3η Εργασία Δομές Δεδομένων

Χρήστος Τασιόπουλος p3150170
Μιχαήλ Ρούσσος p3150148

Μέρος Α:
Έχουμε υλοποιήσει τις κλάσεις Point και Rectangle.
Η Point έχει τις εξής μεθόδους :

- τον κατασκευαστή που παίρνει ως ορίσματα δύο ακέραιους το χ και το ψ του σημείου
- την x() που επιστρέφει την χ συντεταγμένη του σημείου
- την y() που επιστρέφει την ψ συντεταγμένη του σημείου
- την distanceTo() ,η οποία δέχεται ως όρισμα ένα σημείο και επιστρέφει σε μορφή double την απόσταση του σημείου από το οποίο έχει καλεστεί μέχρι αυτού που έχει δεχτεί ως όρισμα.
- την squareDistanceTo() ,η οποία δέχεται ως όρισμα ένα σημείο και επιστρέφει σε μορφή ακεραίου την τετραγωνική απόσταση του σημείου από το οποίο έχει καλεστεί μέχρι αυτού που έχει δεχτεί ως όρισμα
- την toString() πού επιστρέφει ένα String της μορφής (x, y) όπου x και y αυτά του σημείου από το οποίο έχει καλεστεί.

Η Rectangle έχει τις εξής μεθόδους :

- τον κατασκευαστή πού παίρνει ως ορίσματα τέσσερεις ακέραιους xmin, ymin, xmax, ymax που αντιπροσωπεύουν τις συντεταγμένες 2 γωνιών του παραλληλογράμμου που αρκούν για τον καθορισμό του αφού τα παραλληλόγραμμα είναι παράλληλα προς τους άξονες.
- τις xmin(), ymin() ,xmax() και ymax() που επιστρέφουν τις αντίστοιχες ακέραιες τιμές στο παραλληλόγραμμο που τις καλεί
- την contains που παίρνει ως όρισμα ένα σημείο και επιστρέφει true αν το σημείο εμπεριέχεται στο παραλληλόγραμμο(η είναι πάνω στις πλευρές του), αλλιώς επιστρέφει false
- την intersects που παίρνει ως όρισμα ένα άλλο παραλληλόγραμμο και επιστρέφει true αν τα δυο παραλληλόγραμμα έχουν τουλάχιστον ένα κοινό σημείο αλλιώς επιστρέφει false
- την distanceTo() ,η οποία δέχεται ως όρισμα ένα σημείο και επιστρέφει σε μορφή double την απόσταση του παραλληλόγραμμου από το οποίο έχει καλεστεί μέχρι αυτού που έχει δεχτεί ως όρισμα
- την squareDistanceTo() ,η οποία δέχεται ως όρισμα ένα σημείο και επιστρέφει σε μορφή ακεραίου την τετραγωνική απόσταση του παραλληλόγραμμου από το οποίο έχει καλεστεί μέχρι αυτού που έχει δεχτεί ως όρισμα
- την toString() πού επιστρέφει ένα String της μορφής [xmin, xmax] x [ymin, ymax] όπου xmin, xmax, ymin και ymax αυτά του παραλληλόγραμμου απο το οποίο έχει καλεστεί.

Μέρος Β:
Έχουμε υλοποιήσει τις κλάσεις TreeNode και TwoDTree.

Η μεταβλητή coordcomp (coordinate to compare) χρησιμοποιείται για να μας "λέει" κάθε φορά αν θα χρησιμοποιήσουμε σαν κλειδί το x (όταν είναι true) ή το y (όταν είναι false) και όταν η coordcomp είναι true και καλούμε αναδρομικά την μέθοδο το βάζουμε false και όταν είναι false το βάζουμε true αντίστοιχα . Έτσι ξέρουμε ποιες συντεταγμένες κοιτάμε !

Τα αντικείμενα τύπου TreeNode αντιπροσωπεύουν τους κόμβους του TwoDTree. Κάθε αντικείμενο TreeNode έχει δύο αναφορές TreeNode (leftNode,rightNode) που ειναι τα "παιδία"του καθώς και μια αναφορά τύπου Point που είναι το "περιεχόμενο" του .Ακόμη έχουμε ορίσει setters και getters για τα πεδία του αντικειμένου TreeNode.

Στην κλάση TwoDTree έχουμε ορίσει :

- δύο κατασκευαστές έναν κενό και έναν που δέχεται ένα όρισμα Point που γίνετε η ρίζα του δέντρου(στον κενό η ρίζα αρχικοποιείται ως null)
- την isEmpty που επιστρέφει true αν το δένδρο είναι άδειο αλλιώς επιστρέφει false
- την size, η οποία μετράει αναδρομικά τους κόμβους του δένδρου και επιστρέφει το μέγεθός του
- την insert που αναδρομικά κάνει την εισαγωγή του κόμβου , που παίρνει σαν όρισμα , στο κατάλληλο σημείο
- την search που δέχεται ένα αντικείμενο Point σαν όρισμα και επιστρέφει true αν περιέχεται αυτο το σημείο στους κόμβους του δένδρου αλλιώς επιστρέφει false (αναδρομική)
- την nearestNeighbor η οποία δέχεται σαν όρισμα ένα αντικείμενο Point και επιστρέφει το σημείο που απέχει λιγότερο από αυτά που περιέχονται στους κόμβους του δένδρου (αναδρομική)
- την rangeSearch η οποία παίρνει σαν όρισμα ένα αντικείμενο Rectangle και επιστρέφει μία στοίβα (StringStackImpl<Point> αυτή που είχε υλοποιηθεί στην πρώτη εργασία) που περιέχει τα σημεία του δένδρου πού περιέχονται μέσα στο παραλληλόγραμμο που έχει δοθεί σαν όρισμα (αναδρομική) .

Οι δύο τελευταίες μέθοδοι πέρα από την coordcomp περνούν στις αναδρομικές κλήσεις τους ένα Rectangle στην αρχή αυτό είναι το Rectangle (0, 0, 100, 100) =[0,100]x[0,100] και στην συνέχεια αυτό μικραίνει. Κάθε παραλληλόγραμμο είναι στην ουσία το εύρος των τιμών που αναπαριστά ένας κόμβος και τα υποδένδρα του. Αν head (έστω ότι περιέχει το (70,20)) η ρίζα του δένδρου τότε αυτή είναι το [0,100]x[0,100] τότε το αριστερό παιδί της θα είναι το [0, 70] x [0, 100](γιατί την πρώτη φορά ελέγχονται τα x (coordcomp==true) δήλαδη είναι το παραλληλόγραμμο που περιέχει x μικρότερα από αυτά του πάτερα του και το δεξί παιδί είναι το [70, 100] x [0, 100].Αντίστοιχα και τα y.

Κάθε φόρα δηλαδή αν ελέγχουμε τα x

- το αριστερό παιδί

  x1 = new Rectangle(rec.xmin, rec.ymin,h.leftNode.getObject().x, rec.ymax)

- το δεξί παιδί

x2 = new Rectangle(h.rightNode.getObject().x, rec.ymin,rec.xmax, rec.ymax)

Αν ελέγχουμε τα y

- το αριστερό παιδί

x1 = new Rectangle(rec.xmin, rec.ymin, rec.xmax, h.leftNode.getObject().y)

- το δεξί παιδί

x2 = new Rectangle(rec.xmin, h.rightNode.getObject().y, rec.xmax, rec.ymax)

Όπου rec το Rectangle που αναπαριστά τον πατέρα τους (τον h) και h.leftNode, h.rightNode τα παιδία του αν υπάρχουν με x1 και x2 να τα αναπαριστούν.

Στην TwoDTree περιέχεται και η main που διαβάζει ένα δένδρο από ένα αρχείο txt που πρέπει να δοθεί κατά την εκτέλεση του προγράμματος (java TwoDTree relevant_path).Αν η ανάγνωση ολοκληρωθεί επιτυχώς τότε ο χρήστης έχει την δυνατότητα να διαλέξει ανάμεσα από query rectangle ή query point. Στην πρώτη επιλογή ο χρήστης πρέπει να δώσει τις 4 συντεταγμένες για ένα Rectangle και μετά καλείται η rangeSearch πάνω στο δένδρο που διαβάστηκε .Στη δεύτερη επιλογή ο χρήστης πρέπει να δώσει τις 2 συντεταγμένες ενός Point και μετά καλείται η nearestNeighbor και στις δύο περιπτώσεις τυπώνονται τα αποτελέσματα.