

Τεχνητή Νοημοσύνη - Αναφορά Πρώτου Project

Ηλέκτρα Σκεπετάρη - ΑΜ: 03113074

A. Γενικός Σχεδιασμός Συστήματος

Στο συγκεκριμένο θέμα κληθήκαμε να κατασκευάσουμε, μέσω ενός προγράμματος Java, τον κορμό μιας ευφυούς υπηρεσίας εξυπηρέτησης πελατών ταξί. Σκοπός του θέματος δηλαδή είναι να εξομοιωθεί μια υπηρεσία που για έναν πελάτη που βρίσκεται σε συγκεκριμένες γεωγραφικές συντεταγμένες, επιλέγει το ταξί που μπορεί να μεταβεί πιο γρήγορα στη θέση του μεταξύ των διαθέσιμων ταξί που βρίσκονται σε ένα αρχείο τη στιγμή της υποτιθέμενης κλήσης από τον πελάτη.

Οι πληροφορίες για τα διαθέσιμα ταξί, την ακριβή τοποθεσία του πελάτη καθώς και έναν χάρτη με πληροφορίες για την περιοχή ενδιαφέροντος για τις συγκεκριμένες παραμέτρους προσομοιώνεται από τρία αρχεία .csv, τα οποία περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τον πελάτη, τα ταξί και το οδικό δίκτυο της περιοχής. Η οποιαδήποτε αναφορά σε αυτά εντός του προγράμματος γίνεται αφού διαβαστούν επιτυχώς από τα αρχεία και αποθηκευτούν σε συγκεκριμένες δομές δεδομένων, ενώ δεν υπήρξε ανάγκη για κάποιου είδους μετατροπή της μορφής ή της σειράς που δίνονται τα δεδομένα, όπως για παράδειγμα κάποιας ταξινόμησης.

Το αρχείο .java αποτελείται από την κύρια κλάση CSVReader η οποία περιλαμβάνει τις εξής υποκλάσεις:

- Node

Λίγα λόγια για την κλάση Node:

Αποτελεί τους κόμβους που σχηματίζουν τον γράφο που αναπαριστά τον χάρτη μας. Χαρακτηρίζεται από τις συντεταγμένες του κάθε κόμβου (ή αλλιώς στροφής στον πραγματικό χάρτη) x, y, την λίστα με τις ακμές που έχει ο κόμβος edges, το id του name, την λίστα με τα ταξί που πιθανώς βρίσκονται στον κόμβο αυτό, που μπορεί να είναι 1 ή περισσότερα taxis, το αν έχει ή όχι πελάτη ο κόμβος αυτός hasClient και τα αποτελέσματα των συναρτήσεων που απαιτούνται για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής από τον αλγόριθμο A* gScore, hScore, fScore. Επίσης έχει το πεδίο parentNode που μετά τον υπολογισμό των διαδρομών από τον A* μας δίνει την μορφή του τελικού αποτελέσματος parentNode.

- Edge

Λίγα λόγια για την κλάση Edge:

Ουσιαστικά, αποτελεί την κλάση των ακμών που σχηματίζουν τον γράφο του χάρτη. Χαρακτηρίζεται από τους κόμβους from, to, δηλαδή τους κόμβους που ενώνονται με την εκάστοτε ακμή, την απόσταση μεταξύ αυτών weight, καθώς και το id της ακμής.

- kml

Λίγα λόγια για την κλάση KML:

Με την κλάση αυτή δημιουργείται το αρχείο kml που ζητείται σαν έξοδος του προγράμματος. Ουσιαστικά, δημιουργεί ένα αρχείο με πρότυπο αυτό της εκφώνησης και συμπληρώνει στα κατάλληλα σημεία τις συντεταγμένες που θέλουμε καθώς και τα id του ταξί της κάθε διαδρομής.

- placemarkml

Λίγα λόγια για την κλάση PlacemarkKML:

Η κλάση αυτή είναι υπεύθνη για την δημιουργία του σημείου με τις συντεταγμένες του τελικού αρχείου KML. Παίρνει τα αποτελέσματα που δίνει ο αλγόριθμος A* και επιστρέφει το αποτέλεσμα (συντεταγμένες) του ταξί που εξετάζεται, path , το εάν είναι η βέλτιστη διαδρομή isGreen καθώς και το id του, taxiName.

B.Αλγόριθμος A*

Όσον αφορά τώρα την συνάρτηση A* , λειτουργεί ως εξής:

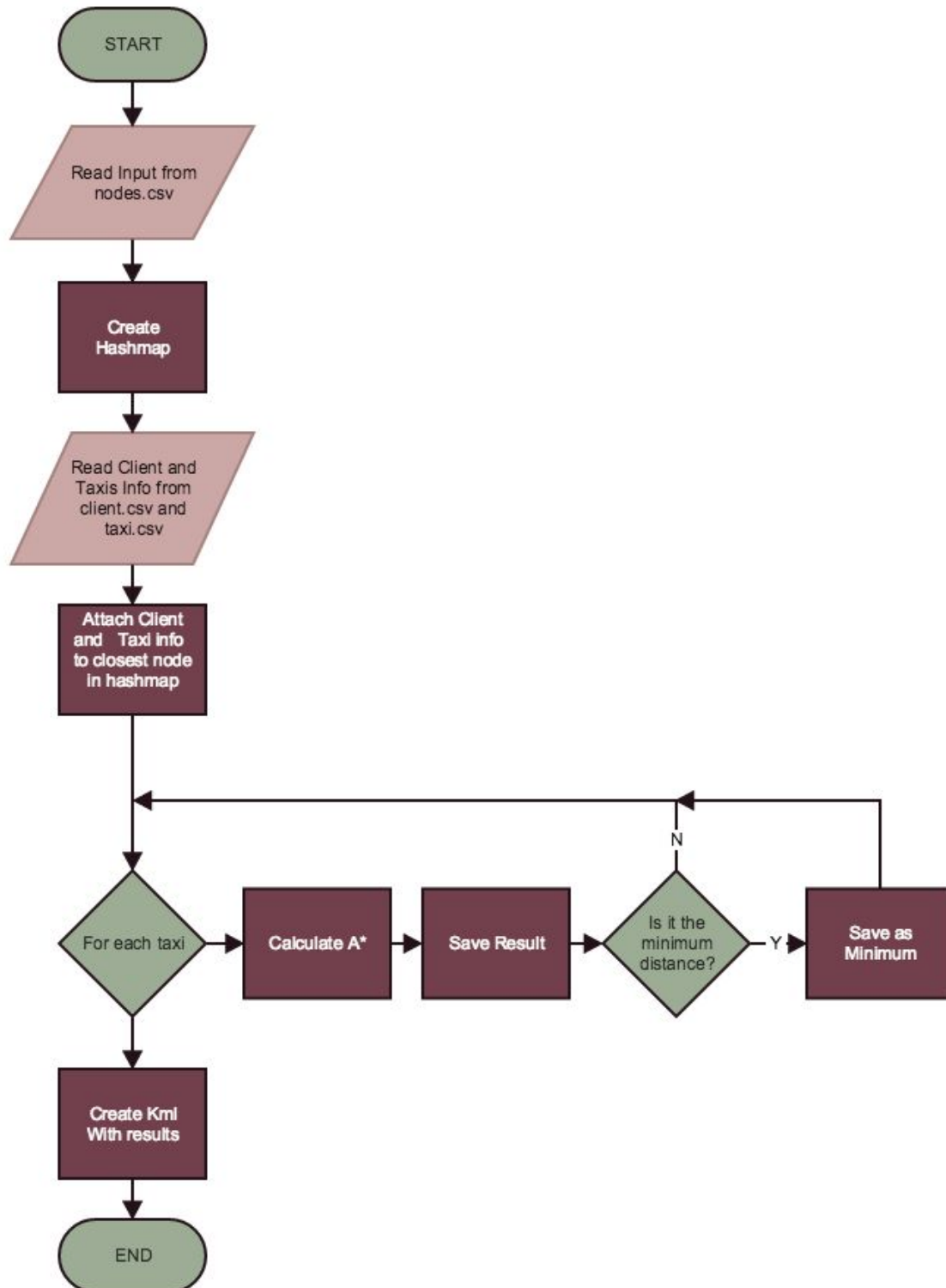
Αρχικά χρησιμοποιεί μία ουρά προτεραιότητας έτσι ώστε να δίνει τον κόμβο που πληρεί τις προϋπότητες $\min(fScore)=\min(hScore+gScore)$. Έτσι επιλέγεται για κάθε ταξί η βέλτιστη διαδρομή.

Η ευριστική συνάρτηση hScore που χρησιμοποιήθηκε είναι η ευκλείδεια απόσταση απο τον κόμβο start, ενώ το gScore υπολογίζεται ως άθροισμα των αποστάσεων των κόμβων απο την αρχή μέχρι το σημείο που είμαστε.

Γ.Δεδομένα & Προεπεξεργασία

Τα δεδομένα εντός των αρχείων .csv δεν υπέστησαν κάποια προεπεξεργασία. Ωστόσο είχαν ανάποδα τις συντεταγμένες x,ψ, δηλαδή, όταν τα έβαλα στο google maps εμφανιζόνταν σε σημεία που δεν φαινοταν οτι είναι πολυ πιθανό να είναι σωστά, ενώ όταν τα εβαλα αντίστροφα, εβγαιναν κόμβοι στην Αθήνα οπότε έγιναν οι κατάλληλες αλλαγές έτσι ώστε το αποτέλεσμα να μην εμφανίζεται αλλού.

Δ.Διάγραμμα Ροής Συστήματος:



E. Test Cases

Τα test cases που δοκιμάστηκαν βρίσκονται στα αρχεία που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Nodes	Taxis	Client	.kml file	.html Map
nodes.csv	taxis.csv	client.csv	result.kml	map.html
nodes.csv	taxis2.csv	client-koukaki.csv	koukaki-taxis2.kml	map-koukaki-taxis2.html
nodes.csv	taxis2.csv	client-megaro.csv	megaro-taxis2.kml	map-megaro-taxis2.html
nodes.csv	taxis.csv	client-galatsi.csv	galatsi-taxis.kml	map-galatsi-taxis.html

Εκτός από τα test cases που συμπεριλαμβάνονται, δοκίμασα να εξάγω δεδομένα από το όμως κατά την εξαγωγή έβγαине το εξής σφάλμα :

Η ιστοσελίδα στη διεύθυνση

<http://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=11.0179,43.6866,11.5672,43.8385> μπορεί να βρίσκεται προσωρινά εκτός λειτουργίας ή ίσως έχει μεταφερθεί μόνιμα σε νέα διεύθυνση ιστού.

Επομένως, όλες οι δοκιμές έγιναν σε συντεταγμένες εντός των ορίων του αρχείου nodes.csv που δινόταν.