

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΒΑΛΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ
ΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Χειμερινό Εξάμηνο 2011-2012
Τελική Εξέταση Β' Περιόδου – 10 Σεπτεμβρίου 2012
Εισηγητής : Δρ. Παχίδης Θεόδωρος

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

B

Θέμα 1ο:

Κατά την επεξεργασία γραφικών υπολογιστών απαιτείται να φανεί τελικά στην οθόνη ότι δύο πολύγωνα A και B έχουν συναρμολογηθεί στη θέση που βρίσκεται το πολύγωνο A (το A παραμένει αμετακίνητο). Αν οι πίνακες των πολυγώνων στο επίπεδο XY είναι:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 4 & 6 & 6 & 7 & 7 \\ 2 & 3 & 4 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -7 & -7 & -6 & -6 & -4 & -4 \\ 3 & 0 & 0 & 2 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Να βρεθεί α) ο κατάλληλος μετασχηματισμός για το B πολύγωνο και β) το τελικό πολύγωνο που προκύπτει από το μετασχηματισμό ώστε να φαίνεται η συναρμολόγηση του B με το A και γ) Να σχεδιαστούν τα αρχικά σχήματα και το τελικό αποτέλεσμα σε καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων. (30 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 κάνει τη μεταφορά της κατά το διάνυσμα $[2,1,2,1]^T$, στη συνέχεια την περιστρέφει γύρω από τον άξονα X κατά γωνία 90° και στη συνέχεια υπολογίζει 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 XZ 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 πολύγωνο με συντεταγμένες $(-15,-5)$, $(-8,-8)$, $(-7,-9)$, $(-4,-9)$, $(0,-13)$, $(4,-13)$, $(7,-9)$, $(10,-9)$, $(11,-8)$, $(15,-5)$ και χρώμα κίτρινο.

β) Τρία μη συνεχόμενα τρίγωνα με τις εξής συντεταγμένες: $(-13,-2)$, $(0,-2)$, $(0,11)$, $(13,-2)$, $(3,11)$, $(3,-2)$, $(1,-5)$, $(2,-5)$, $(1.5,14)$ και χρώμα κυανό.

γ) Τρία μη συνεχόμενα τετράπλευρα με τις εξής συντεταγμένες: $(-12,-4)$, $(-12,-5)$, $(-10,-5)$, $(-10,-4)$, $(3,-3)$, $(3,-5)$, $(6,-5)$, $(6,-3)$ $(0.5,13)$, $(0.5,11)$, $(2.5,11)$, $(2.5,13)$ και χρώμα κόκκινο.

δ) Ένα ευθύγραμμο τμήμα με συντεταγμένες $(-4,-9)$, $(7,-9)$. (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. (10 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(-10.0, 10.0, -10.0, 10.0, -10.0, 10.0);
    //
    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 (100, 100);
    glutInitWindowSize (800, 800);

    glutCreateWindow("");
    glutDisplayFunc(display);
    init();
    glutMainLoop();
    return 0;
}

```

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ