

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

B

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:

$$P = \begin{bmatrix} -3 & -9 & -8 & -4 \\ 2 & 2 & 6 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

να υπολογιστεί ο πίνακας που δίνει την τελική κατοπτρική 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:

$$\Pi = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 6 & 4 \\ 4 & 6 & 4 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 10 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

τότε α) να υπολογιστεί ο μετασχηματισμός που την περιστρέφει γύρω από τον άξονα Y κατά γωνία 45° , 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 XZ. (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, (-1,5), (1,5), (0,2), πράσινο.

β) Ένα τετράγωνο, (-1.5,2), (1.5,2), (1.5,-1), (-1.5,-1), κυανό.

γ) Δύο ανεξάρτητα τραπέζια, (-1.5,-1), (0,-1), (-1,-5), (-1.5,-5), (0,-1), (1.5,-1), (1.5,-5), (1,-5), κόκκινο. (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(-6.0, 6.0, -6.0, 6.0, -6.0, 6.0);
    //
    draw_triangle_fan();
    //
    glFlush();
}
void display(void)
{
    glClearColor(1.0, 1.0, 0.0, 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 (600, 600);

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ