



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Τεχνολογία Πολυμέσων (7^ο Εξάμηνο)

Εξαμηνιαία Εργασία – Minesweeper

Παράδοση: 17/3/2023

Δημήτριος Καλέμης – el18152

Εισαγωγή

Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί σε JavaFX, με τη χρήση του IDE IntelliJ IDEA. Ο πηγαίος κώδικας υπάρχει στο GitHub: <https://github.com/jimk0099/Minesweeper> καθώς και στο συμπιεσμένο φάκελο. Για την εκκίνηση της εφαρμογής, αφού βεβαιωθούμε πως έχουμε εγκατεστημένη τη Java (εδώ Java 19) και τις βιβλιοθήκες του JavaFX, τρέχουμε την συνάρτηση main της κλάσης “Minesweeper.java”, η οποία βρίσκεται στο src/main/java/com/example/minesweeper directory. Η κλάση που επιλέχθηκε για τεκμηρίωση των public μεθόδων σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Javadoc είναι η κλάση “GameStatus.java”.

Αρχική Οθόνη και Μενού

Με την εκκίνηση της εφαρμογής, εμφανίζεται στην οθόνη το figure 1:

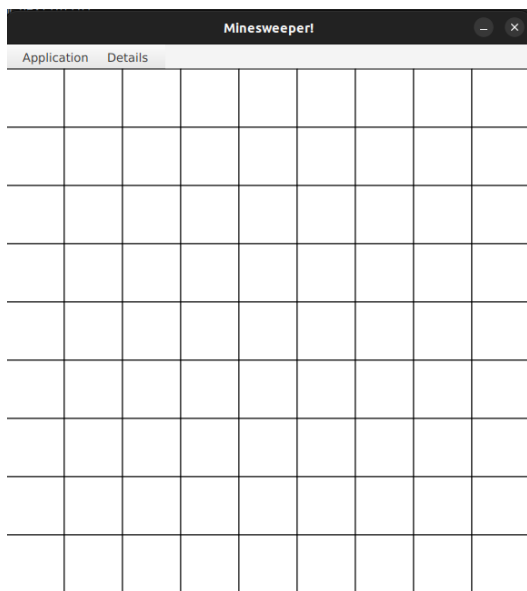


Figure 1

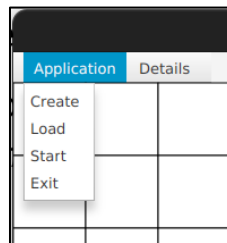


Figure 2a

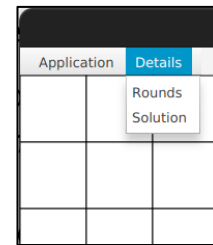


Figure 2b

Στη πάνω μπάρα με μαύρο χρώμα, υπάρχει η δυνατότητα να κρύψουμε το παράθυρο της εφαρμογής από την οθόνη ή να κλείσουμε εντελώς το παιχνίδι. Στην πάνω αριστερά γωνία, έχουμε το Menu Bar του παιχνιδιού, το οποίο αποτελείται από το “Application” και το “Details”, σύμφωνα με τα ζητούμενα της εκφώνησης. Τα δύο αυτά menus είναι dropdown, και οι διαθέσιμες επιλογές φαίνονται στα figure 2a και figure 2b αντίστοιχα. Από τη στιγμή που δεν έχουμε φορτώσει κάποιο παιχνίδι ακόμα, το πλέγμα με τα κουτάκια που εμφανίζονται δεν είναι ενεργό.

Δημιουργία και Φόρτωμα Παιχνιδιού

Με την επιλογή “Create” από το Application Menu εμφανίζεται το popup της δημιουργίας παιχνιδιού (Figure 3), στο οποίο ο χρήστης μπορεί να δώσει τις δικές του παραμέτρους. Οι παράμετροι θα πρέπει να ικανοποιούν τους περιορισμούς που δίνονται από την εκφώνηση, ειδάλλως το αρχείο του νέου παιχνιδιού δε θα δημιουργηθεί. Με την επιλογή του “Submit”, το αρχείο δημιουργείται και με την επιλογή του “Load” από το Application Menu, εμφανίζεται ένα νέο Popup (Figure 4) που καλεί τον χρήστη να

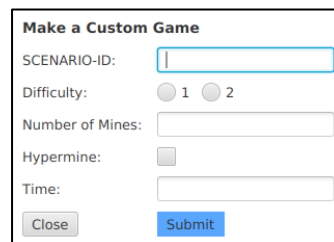


Figure 3

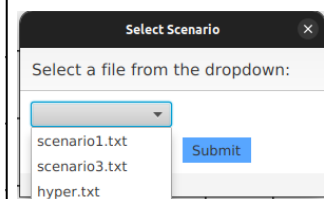


Figure 4

ορίσει ποιο σενάριο παιχνιδιού θέλει να παίξει. Τέλος με το “Start” από το Application Menu, το παιχνίδι με το επιλεγμένο σενάριο ξεκινάει, με την τοποθέτηση ναρκών στο πλέγμα με τυχαίο τρόπο. Με την εκκίνηση του παιχνιδιού, δημιουργείται και ένα αρχείο κειμένου με όνομα “mines.txt”, το οποίο περιέχει τις θέσεις των ναρκών και της υπερνάρκης (αν υπάρχει) στο μονοπάτι `src/main/resources/com/example/minesweeper`.

Παίζοντας το Παιχνίδι

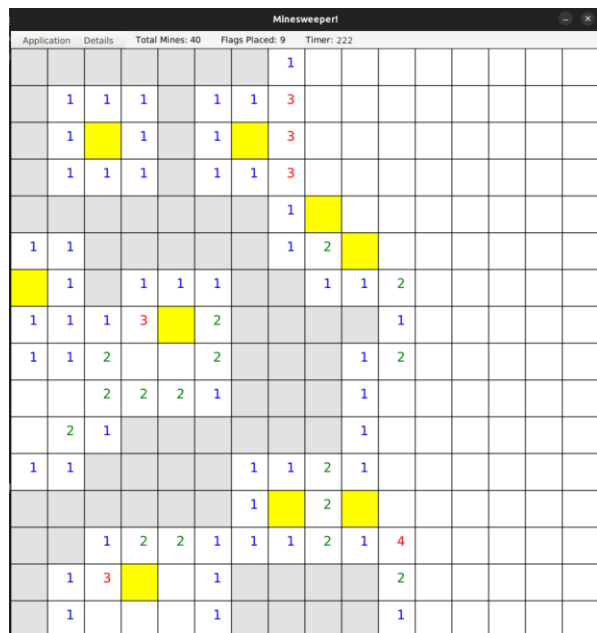


Figure 5

Αριστερά στην εικόνα (Figure 5), φαίνεται ένα στιγμιότυπο από ένα παιχνίδι από τη στιγμή που έχει πατηθεί η επιλογή “Start”. Τα κελιά με άσπρο χρώμα είναι όσα δεν έχουν ακόμα ανοιχτεί από το χρήστη. Εκείνα με γκρι χρώμα, είναι εκείνα που έχουν ανοιχτεί και δεν έχουν καμία γειτονική νάρκη γύρω τους, ενώ εκείνα που έχουν έναν αριθμό μέσα τους, είναι κελιά που έχουν ανοιχτεί και έχουν τόσες νάρκες όσες και ο αριθμός στα γειτονικά τους κελιά. Όσα κελιά έχουν **κίτρινο** χρώμα, δεν έχουν ανοιχτεί και έχουν μαρκαριστεί από τον χρήστη ως νάρκες με δεξί κλικ. Επιπλέον, δεξιά από το menu bar, βλέπουμε κάποια στοιχεία για το τρέχον παιχνίδι. Έχουμε το “Total Mines”, το οποίο δείχνει πόσες συνολικά νάρκες υπάρχουν στο παιχνίδι το οποίο παίζουμε, το “Flags Placed”, το οποίο σημειώνει τον αριθμό των μαρκαρισμάτων που έχει τοποθετήσει ο χρήστης και τέλος το “Timer”, το οποίο δείχνει τον υπολειπόμενο χρόνο παιχνιδιού. Οι σημαίες (μαρκάρια) που μπορεί να τοποθετήσει ο χρήστης δε μπορούν να υπερβαίνουν τις συνολικές νάρκες του παιχνιδιού όπως επισημαίνεται και από την εκφώνηση. Όσον αφορά την **υπερνάρκη**, έχει υλοποιηθεί με μια μικρή

διαφοροποίηση σε σχέση με την εκφώνηση, προκειμένου να αποφευχθεί το ενδεχόμενο ο χρήστης να μαρκάρει ασταμάτητα νάρκες μέχρι να βρει την υπερνάρκη χωρίς να έχει υλοποιήσει κάποια προσπάθεια (αριστερό κλικ). Στην υλοποίηση αυτή, η υπερνάρκη ενεργοποιείται όταν ο χρήστης μαρκάρει την υπερνάρκη στα 4 πρώτα επιτυχημένα μαρκάρια*. Η ενεργοποίηση της υπερνάρκης, αποκαλύπτει όλα τα τετράγωνα κατά μήκος της γραμμής και της στήλης στην οποία ανήκει η υπερνάρκη. Όπου υπάρχουν νάρκες, σημειώνονται με μαύρο χρώμα και ο παίκτης δε μπορεί να επιλέξει πλέον αυτά τα τετράγωνα.

Το παιχνίδι τερματίζει με τρεις τρόπους:

- Όταν ο παίκτης ανοίξει όλα τα τετράγωνα που δεν εμπεριέχουν νάρκες, με νικητή τον παίκτη
- Όταν ο παίκτης ανοίξει ένα τετράγωνο το οποίο είναι νάρκη, με νικητή τον υπολογιστή
- Όταν τελειώσει ο χρόνος, με νικητή τον υπολογιστή

Το αποτέλεσμα του παιχνιδιού αποθηκεύεται στο “rounds.txt” αρχείο, το οποίο χρησιμοποιείται αργότερα για την εμφάνιση στατιστικών των πιο πρόσφατων παιχνιδιών.

Άλλες δυνατότητες

Στο “Details” menu, υπάρχει η δυνατότητα φανέρωσης της λύσης του τρέχοντος παιχνιδιού στον παίκτη, με την επιλογή του κουμπιού “Solution”. Επιπλέον, με την επιλογή του “Rounds”, ο χρήστης μπορεί να λάβει στατιστικά για πέντε τελευταία παιχνίδια που έχουν ολοκληρωθεί, όπως ο αριθμός ναρκών του παιχνιδιού, οι συνολικές επιτυχημένες προσπάθειες, ο συνολικός χρόνος και ο νικητής (παίκτης ή υπολογιστής).

* Όταν ο χρήστης μαρκάρει ένα τετράγωνο το οποίο περιέχει νάρκη θεωρούμε ότι πραγματοποιεί ένα επιτυχημένο μαρκάρισμα