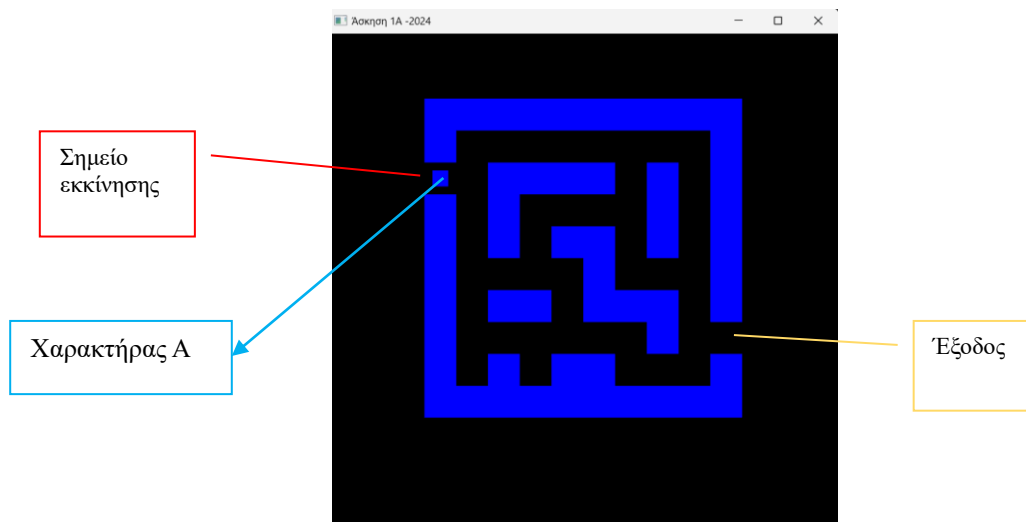


ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1-A

Σκοπός του πρώτου μέρους του Συνόλου Προγραμματιστικών Ασκήσεων OpenGL είναι να εξοικειωθείτε με την χρήση βασικών βιβλιοθηκών στοιχειωδών γραφικών της OpenGL 3.3 (και μεταγενέστερων εκδόσεων) οι οποίες υποστηρίζουν 2Δ και 3Δ γραφικά (μόνο τις βιβλιοθήκες GLEW, GLFW και GLM). Στην άσκηση αυτή θα δημιουργήσετε ένα παράθυρο στο οποίο θα ζωγραφίζετε ένα λαβύρινθο.



Εικόνα 1 – Στιγμιότυπο κατά την έναρξη του προγράμματος

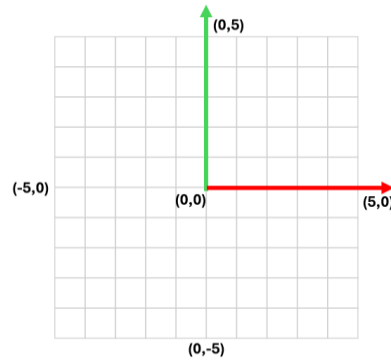
Πιο αναλυτικά:

(i) (10%) Φτιάξτε ένα πρόγραμμα που θα ανοίγει ένα βασικό παράθυρο 750 x 750. Το background του παραθύρου στην περιοχή εργασίας να είναι μαύρο. Το παράθυρο θα έχει τίτλο «Άσκηση 1Α - 2024» (με ελληνικούς χαρακτήρες – **όχι greeklish**). Με το πλήκτρο **Q** η εφαρμογή τερματίζει.

(ii) (30%) Το πρόγραμμα ξεκινάει ζωγραφίζοντας έναν λαβύρινθο (Εικόνα 1) και ένα μικρότερο τετράγωνο (αντιπροσωπεύει έναν χαρακτήρα που κινείται και το αγνοούμε για το ερώτημα αυτό). Ο λαβύρινθος σχηματίζεται ζωγραφίζοντας τετράγωνα μπλε χρώματος, που αντιστοιχούν στα τοιχώματα του λαβύρινθου, οπότε μπορεί να αναπαρασταθεί από έναν διδιάστατο πίνακα (Εικόνα 2) που περιέχει τιμές 0 ή 1. Η τιμή "1" αντιστοιχεί σε τοίχος, ενός η τιμή "0" αντιστοιχεί σε μονοπάτι. Το πρόγραμμά σας ζωγραφίζει μόνο τα μπλε τετράγωνα, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τρίγωνα. Το κέντρο του λαβύρινθου είναι το σημείο (0,0) του επιπέδου. Κάθε τετράγωνο έχει πλευρά μήκους 1.

Πρέπει να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες των σημείων των τριγώνων που σχηματίζουν τα μπλε τετράγωνα (τοιχούς) και να τις αποθηκεύσετε σε κατάλληλο πίνακα μέσα στον κώδικά σας. Ο προσδιορισμός των συντεταγμένων να δοθεί αναλυτικά, μαζί με σχέδιο στο readme. Θεωρούμε ότι δουλεύουμε σε 2Δ χώρο και επομένως για όλα τα σημεία η Z συνιστώσα είναι 0.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Εικόνα 2 – Αναπαράσταση του λαβύρινθου

(iii) (20%) Το μικρότερο μπλε τετράγωνο, χαρακτήρας **A** (Εικόνα 1), αντιστοιχεί σε έναν κινούμενο αντικείμενο που θα διασχίζει τον λαβύρινθο. Το **A** είναι ένα τετράγωνο με πλευρά μήκους 0.5 και το κέντρο του είναι το κέντρο του τετραγώνου στο οποίο βρίσκεται.

Πρέπει να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες του τετραγώνου **A** (εκφράζοντας το ως 2 τρίγωνα) τις οποίες θα αποθηκεύσετε κατάλληλα. Στο readme να προστεθεί απεικόνιση/σχέδιο με τον προσδιορισμό των συντεταγμένων των σημείων των τριγώνων του **A**.

(iv) (30%) Ο χαρακτήρας **A** κινείται μέσα στον λαβύρινθο. Η κίνησή του ελέγχεται από το πληκτρολόγιο, και συγκεκριμένα:

- Αν πατηθεί το πλήκτρο **L**, κινείται μία θέση δεξιά.
- Αν πατηθεί το πλήκτρο **J**, κινείται μία θέση αριστερά.
- Αν πατηθεί το πλήκτρο **K**, κινείται μία θέση προς τα κάτω.
- Αν πατηθεί το πλήκτρο **I**, κινείται μία θέση προς τα πάνω.

Το τετράγωνο **A** δεν μπορεί να κινηθεί έξω από τον λαβύρινθο και δεν μπορεί να περάσει μέσα από τοίχο.

(Σημείωση: Προτείνεται το ερώτημα να υλοποιηθεί χωρίς την χρήση μετασχηματισμών).

(v) (10%) Θα ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΑ ΑΡΧΕΙΟ **“readme.pdf”** που θα περιέχει τα ονοματεπώνυμα και ΑΜ των μελών της ομάδας, αναλυτικές πληροφορίες για την λειτουργία του προγράμματος και ιδιαίτερα για όποιες ιδιαιτερότητες, προβλήματα, ειδικές συνθήκες, και άλλες πληροφορίες για τον κώδικα κτλ. **Σας δίνεται ένα πρότυπο για το readme** με τις πληροφορίες που θα πρέπει να αναφέρονται.

Παράδοση:

Η άσκηση θα παραδοθεί ηλεκτρονικά την **Παρασκευή, 1/11/2024** στις 9 μμ.

Σας δίνεται πρόγραμμα σκελετός **Source-1A.cpp** μέσα στο οποίο θα υλοποιήσετε την άσκηση. Όσον αφορά βιβλιοθήκες γραφικών, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο τις βιβλιοθήκες **GLFW**, **GLEW** και **GLM**.

Οδηγίες για την παράδοση υπάρχουν στην ηλεκτρονική σελίδα του ecourse του μαθήματος. Οι ασκήσεις ελέγχονται για κοινό κώδικα και αντιγραφή. Τέτοιες περιπτώσεις μηδενίζονται.

Η άσκηση εκπονείται και παραδίδεται σε ομάδες των δυο (το πολύ) ατόμων. Ο τρόπος βαθμολόγησης είναι αυστηρός και ίδιος είτε είστε σε ομάδα, είτε είστε μόνοι σας.

Το **A** αυτό μέρος του πρώτου συνόλου προγραμματιστικών ασκήσεων μετράει 5% στη βαθμολογία του μαθήματος. Υπενθυμίζουμε ότι στο μάθημα θα πρέπει να πάρετε τουλάχιστον 40/100 στο σύνολο της βαθμολογίας του πρώτου συνόλου των προγραμματιστικών ασκήσεων. Ο βαθμός του πρώτου συνόλου προγραμματιστικών ασκήσεων δίνεται από τον τύπο:

$$(\text{βαθμός πρώτου συνόλου προγραμματιστικών ασκήσεων}) = (\text{βαθμός A μέρους}) * 1/6 + (\text{βαθμός B μέρους}) * 1/3 + (\text{βαθμός Γ μέρους}) * 1/2$$