

Γραφικά Υπολογιστών και Συστήματα Αλληλεπίδρασης

Α Μέρος -Σύνολο Προγραμματιστικών Ασκήσεων 2022-2023

Όνομα : Μανίκας Ελευθέριος Μάριος ,4723

Ιωάννινα,3/11/2022

Πίνακας περιεχομένων

1.Περιγραφή της εργασίας	3
Ερώτημα 1.....	3
Ερώτημα 2.....	4
Ερώτημα 3.....	5
Προβλήματα.....	6
2.Πληροφορίες σχετικά με την υλοποίηση	7
3.Σύντομη αξιολόγηση λειτουργίας ομάδας	7
4.Αναφορές – Πηγές	7

1.Περιγραφή της εργασίας

Ερώτημα 1

```
// Open a window and create its OpenGL context  
window = glfwCreateWindow(1000, 1000, "Εργασία 1A", NULL, NULL);
```

Εικόνα 1

Σε αυτήν την γραμμή δημιουργώ ένα καινούργιο παράθυρο, συγκεκριμένα τετράγωνο με διαστάσεις 1000*1000 και όνομα 'Εργασία 1A'

```
// Dark green background  
glClearColor(0.0f, 0.7f, 0.0f, 0.0f);
```

Εικόνα 2

Αυτή η εντολή χρησιμεύει στον καθορισμό του χρώματος του background ,οι 3 πρώτες τιμές αφορούν η κάθε μια με την σειρά το red,green,blue(rgb). Έτσι αυξάνω το green σε κάποια τιμή για να πετύχω μια απόχρωση του πρασίνου και συγκεκριμένα στο 0.7.

```
while (glfwGetKey(window, GLFW_KEY_SPACE) != GLFW_PRESS && glfwWindowShouldClose(window) == 0);
```

Εικόνα 3

Μέσα σε αυτήν την του while γίνεται ο έλεγχος για τον τερματισμό του προγράμματος. Άλλαξα την εντολή GLFW_KEY_ESCAPE με την GLFW_KEY_SPACE, έτσι ώστε ο τερματισμός να γίνεται αν πατήσω space όταν είναι ενεργό το παράθυρο η αν κλείσει από το X

Ερώτημα 2

```
static const GLfloat shape_0_buffer[] = {  
    -3.0f, -2.6f, 0.0f,  
     3.0f, -2.6f, 0.0f,  
     0.0f,  2.6f, 0.0f, //οι συντεταγμένες του βασικού ισopleuroy τριγωνου  
};
```

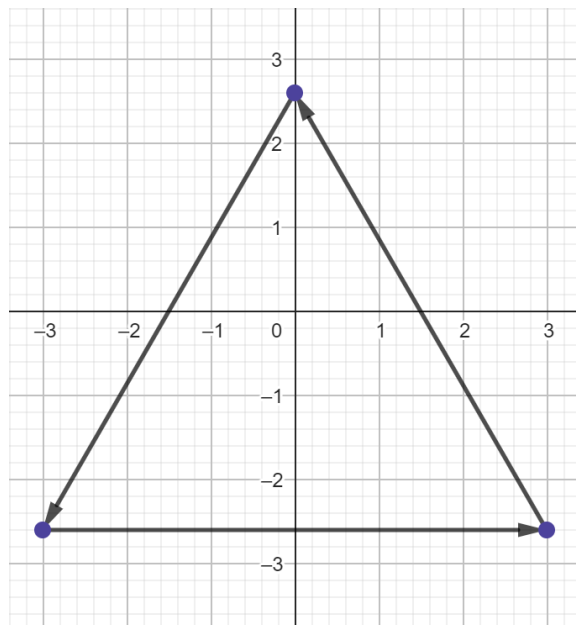
Εικόνα 4

Αποφάσισα ότι θα φτιάξω ένα ισόπλευρο τρίγωνο με κέντρο το (0,0) και πλευρές $a=6$

$u = \frac{a\sqrt{3}}{2} = 6*1.732/2 = 5.2$ άρα η κορυφή του τριγώνου θα έχει συντεταγμένες (0,2.6,0),

διότι το κέντρο είναι το 0,0 έτσι για το ύψος ισχύει $5.2/2 = 2.6$, 2.6 πάνω από τον άξονα x και

2.6 στα αρνητικά y. Οπότε η κάτω αριστερή κορυφή θα έχει συντεταγμένες (-3,-2.6,0) και η κάτω δεξιά (3,-2.6,0).



Εικόνα 5

Εξηγώντας την Εικόνα 4 το πρόγραμμα καταλαβαίνει τις κορυφές από κάτω αριστερά στην κάτω δεξιά και μετά στην κορυφή , για αυτό τις τοποθέτησα με τον τρόπο στο πρόγραμμα.

Ερώτημα 3

Ο ρόμβος αποτελείται από δυο τρίγωνα ενωμένα έτσι οι δυο από τις τρεις κορυφές ταυτίζονται. Αποφάσισα η κάθε πλευρά του ρόμβου να ισούται με 2. Ο κάτω αριστερά ρόμβος πρέπει να έχει ενωμένη τη δεξιά κορυφή του με την κάτω αριστερή του ισοπλεύρου τριγώνου ,οπότε έχουμε ένα σημείο και ακριβώς με τον ίδιο τρόπο με το ερώτημα 2 υπολογίζω τις συντεταγμένες των τριών ρόμβων (κάτω δεξιά ρόμβος :αριστερή κορυφή με δεξιά κάτω κορυφή του ισοπλεύρου τριγώνου και πάνω ρόμβος: κάτω κορυφή του με την πάνω κορυφή του ισοπλεύρου τριγώνου)

```
GLuint vertexbuffer;
glGenBuffers(1, &vertexbuffer);
glBindBuffer(GL_ARRAY_BUFFER, vertexbuffer);
glBufferData(GL_ARRAY_BUFFER, sizeof(shape_0_buffer), shape_0_buffer, GL_STATIC_DRAW);

static const GLfloat shape_1_buffer[] = {
    -5.0f, -2.6f, 0.0f,
    -3.0f, -2.6f, 0.0f,
    -4.0f, -0.868f, 0.0f,
    -3.0f, -2.6f, 0.0f,
    -5.0f, -2.6f, 0.0f,
    -4.0f, -4.332f, 0.0f, // syntetagmenes rombou aristeris korifis
};

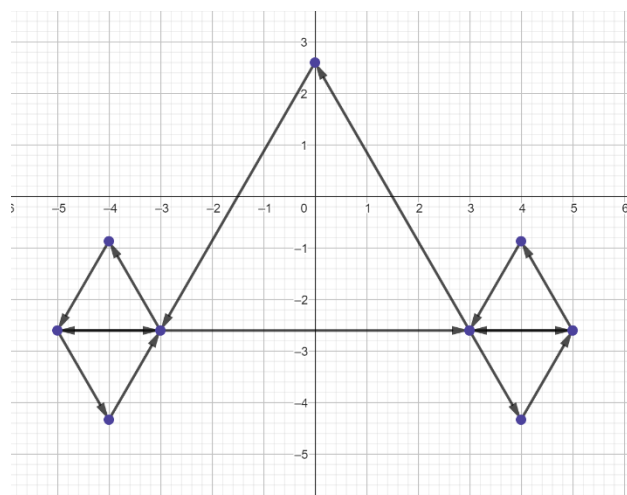
GLuint vertexbuffer1;
glGenBuffers(1, &vertexbuffer1);
glBindBuffer(GL_ARRAY_BUFFER, vertexbuffer1);
glBufferData(GL_ARRAY_BUFFER, sizeof(shape_1_buffer), shape_1_buffer, GL_STATIC_DRAW);

static const GLfloat shape_2_buffer[] = {
    3.0f, -2.6f, 0.0f,
    5.0f, -2.6f, 0.0f,
    4.0f, -0.868f, 0.0f,
    5.0f, -2.6f, 0.0f,
    3.0f, -2.6f, 0.0f,
    4.0f, -4.332f, 0.0f, //syntetagmenes rombou dexias korifis
};

GLuint vertexbuffer2;
glGenBuffers(1, &vertexbuffer2);
glBindBuffer(GL_ARRAY_BUFFER, vertexbuffer2);
glBufferData(GL_ARRAY_BUFFER, sizeof(shape_2_buffer), shape_2_buffer, GL_STATIC_DRAW);

static const GLfloat shape_3_buffer[] = {
    1.0f, 4.332f, 0.0f,
    -1.0f, 4.332f, 0.0f,
    0.0f, 2.6f, 0.0f,
    1.0f, 4.332f, 0.0f,
    -1.0f, 4.332f, 0.0f,
    0.0f, 6.064f, 0.0f, //syntetagmenes rombou panw korifis
};
```

Εικόνα 6



Εικόνα 7: Σχεδίαση στο GeoGebra

Από την γραμμή 262 έως την γραμμή 405 αποτυπώνεται η λειτουργία του προγράμματος. Έτσι στην αρχή καθαρίζω την οθόνη και ξεκινάω εμφανίζοντας το ισόπλευρο τρίγωνο και τον πρώτο ρόμβο χωρίς καθυστέρηση για να μην υπάρχει χρονική στιγμή στην οποία φαίνεται μόνο το κεντρικό τρίγωνο στην συνέχεια καθαρίζω την οθόνη και ξανά ζωγραφίζω το κεντρικό τρίγωνο μαζί με τον πάνω ρόμβο με μια χρονική καθυστέρηση του ενός δευτερολέπτου. Την ίδια διαδικασία επαναλαμβάνω και μεταξύ του πάνω ρόμβου και του κάτω δεξιά μέχρι να πατηθεί το space ή το X. Επίσης ενδιάμεσα του καθαρισμού της οθόνης κάνω και swap buffers έτσι ώστε να φέρνω στο προσκήνιο τις εικόνες που έχουν δημιουργηθεί.

Προβλήματα

Ένα συγκεκριμένο πρόβλημα που προέκυψε ήταν οι ελληνικοί χαρακτήρες στο όνομα του window, δηλαδή «Εργασία 1Α». Δεν κατάφερα να βρω μια λύση αν και το εμφανίζει σωστά στο window το όνομα στο Activities είναι λάθος.

2. Πληροφορίες σχετικά με την υλοποίηση

Η άσκηση υλοποιήθηκε στο λειτουργικό σύστημα Linux χρησιμοποιώντας το για την παραγωγή του κώδικα. Η εκτέλεση έγινε στο terminal με τις εντολές **make Source** και **./Source** αξιοποιώντας το makefile του προηγούμενου εργαστηρίου.

3. Σύντομη αξιολόγηση λειτουργίας ομάδας

Εργάστηκα ατομικά σε αυτήν την άσκηση οπότε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση έγινε αποκλειστικά από εμένα εντός του καθορισμένου χρονικού περιθωρίου.

4. Αναφορές – Πηγές

<https://www.softwaretestinghelp.com/cpp-sleep/>

Αξιοποίησα το περιεχόμενο αυτής της σελίδας για να μάθω πως χρησιμοποιείται η εντολή sleep. Έτσι έμαθα ότι η μονάδα μέτρησης είναι τα seconds και χρειάζεται να κανω include την library unistd.h(#include unistd.h).

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%99%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BB%CE%B5%CF%85%CF%81%CE%BF_%CF%84%CF%81%CE%AF%CE%B3%CF%89%CE%BD%CE%BF

Αξιοποίησα το περιεχόμενο αυτής της σελίδας για να θυμηθώ τον τύπο του ύψους ισοπλεύρου τριγώνου τον οποίο χρησιμοποίησα στον υπολογισμό των συντεταγμένων