



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Μηχανικών
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός
Ακ. Έτος: 2024-25

Εργασία Εξαμήνου
«Γρηγοράκης και Ασημένια: A Love Story»

Στοιχεία Φοιτητή:

Ονοματεπώνυμο: Λιν Χονγκ Τσε

ΑΜ: 21390120

Τρόπος Σκέψης Ηρώων

Οι ήρωες μπορούν να δουν κάθε φορά μόνο τα 8 γειτονικά τετράγωνα αλλά μπορούν να θυμούνται όλα τα μέρη που έχουν επισκεφτεί. Ο τρόπος σκέψης που ακολουθούν είναι απλός:

- Ο Γρηγοράκης σκανάρει τα γειτονικά τετράγωνά του και με την ακόλουθη προτεραιότητα:

1. Αν δει την Ασημένια, πηγαίνει στο τετράγωνό της
2. Αν δει ένα κλειδί ενώ δεν έχει ήδη κλειδί, πηγαίνει στο τετράγωνό του για να το πάρει
3. Αν δει κλουβί με την Ασημένια μέσα ενώ έχει κλειδί πάνω του, πηγαίνει στο τετράγωνο αυτό και την ελευθερώνει
4. Αν δεν ισχύει κάποιο από τα παραπάνω επισκέφτεται τυχαία ένα ανεξερεύνητο (για αυτόν) τετράγωνο
5. Αν δεν υπάρχουν ανεξερεύνητα τετράγωνα, πηγαίνει σε ένα τυχαίο τετράγωνο.

- Η Ασημένια κάνει τα ίδια πράγματα με τον Γρηγοράκη εκτός από το 1°:

1. Αν δει τον Γρηγοράκη, σταματάει στο τετράγωνό της και περιμένει τον Γρηγοράκη να έρθει στο ίδιο τετράγωνο (για να μην περάσουν ο ένας τον άλλον)

Δομή Προγράμματος

Μέσω της `main` ξεκινάει το πρόγραμμα. Απαιτεί ως όρισμα το όνομα του αρχείου χάρτη και έπειτα αρχικοποιεί ένα αντικείμενο τύπου `Game` μέσω του οποίου τρέχει το παιχνίδι μας και πετάει `error` αν βρεθεί πρόβλημα π.χ. αν δεν υπάρχει αρχείο `mapfile` από το οποίο το `Game` κάνει `load` τον χάρτη.

Game Class

Η κλάση `Game` είναι το κύριο πρόγραμμα του παιχνιδιού. Περιέχει όλα τα αντικείμενα που βρίσκονται στο παιχνίδι (και τον ίδιο τον χάρτη) και ελέγχει την λειτουργία του παιχνιδιού και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αντικειμένων και των ηρώων. Πρώτον όταν αρχικοποιείται ένα αντικείμενο τύπου `Game`, ξεκινάμε και την μέθοδο `srand()` για να πάρουμε τυχαίες θέσεις για όλα τα αντικείμενα. Ο χάρτης αρχικοποιείται καλώντας την μέθοδο `loadFromFile()` της κλάσης `Map`. Το παιχνίδι τρέχει με την μέθοδο `run()`:

Αρχικά τοποθετούνται όλα τα αντικείμενα (`placeObjects()`) (2 παγίδες, 2 κλειδιά και η σκάλα) και οι ήρωες στον χάρτη με βάση τις προδιαγραφές (τουλάχιστον 7 τετράγωνα απόσταση και κανένα στην ίδια θέση). Η κλάση `Game` κρατάει έναν πίνακα (vector) από `shared pointers` στα αντικείμενα του παιχνιδιού. Τα αντικείμενα αποθηκεύονται ως `shared pointers` διότι τόσο η κλάση `Game` όσο και οι κλάσεις των ηρώων χρειάζεται να αλληλεπιδρούν με αυτά. Με το `shared pointer` διευκολύνεται η κοινή αναφορά στο ίδιο αντικείμενο χωρίς να χρειαστεί να διαχειριστούμε χειροκίνητα την μνήμη τους. Παρόμοια και οι ήρωες αναφέρονται με `shared pointers` διότι τόσο η κλάση `Game` όσο και οι κλάσεις των αντικειμένων χρειάζεται να αλληλεπιδρούν με αυτούς.

Μετά ξεκινά την `ncurses` και μπαίνει σε μια `loop` όπου ενημερώνονται(`update()`) και ζωγραφίζονται(`render()`) συνεχώς οι ήρωες και τα αντικείμενα (αν συνεχίζουν να υπάρχουν) στις νέες θέσεις τους. Μέσα στην μέθοδο `update()` βρίσκεται η κύρια λογική του παιχνιδιού. Αυτή ελέγχει πότε κινούνται οι ήρωες, πότε αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα, τι συμβαίνει όταν οι ήρωες συναντηθούν και αν το παιχνίδι μπορεί να συνεχιστεί. Η λογική της αλληλεπίδρασης με τα αντικείμενα διαχειρίζεται από τα ίδια τα αντικείμενα εφόσον η κλάση `Game` αντιληφθεί πως οι ήρωες βρίσκονται πάνω σε αυτά (`item->interact`). Μόνο για τα αντικείμενα τύπου 'Παγίδα' η κλάση `Game` τα μετατρέπει απλά από 'παγίδα' σε αντικείμενο τύπου 'Κλουβί' με τις συντεταγμένες της προηγούμενης παγίδας και αναφορά στον ήρωα που παγιδεύτηκε. Το παιχνίδι συνεχίζεται για όσο η μεταβλητή `gameOver` είναι `false`. Έχουμε `Game over` στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Όταν οι ήρωες συναντηθούν τα τέρμινα σταματούν να ανεβαίνουν, οι τοίχοι του λαβύρινθου εξαφανίζονται μέσω της `removeWalls()` μέθοδο της κλάσης `Map` και οι ήρωες

κατευθύνονται στη σκάλα μέσω του συζυγισμένου μονοπατιού (followShortestPath(ladder.cords)). Έτσι έχουμε game over με happy ending.

- Όταν περάσουν τα 1000 τέρμινα ή όταν οι ήρωες δεν μπορούν να βρεθούν σε καμία περίπτωση στην κατάσταση που βρίσκεται το τρέχον παιχνίδι.

Τέλος εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα νίκης ή ήττας.

Map Class

Η κλάση Map αναπαριστά έναν χάρτη, όπου κάθε γραμμή του είναι ένα string από χαρακτήρες “*” για τοίχο και τον κενό χαρακτήρα για διάδρομο. Υπάρχουν κι άλλοι χαρακτήρες που τοποθετούνται “πάνω” από τον χάρτη ως δικές τους οντότητες. Είναι γεμάτη με βοηθητικές μεθόδους για την σωστή απεικόνιση και λειτουργία των υπόλοιπων κλάσεων. Η μέθοδός της loadFromFile καλείται πρώτη πρώτη στο πρόγραμμα του παιχνιδιού μέσω της game.loadMap στην main.

Hero Class

Η κλάση Hero είναι αφηρημένη και αναπαριστά έναν παίκτη συγκεκριμένα τις subclasses Γρηγοράκη και Ασημένια. Οι ήρωές μας έχουν μνήμη για το που έχουν πάει (κάθε κελί που έχουν επισκεφτεί αποθηκεύεται σε πίνακα pathMemory) και μπορούν να αλληλεπιδρούν με αντικείμενα (μπορούν να πάρουν και συνεπώς να έχουν ένα κλειδί ο καθένας και μπορούν να παγηδευθούν σε κλουβί με συνέπεια να μην μπορούν να κουνηθούν μέχρι να ελευθερωθούν). Οι υποκλάσεις πρέπει να υλοποιήσουν απλά τις μεθόδους render και move (τον αλγόριθμο κίνησης του καθενός).

Grigorakis Class

Οι ήρωές μας μπορούν να δουν μόνο τα 8 γειτονικά κελιά τους. Επίσης οι ήρωες μας κρατάνε δύο πίνακες απο συντεταγμένες, μία για τα γειτονικά κελιά που δεν έχουν επισκεφτεί προηγουμένως και μία για αυτά που έχουν ήδη επισκεφτεί. Ο Γρηγοράκης σκανάρει αρχικά τα γειτονικά κελιά (μέσα στις 2 for-loops) και από αυτά όπου μπορεί να κινηθεί διαλέγει πρώτα να κινηθεί προς την Ασημένια, αν την δει, έπειτα διαλέγει να κινηθεί προς ένα κλειδί αν δεν έχει ήδη ένα επάνω του και τέλος διαλέγει να κινηθεί προς κλουβί για να ελευθερώσει την Ασημένια, εφόσον έχει πάνω του κλειδί. Αν δεν υπάρχει ένα από τα παραπάνω τότε ελέγχει στην μνήμη του αν έχει επισκεφτεί ήδη το κελί αυτό. Αν όχι το βάζει στον πίνακα unvisited, διαφορετικά στον πίνακα visited. Έτσι στο τέλος επισκέφτεται ένα τυχαίο ανεξερεύνητο κελί ή αν έχει ήδη επισκεφτεί όλα τα γειτονικά κελιά, τότε απλά κάνει μια τυχαία κίνηση.

Asimения Class

Η Ασημένια ακολουθεί παρόμοιο αλγόριθμο με την διαφορά ότι όταν βλέπει τον Γρηγοράκη σε γειτονικό κελί, δεν κουνιέται αυτόν τον γύρω διότι περιμένει να έρθει αυτός στο κελί της (για να μην προσπεράσουν ο ένας τον άλλον – πηγαίνοντας ο ένας στο προϋγούμενο κελί του άλλου).

Item Class

Το Item είναι αφηρημένη κλάση και αναπαριστά ένα αντικείμενο στον χάρτη. Αυτό που κάνει είναι να υλοποιεί ένα interface για όλα τα αντικείμενα του παιχνιδιού που αλληλεπιδρούν με τους ήρωες. Οι υποκλάσεις του πρέπει να υλοποιήσουν τις μεθόδους render και interact (πως το καθένα αλληλεπιδρά με τους ήρωες).

Trap Class

Η κλάση Trap όταν αλληλεπιδρά με έναν ήρωα τον φυλακίζει και μετατρέπεται (μέσα από την Game.update()) σε Κλουβί (Cage Class).

Cage Class

Η κλάση Cage υλοποιεί το κλουβί που έχει μέσα έναν φυλακισμένο ήρωα. Ένας άλλος ήρωας (πέρα από τον φυλακισμένο) μπορεί να ξεκλιδώσει το κλουβί εφόσον έχει μαζί του ένα κλειδί και να ελευθερώσει τον φυλακισμένο ήρωα. Ήρωες που δεν είναι φυλακισμένοι σε κλουβί δεν μπορούν να βρεθούν στο ίδιο τετράγωνο με αυτό αν δεν έχουν πάνω τους κλειδί (υλοποιείται από την map.isWalkable()).

Key Class

Η κλάση Key είναι το κλειδί που ανοίγει τα κλουβιά. Ένας ήρωας μπορεί να πάρει το κλειδί όταν πάει πάνω στο κελί που βρίσκεται και εφόσον δεν έχει ήδη πάνω του ένα κλειδί.

Ladder Class

Τέλος η κλάση Ladder αναπαριστά την σκάλα που πρέπει να σκαρφαλώσουν οι ήρωες μαζί για να νικήσουν το παιχνίδι. Δεν κάνει κάτι από μόνη της. Απλά μέσω της Game class αναπαριστά το victory condition μας.