

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1-Α

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΑΔΑΣ: - Τσαπικούνη Γεωργία
- Κοτοφώλη Χριστίνα

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 4/11/2022

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

➤ Ερώτημα i

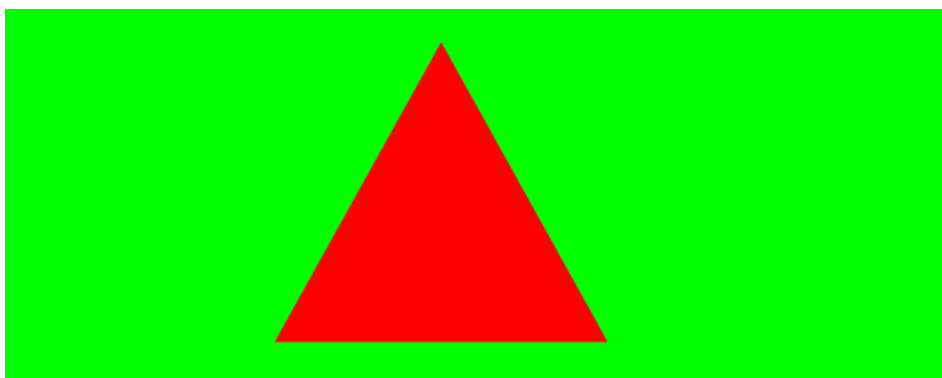
Αρχικά στο πρώτο ερώτημα μας ζητείτε να ανοίγει ένα βασικό παράθυρο 1000 x 1000. Αυτό υλοποιείται με την εντολή `"window = glfwCreateWindow(1000, 1000, "ergasia 1-A", NULL, NULL);"`. Συγκεκριμένα, με την εντολή αυτή ανοίγουμε ένα παράθυρο 1000 x 1000 καθώς επίσης δημιουργούμε και τον τίτλο του παραθύρου που είναι "ergasia 1_A". Έπειτα, το background του παραθύρου στην περιοχή εργασίας το κάνουμε πράσινο `glClearColor(0.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f)`. Η εφαρμογή τερματίζεται πατώντας το πλήκτρο space `glfwGetKey(window, GLFW_KEY_SPACE)`. Αυτή η εντολή βρίσκεται μέσα σε μια while διότι το πρόγραμμα θέλουμε να τρέχει και να μην υλοποιείται μία μόνο φορά. Ο τερματισμός αυτής της επανάληψης γίνεται όταν πατηθεί το space.

➤ Ερώτημα ii

Το πρόγραμμα ξεκινάει με ένα ισόπλευρο τρίγωνο. Συνεπώς, φτιάχνουμε έναν πίνακα μέσα στον οποίο αποθηκεύουμε τις συντεταγμένες του. Το τρίγωνο αυτό αποτελείται από τρία σημεία το A(-2,-2,0), το B(2,-2,0) και το Γ(0,2,0).

```
static const GLfloat shape_1_buffer[] = {  
    -2.0f, -2.0f, 0.0f,  
    2.0f, -2.0f, 0.0f,  
    0.0f, 2.0f, 0.0f,  
};
```

Το ισόπλευρο αυτό τρίγωνο είναι σταθερό και αναπαριστάται με την εντολή `"glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 3);"`.



➤ Ερώτημα iii

Σε αυτό το ερώτημα μας ζητείται να φτιάξουμε ένα ισόπλευρο τρίγωνο στο οποίο γύρω από αυτό θα εμφανίζεται περιοδικά ένας ρόμβος. Αρχικά, για να δημιουργήσουμε ένα ρόμβο θα χρειαστούμε δύο τρίγωνα. Στη συνέχεια τοποθετούμε τις κατάλληλες συντεταγμένες στον πίνακα που έχουμε και το ισόπλευρο τρίγωνο μας ,δηλαδή γράφουμε τα σημεία στα οποία θέλουμε να δούμε το ρόμβο να κινείται περιοδικά γύρω από το τρίγωνο. Οι θέσεις των σημείων αυτών παρουσιάζονται αναλυτικά στην παρακάτω εικόνα.

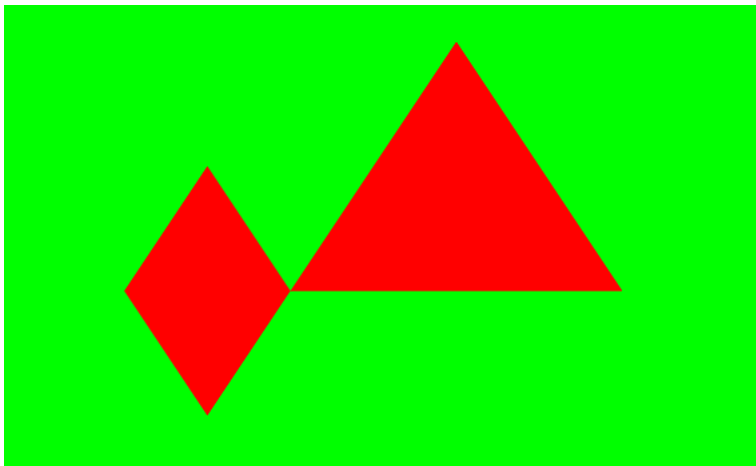
```
static const GLfloat shape_1_buffer[] = {  
  
    -2.0f,-2.0f,0.0f,// rhombus in position A  
    -3.0f, 0.0f, 0.0f,  
    -4.0f,-2.0f,0.0f,  
    -2.0f, -2.0f, 0.0f,  
    -3.0f, -4.0f, 0.0f,  
  
    -1.0f, 4.0f, 0.0f,//rhombus in position B  
    1.0f, 4.0f, 0.0f,  
    0.0f, 2.0f, 0.0f,  
    -1.0f, 4.0f, 0.0f,  
    1.0f, 4.0f, 0.0f,  
    0.0f, 6.0f, 0.0f,  
  
    2.0f,-2.0f,0.0f,// rhombus in position C  
    4.0f, -2.0f, 0.0f,  
    3.0f, 0.0f, 0.0f,  
    4.0f,-2.0f,0.0f,  
    2.0f, -2.0f, 0.0f,  
    3.0f, -4.0f, 0.0f  
  
};
```

Σε αυτό το σημείο θα γίνει ανάλυση του κώδικα του τρίτου ερωτήματος καθώς και της αλγοριθμικής σκέψης.

```
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 3);  
glfwSwapBuffers(window);  
Sleep(500);
```

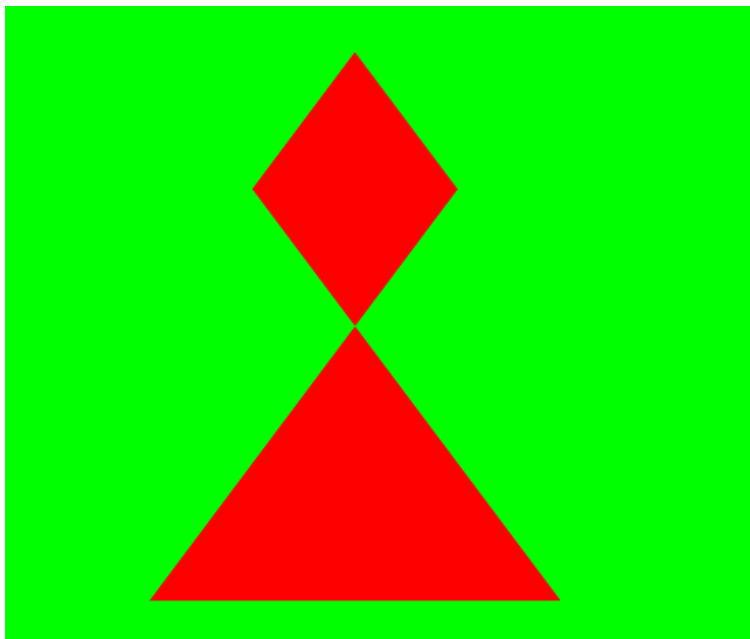
Αρχικά, ζωγραφίζουμε το κοινό σημείο το τρίγωνο . Το εμφανίζουμε στην οθόνη με την εντολή “glfwSwapBuffers(window);” και του βάζουμε και μία καθυστέρηση με τη συνάρτηση sleep() για να μην γίνεται πολύ γρήγορα η εναλλαγή του ρόμβου από τη θέση Γ στη θέση Α.

```
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 3, 6);  
glfwSwapBuffers(window);  
Sleep(500);  
glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);  
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 3);  
glfwSwapBuffers(window);  
Sleep(500);
```

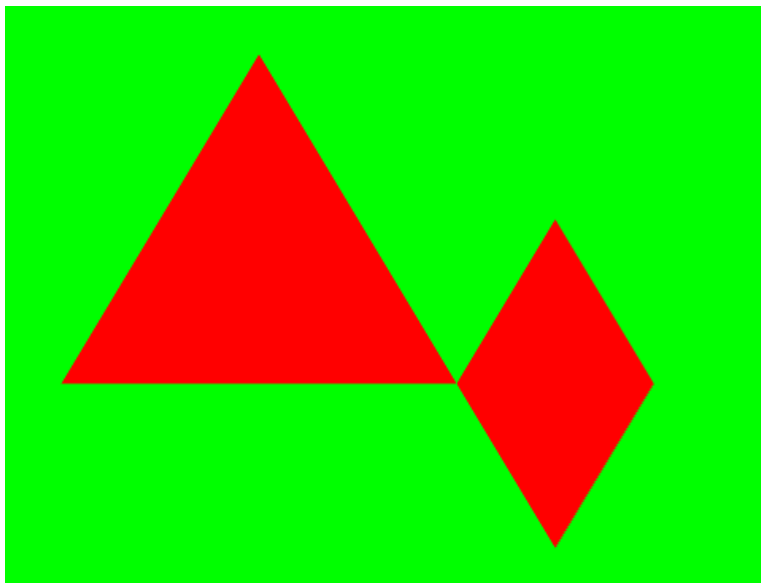


Έπειτα, η εναλλαγή από το back buffer που δουλεύουμε στον front buffer (glfwSwapBuffers(window)) δημιουργεί ένα αναβόσβημα στον ρόμβο .Έτσι, μπορούμε να ζωγραφίσουμε το ρόμβο στη θέση Α και να το δούμε στο frontbuffer για κάποια δευτερόλεπτα. Αυτό επιτυγχάνεται με τις εντολές glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 3, 6); glfwSwapBuffers(window); ,Sleep(500);.Στη συνέχεια , κάνουμε clear την οθόνη(δηλαδή η οθόνη πρασινίζει) και ζωγραφίζουμε το κοινό τρίγωνο πάλι και το αφήνουμε με μία καθυστέρηση με την εντολή sleep() για να μπορέσουμε να μεταφερθούμε στη θέση Β του ρόμβου .Η διαδικασία που περιγράψαμε αποτυπώνεται με τις ακόλουθες εντολές
glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);glDrawArrays(GL_TRIANGLES,0,3);
glfwSwapBuffers(window); Sleep(500);

```
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 9, 6);  
glfwSwapBuffers(window);  
Sleep(500);  
glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);  
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 3);  
glfwSwapBuffers(window);  
Sleep(500);
```



```
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 15, 6);  
glfwSwapBuffers(window);  
Sleep(500);  
glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);  
glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 0, 3);  
glfwSwapBuffers(window);
```



Σε αυτές τις τέσσερις εικόνες γίνεται ακριβώς η ίδια διαδικασία που περιγράψαμε παραπάνω με τη μόνη διαφορά ότι ζωγραφίζουμε τον ρόμβο στη θέση Β “glDrawArrays(GL_TRIANGLES, 9, 6);” και τον ρόμβο στη θέση Γ .Το πρόγραμμα συνεχίζει να μετακινεί περιοδικά τον ρόμβο μέχρι να πατηθεί το πλήκτρο space, να βγει από τη while και να τερματίσει . Τέλος, για τη sleep() κάναμε include και τη βιβλιοθήκη <windows.h>.

➤ Περιγραφή δυσκολιών

Το σκέλος το οποίο δε καταφέραμε να υλοποιήσουμε βρίσκεται στο ερώτημα α και αφορά τους ελληνικούς χαρακτήρες στο τίτλου που εμφανίζεται το παράθυρο.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Το λειτουργικό σύστημα είναι windows και το περιβάλλον που υλοποιήσαμε την εργασία είναι Visual Studio x64.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Η λειτουργία της ομάδας ήταν αποτελεσματική καθώς οργανώσαμε τα μέρη της άσκησης έψαξε και δούλεψε ο καθένας ξεχωριστά την άσκηση και στη συνέχεια μαζί λύσαμε τις απορίες μας και ολοκληρώσαμε την άσκηση .

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- ❑ Οι πηγές που αξιοποιήθηκαν κατά την εκπόνηση της άσκησης ήταν τα βιντεάκια από το εργαστήριο της Κυρίας Σταμάτη
- ❑ <http://www.opengl-tutorial.org/>
- ❑ <https://stackoverflow.com/questions/17203518/opengl-sleep-or-delay-between-each-frame>