Εργασία στο μάθημα Πολυδιάστες Δομές Δεδομένων.

Δεσύλλας Περικλής 1059548
Παναγιωτόπουλος Παναγιώτης 1057602
Στεμιτσιώτης Χρήστος 1054375
Χριστόπουλος Παναγιώτης 1054409

1.K-D Tree

Τα K-D tree είναι μια δομή δεδομένων διαχωρισμού χώρου για την οργάνωση σημείων σε ενα χώρο k διαστάσεων. Τα δέντρα αυτά ειναι δυαδικά και κάθε κόμβος είναι ένα σημείο k διαστάσεων. Για το συγκεκριμένο δέντρο δημιουργήσαμε τις εξής συναρτήσεις:

1. Συνάρτηση ‘distance’ η οποία υπολογίζει την απόσταση δυο σημείων.
2. Συνάρτηση ‘closestNeighbour’ η οποία δοθέντων 2 σημείων βρισκει το κοντινότερο σημειο μέσω σύγκρισεις των αποστάσεων
3. Συνάρτηση ‘minDistance’ η οποία μας επιστρέφει ποιο σημείο είναι πιο κοντά στο σημείο που ζητάμε.
4. Συνάρτηση ‘checkLength’ η οποία
5. Συνάρτηση ‘kdTree’ η οποία οριζει το δεντρο
6. Συνάρτηση ‘kdTreeClosest’ η οποία μας επιστρέφει την καλύτερη δυνατή λύση

2.Quad Tree

Το Quad tree είναι μια δομής δεδομένων δέντρου στο οποίο κάθε εσωτερικός κόμβος έχει ακριβώς 4 παιδία και χρησιμοποιούνται κυρίως για το χώρισμα ενός δισδιάστατου χώρου με αναδρομική υποδιαιέρεση σε τέσσερις ‘περιφέρειες’. Με άλλα λόγια χωρίζουμε το δισδιαστατο χωρο σε τέσσερα κουτία . Στη συνέχεια αν το κουτί περιέχει ενα ή περισσότερα σημεία δημιουργούμε ένα ‘παιδι αντικείμενο’που σε αυτό αποθηκεύεται ο δισδιάστατος χώρος του κουτιού. Αν το κουτί δεν περιέχει κάποιο σημείο τοτε δεν δημιουργείται παιδί. Αυτό γίνεται για όλα τα παιδιά. Για το συγκεκριμένο δέντρο δημιουργήσαμε μια κλάση ‘quadTree’ στην οποία αρχικά θεσαμε τα min και max και στην συνέχεια βάλαμε όλα τα data σε μια λίστα. Στην συνεχεια δημιουργήσαμε συνάρτηση η οποια δημιουργεί απο τα αρχικό δεντρο τέσσερα υποδέντρα. Με την συνάρτηση ‘findNearestNeighbors’ επιστρέφουμε μια λιστα με τους κοντινότερους γείτονες για κάθε υποδέντρο.

3.Range Tree

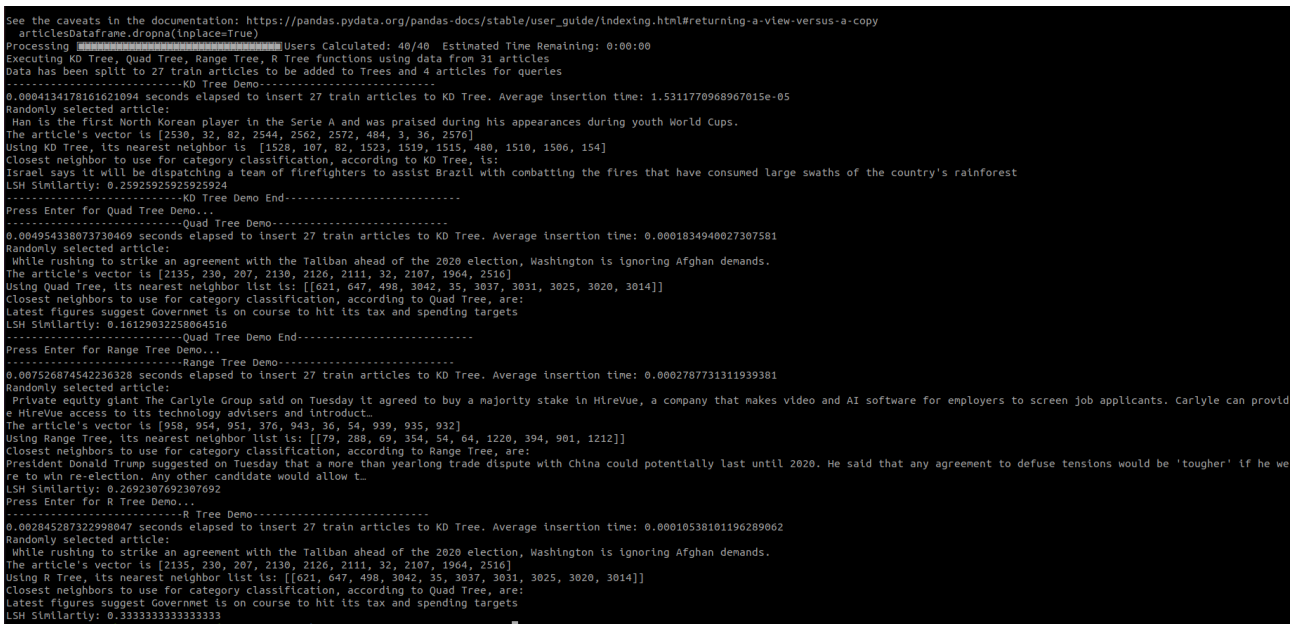
Το range tree είναι μια δομή δεδομένων διατεταγμένου δεντρου με σκοπό να κρατά μια λίστα απο σημεία. Δίνει την δυνατότητα σε όλα τα σημεία μέσα σε μια συγκεκριμένη εμβέλεια να αναφέρονατι αποτελεσματικά. Κυρίως το range tree χρησιμοποιείται για δυο ή περισσότερες διαστάσεις. Ένα range tree για μονοδιάστατα σημεία ειναι ενα διατεταγμένο δυαδικό δέντρο. Τα σημεία αποθηκεύονται στα φύλλα του δέντρου , ενώ κάθε εσωτερικός κόμβος αποθηκεύει την μεγαλύτερη τιμη στο αριστερό υποδέντρο. Ενα range tree για σημεία πολλων διαστασεων είναι αναδρομικά ορισμένο δυαδικό δέντρο πολλών επιπέδων. Στο πρώτο επίπεδο ειναι ενα δυαδικό δέντρο αναζήτησης στην πρώτη απο τις d-συντεταγμένες. Για το συγκεκριμένο δέντρο δημιουργήσαμε μια κλάση ‘quadTree’ στην οποία αρχικά θέσαμε τα min και max και στην συνέχεια βάλαμε όλα τα data σε μια λίστα.Εν συνεχεία με την συνάρτηση ‘rangeTreeDivision’ υποδιαιρέσαμε το αρχικό δεντρο σε δυο υποδέντρα ‘leftSubtree’ και ‘rightSubtree’. Με την

συνάρτηση ‘findNearestNeighbors’ επιστρέφουμε μια λιστα με τους κοντινότερους γείτονες για τα δυο υποδέντρα.

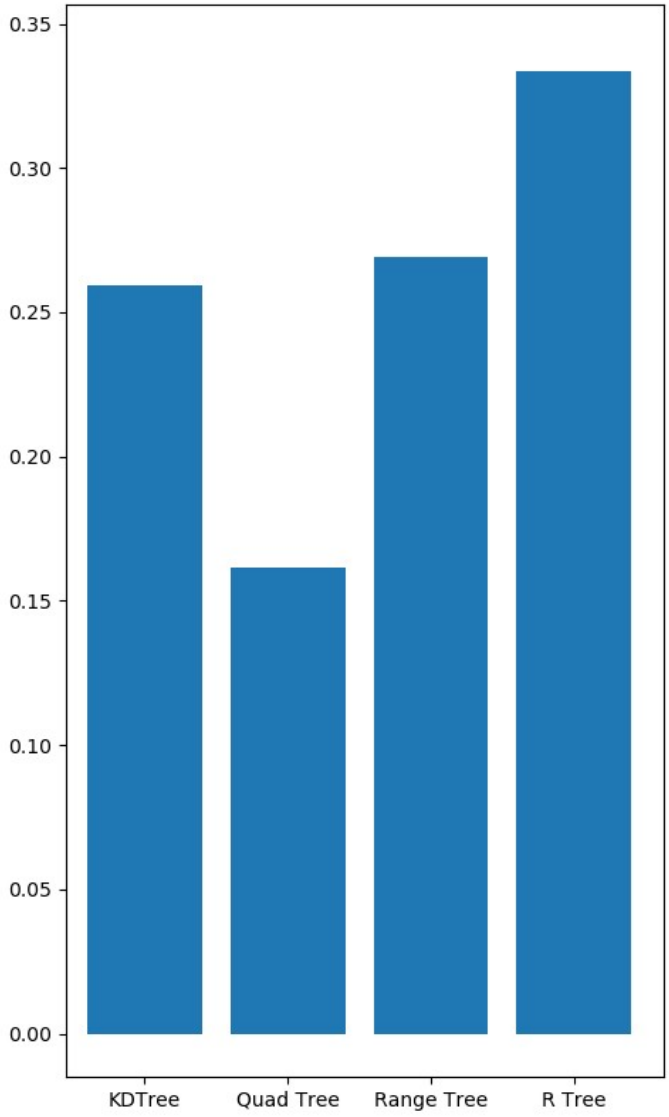
4.R – Tree

Τα R- tree είναι μια δομή δεδομένων δέντρου που χρησιποιείται για την αποθήκευση ευρετηρίου χωρικών δεδομένων με αποδοτικό τρόπο. Τα R – tree ειναι πολυ βοηθητικά για ερωτηματα χωρικών δεδομένων και αποθήκευση αυτών. Χρησιμοποιούνται για πολυδιαστατες πληροφορίες όπως γεωγραφικές συντεταγμένες , πολύγωνα ή ορθογώνια. Η βασική ιδέα ειναι η ομαδοποίηση κοντινών αντικειμένων και η αναπαραστασή τους στο ελάχιστο οριοθετημένο ορθογώνιο στο ακριβώς επόμενο υψηλότερο επίπεδο του δέντρου. Στο επίπεδο των φύλλων καθε ορθογώνιο είναι ένα αντικείμενο.

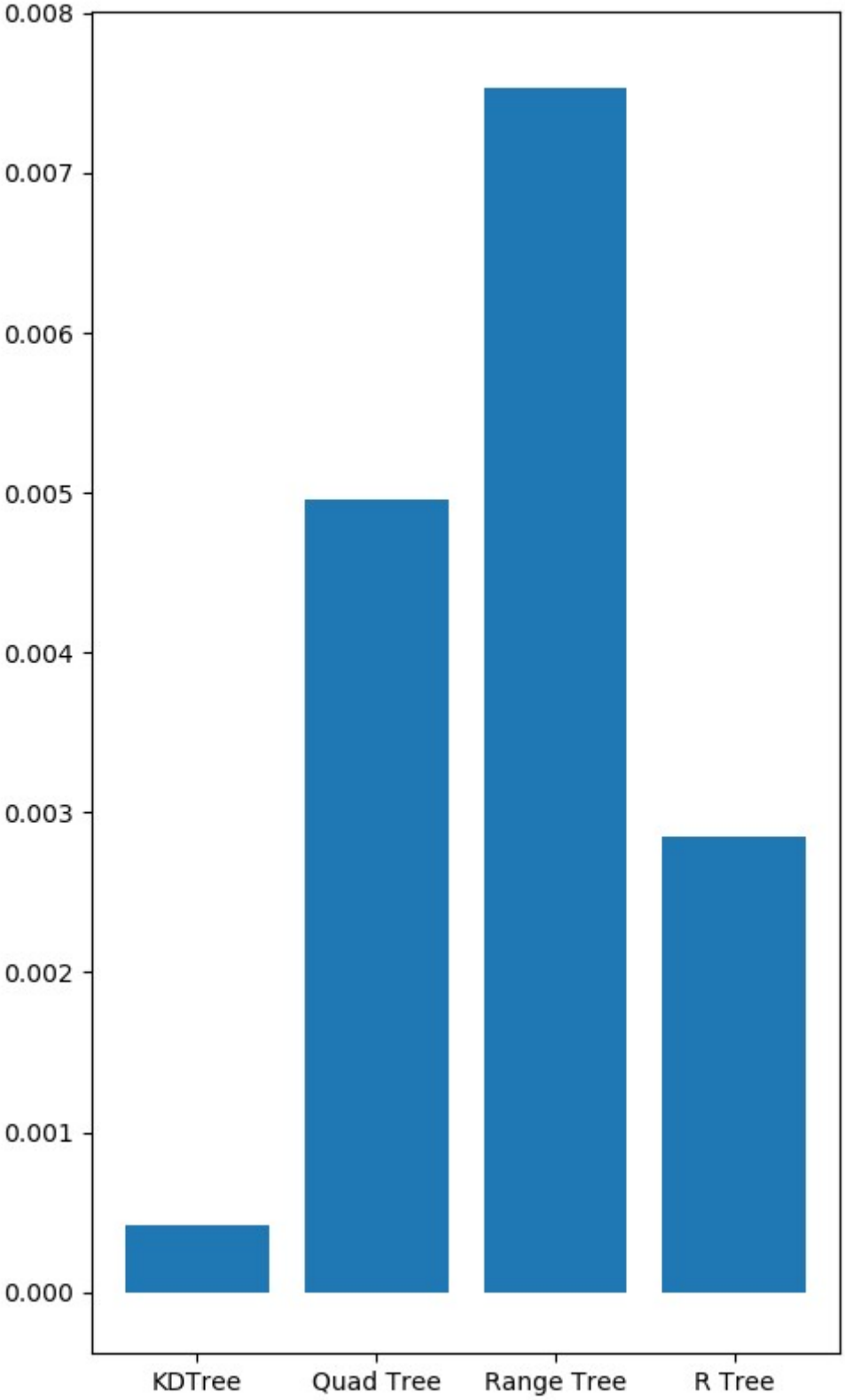
Αποτελέσματα Πειραμάτων:



LSH Similarity



Insert Speed


0.008
0.007
0.006
0.005
0.004
0.003
0.002
0.001
0.000
KDTree
Quad Tree
Range Tree
R Tree