

Σκοπός της δεύτερης αυτής προγραμματιστικής άσκησης είναι να εξοικειωθείτε με τη χρήση πλατφόρμων γραφικών όπως η Unity3D. Η Unity 3D παρέχει μία μεγάλη ποικιλία από εργαλεία για ανάπτυξη παιχνιδιών και άλλων αλληλεπιδραστικών εφαρμογών. Γενικές πληροφορίες για την Unity 3D μπορείτε να συλλέξετε από το επίσημο site:

<https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

<https://unity3d.com/learn>

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε [C#](#) ή [javascript](#) για τον κώδικα που θα γράψετε.

Για να εξοικειωθείτε με την Unity 3D (μια διαδικασία που δεν πρέπει να υποτιμήσετε και που πρέπει να αρχίσετε άμεσα) αρχίστε να μαθαίνετε το περιβάλλον κάνοντας τα ακόλουθα βήματα:

- Ανοίξετε ένα λογαριασμό στη Unity 3D (είναι βέβαια δωρεάν)
- Παρακολουθήστε το εξής: <https://www.youtube.com/watch?v=m8evpNWSzIA>
- Παρακολουθήστε τα φροντιστήρια που θα γίνουν τη Δευτέρα 12/12 και τη Δευτέρα 19/12, 14:00-16:00

Θα κατασκευάσετε ένα απλό παιχνίδι τύπου 3D maze. Η σκηνή σας αποτελείται από ένα νοητό 3D λαβύρινθο διαστάσεων  $N \times N \times L$ , όπου σε κάθε μία θέση του πλέγματος μπορεί να τοποθετηθεί ένας μικρός κύβος με κάποιο χρώμα με τρόπο που προσδιορίζεται από το αρχείο περιγραφής του λαβύρινθου. Το  $L$  είναι ο αριθμός των επιπέδων, και το  $N \times N$  είναι το μέγεθος του κάθε επιπέδου (αποτελείται από  $N \times N$  θέσεις, η κάθε θέση μπορεί να είναι κενή ή να καταλαμβάνεται από ένα κυβάκι). Η ιδέα του παιχνιδιού είναι ότι διαβάζεται πρώτα το αρχείο του περιγραφής του λαβύρινθου file.maz το οποίο έχει τη μορφή που φαίνεται παρακάτω:

```
L=4
N=16
K=5
LEVEL 1
R R E G B B T1 B T1 T2 G G G B T1 T2
R R E G B B E B T1 T2 G G E B T1 T2
R R G E E E E E T3 T2 G G G B T1 T2
...
LEVEL 2
...
LEVEL 4
...
END OF MAZE
```

Κάθε επίπεδο περιέχει την περιγραφή του λαβύρινθου στο επίπεδο αυτό. Κάθε μία από τις  $N \times N$  θέσεις μπορεί να είναι κενή (E) ή να καταλαμβάνεται με έναν από τους έξι τύπους κυβακίων: κόκκινο (R), πράσινο (G), μπλε (B), ή ένα από τα τρία textures T1, T2, T3 που σας δίνονται ως αρχεία png.

Η ιδέα του παιχνιδιού είναι ότι ο παίχτης τοποθετείται αρχικά σε μία κενή θέση στο επίπεδο 1 και κινείται σε κενές γειτονικές θέσεις μέχρι να ανέβει πάνω από το επίπεδο L οπότε λήγει το

παιχνίδι. Ο παίκτης είναι ένας και αρχίζει με K «σφυριά» στη διάθεσή του (το K το διαβάζει από το αρχείο file.maz).

Το παιχνίδι μπορεί να τερματίσει σε οποιοδήποτε σημείο πατώντας το πλήκτρο X.. Το τελικό σκορ του παίκτη είναι μηδέν αν δεν καταφέρει να πάει πάνω από το επίπεδο L, ενώ αλλιώς είναι:

$N^2 - \#(\text{δευτερολέπτων που έχουν περάσει}) - \#(\text{σφυριών-που-χρησιμοποίησε}) * 50$ . Το τρέχον σκορ αναγράφεται σε εμφανές σημείο στο πάνω δεξιά μέρος του παράθυρου.

- i. Το πρόγραμμα θα ξεκινάει, θα ανοίγει ένα παράθυρο, θα διαβάζει το αρχείο του λαβύρινθου και θα εμφανίζει όλα τα σχετικά κυβάρια με σωστά χρώματα/textures. Αρχικά η κάμερα θα εμφανίζει τον λαβύρινθο από έξω κοιτώντας από πάνω. Αν ο παίκτης πατήσει R τότε η κάμερα θα πηγαίνει γύρω-γύρω από τον λαβύρινθο. Η θέση του παίκτη θα φαίνεται από έναν κύλινδρο ο οποίος θα βρίσκεται πάντα στην ίδια θέση με την κάμερα **(20%)**.
- ii. Όταν πατήσει V η κάμερα μεταφέρεται εντός του λαβυρίνθου και κοιτά εκεί που την άφησε ο παίκτης, αν ξαναπατηθεί το V η κάμερα δείχνει το λαβύρινθο από έξω. Την πρώτη φορά ο παίκτης τοποθετείται στο πρώτο επίπεδο σε μια τυχαία κενή θέση. Η κίνηση του παίκτη επιτρέπεται μόνο κατά τη διάρκεια που η κάμερα είναι πρώτου προσώπου. **(10%)**.
- iii. Η κύρια κάμερα θα είναι πρώτου προσώπου (FPS παιχνίδι). Η κίνηση του παίκτη στο επίπεδο θα γίνεται με το σύστημα της Unity. Η κίνηση του παίκτη είναι δυνατή όταν δεν υπάρχει κυβάρια στο ίδιο επίπεδο με τον παίκτη ενώ υπάρχει κυβάρια στο επίπεδο από κάτω από τον παίκτη (ή βρίσκεται στο επίπεδο 1). Αν κάτω από τον παίκτη δεν υπάρχει κυβάρια ο παίκτης πέφτει κάτω κατά ένα ή περισσότερα επίπεδα. Ο παίκτης δεν μπορεί να βγει έξω από το νοητό πλέγμα. Όταν ο παίκτης πατάει το spacebar και έχει κενό από πάνω τότε πηδάει στο πιο πάνω επίπεδο και μετά μπορεί να κινηθεί όπως περιγράφεται παραπάνω **(10%)**.
- iv. Ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα από τα σφυριά που έχει στη διάθεσή του πατώντας το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού οπότε το κυβάρια που χτυπά καταστρέφεται αν χτυπηθεί τρεις φορές. (Hint: χρησιμοποιήστε colliders). Θα πρέπει να αποδώσετε το σφυρί και την κίνησή του **(10%)**.
- v. Κάθε χτύπημα με το σφυρί να αφαιρεί ζωή 10 βαθμούς από τους 100 βαθμούς αντοχής που αρχικά έχει κάθε σφυρί. Το σφυρί αλλάζει χρώμα από κόκκινο σε μαύρο καθώς μειώνεται η αντοχή του. **(10%)**.
- vi. Όταν σπάσει ένα κυβάρια πρέπει να εξαφανίζεται και τη θέση του να παίρνουν 4-8 μικρότερα τα οποία θα πέφτουν στο πάτωμα σαν θραύσματα του μεγαλύτερου και να εξαφανίζονται μετά από λίγη ώρα. **(10%)**
- vii. Κάποια κουτιά να βγάζουν τυχαία σφυριά όταν σπάσουν τα οποία να μένουν στο πάτωμα ώστε να τα μαζέψει ο παίκτης. **(10%)**.
- viii. Η σκηνή θα φωτίζεται από μία ή περισσότερες εξωτερικές πηγές φωτισμού και από μία φωτεινή πηγή που ακολουθεί τον παίκτη **(10%)**.
- ix. Όταν ο παίκτης ανέβει στο επίπεδο L και πατήσει E το παιχνίδι τελειώνει **(10%)**

#### BONUS:

- i. Στο .maz αρχείο θα υπάρχουν σε κάθε επίπεδο δυο τιμές W οι οποίες θα αντιπροσωπεύουν μαύρα κυβάρια στα οποία ο παίκτης μπορεί να μπει μέσα. Η λειτουργία τους θα είναι η εξής. Αν ο παίκτης μπει σε ένα τέτοιο κυβάρια, «τηλεμεταφέρεται» στο άλλο μαύρο του ιδίου επιπέδου με κάποιο εφέ ήχου και με μια λάμψη **(20%)**.
- ii. Προσθέστε ηχητικά εφέ στα χτυπήματα του σφυριού, στις καταστροφές κύβων και στο άλμα **(20%)**.
- iii. Προσθέστε μερική διαφάνεια, ώστε να φαίνεται και το εσωτερικό όταν κοιτάτε τη σκηνή από μακριά **(20%)**.

## Παράδοση

Η παράδοση θα γίνει πάλι σε ομάδες των 2 (το πολύ) ατόμων. Η ημερομηνία παράδοσης είναι η **13η Ιανουαρίου 2017 (Παρασκευή), 21:00**.

Μπορείτε να δουλέψετε σε υπολογιστή στο σπίτι σας ή σε έναν από τους υπολογιστές με Unity 3D στο ΠΕΠ II.

Οδηγίες για την παράδοση υπάρχουν στην ηλεκτρονική σελίδα του διδάσκοντα. Οι ασκήσεις ελέγχονται για κοινό κώδικα και αντιγραφή. Τέτοιες περιπτώσεις μηδενίζονται. Σχετικό πρόγραμμα εξέτασης θα βγει στη σελίδα του μαθήματος. ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΑ ΑΡΧΕΙΟ ***“readme.pdf”*** που θα περιέχει τα ονοματεπώνυμα και ΑΜ των μελών της ομάδας, πληροφορίες για την λειτουργία του προγράμματος και ιδιαίτερα για όποιες ιδιαιτερότητες, προβλήματα ειδικές συνθήκες, και άλλες πληροφορίες για τον κώδικα κτλ.

Η άσκηση θα εξεταστεί προφορικά τη Τρίτη **7/2/2017** σύμφωνα με το πρόγραμμα εξέτασης που θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του μαθήματος.