολύγωνο με συντεταγμένες $(17,-6)$, $(15,-5)$, $(17.5,2)$, $(20,-7)$, $(18,-6)$ και χρώμα 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. Με τι μοιάζει το σχήμα ή τα σχήματα; 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(-20.0, 20.0, -20.0, 20.0, -20.0, 20.0);
    //
    draw_polygon();
    //
    glFlush();
}
void display(void)
{
    glClearColor(1.0, 1.0, 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 (50, 50);
    glutInitWindowSize (800, 800);

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ