**Δευτερη σειρα ασκησεων στη διαχειρηση συνθετων δεδομενων**

**Γιάννης Μπάρζας 2765**

**Βοηθητικες συναρτησεις:**

Η εκτελεση γινεται κανονικα από το τερματικο με ορισμα το ονομα του αρχειο με τα ορθογωνια και το ονομα του αρχειου με τις ερωτησεις.

Εκανα τις βοηθητικες συναρτησεις **myFuncx(), myFuncy()** που επιστρεφουν την θεση του xmin,ymin αντιστοιχα για την ταξινομηση των ορθογωνιων κατά τη δημιουργεια των φυλλων στο R\_tree.

Την βοηθητικη συναρτηση **initial()** για αρχικοποιηση των μεταβλητων minx,maxx,miny,maxy

Κατά τη δημιουργεια ολων των επιπεδων πανω από τα φυλλα για να δημιουργησω τα mbr

πιο πανω κομβων.

Την συναρτηση **find\_avg\_mbr(lev)** η οποια περνει σαν ορισμα το επιπεδο και υπολογιζει και επιστρεφει τον μεσο mbr του επιπεδου.

Την συναρτηση **find\_mbr(nod)** πουπερνει σαν ορισμα τον κομβο υπολογιζει το **mbr** του**.**

Την συναρτηση **intersection\_q(x1,x1m,y1,y1m,x2,x2m,y2,y2m)** η οποια περνει σαν ορισμα

Τις διαστασεις ενους κομβου(**mbr)(1)**και τις διαστασεις του ορθωγωνιου ερωτησης**(2)** και ελενχει αν τα δυο ορθογωνια εχουν τουλαχιστον ένα σημειο τομης και αν ναι επιστρεφει **True** αλλιως επιστρεφει **False**. **(x1m->x1 max, 1->node, 2->query)**

Την συναρτηση **inside\_q(x1,x1m,y1,y1m,x2,x2m,y2,y2m)** η οποια περνει σαν ορισμα

Τις διαστασεις ενους κομβου(**mbr )(1)** και τις διαστασεις του ορθωγωνιου ερωτησης**(2)** και ελενχει αν τo ορθογωνιo τoυ κομβου περιεχεται ολοκληρο μεσα στο ορθογωνιο της ερωτησης και αν ναι επιστρεφει **True** αλλιως επιστρεφει **False**.

Την συναρτηση **containment\_q (x1,x1m,y1,y1m,x2,x2m,y2,y2m) )** η οποια περνει σαν ορισμα τις διαστασεις ενους κομβου(**mbr )(1)** και τις διαστασεις του ορθωγωνιου ερωτησης**(2)** και ελενχει αν τo ορθογωνιo τoυ κομβου περιεχει μεσα του εξ ολοκληρου το ορθογωνιο της ερωτησης και αν ναι επιστρεφει **True** αλλιως επιστρεφει **False**.

**Στην συνεχεια…**

Διαβαζω το αρχειο και αποθηκευω τα ορθογωνια στη λιστα **all\_rectangles.**Υπολογιζω

Και κραταω στις μεταβλητες **node\_capacity,** **leave\_number,** **nodes\_per\_level** τη χωρητικοτητα των κομβων,τον αριθμο των φυλλων και τον αριθμο των κομβων ανα επιπεδο.

Ταξινομω τη λιστα με τα ορθογωνια **all\_rectangles** me bash to x minκαι υπολογιζω ανα ποσα ορθογωνια θα περνω στην μεταβλητη **take** κάθε φορα , τα ταξινομω ως προς y και θα φτιαχνω τα φυλλα ένα ένα και θα βαζω στη λιστα **R\_tree** η οποια είναι το δεντρο**.**

Μολις υπολογισω ολους τους κομβους φυλλα με τρεις επαναλυψεις υπολογιζοντας κάθε φορα τους κομβους του επομενου επιπεδου και καθοριζοντας κάθε φορα το διαστημα του προηγουμενου επιπεδου (start-stop) δημιουργουμε το επομενο επιπεδο κομβο κομβο υπολογιζοντας τα mbr των κομβων με τη συναρτηση **find\_mbr(nod) .**

Μολις δημιουργηθει το R δεντρο στο οποιο ο κομβος με id=i βρισκεται στη θεση i,

Τυπωνω τα στατιστικα και αποθηκευω το δεντρο στο αρχειο **rtree.txt**.

Στην συνεχεια διαβαζω τις ερωτησεις από το αρχειο **query\_rectangles.txt** και τις αποθηκευω στη λιστα **queries**.

Στην συνεχεια κανω τις αναδρομικες συναρτησεις **intersection\_search(s,q),** **intersection\_search(s,q),** **containment\_search(s,q)** οι οποιες περνουν σαν ορισμα το **id** του του κομβου από τον οποιο ξεκινανε **(s)** και ένα δεικτη **(q)** στη λιστα με τις ερωτησεις **queries** και διατρεχουν το δεντρο αναδρομικα δηλαδη για κάθε κομβο μεσα στον κομβο που ειμαστε ελεχνουμε αν είναι ενδιαμεσος ή φυλλο.Αν είναι ενδιαμεσος ελενχουμε αν

είναι υποψηφιος κομβος και αξιζει να συνεχησουμε στα ποιο κατω επιπεδα με την συναρτηση **intersection\_q** και αν είναι αληθες καλει αναδρομικα το καμβο παιδι.Αν είναι φυλλο ελενχει κάθε φορα την καταλλληλη συνθηκη αναλογα το ειδος της αναζητησης και αν ισχυει τοτε προσθετει στο αποτελεσμα **intersection\_results,** **inside\_results,** **containment\_results** αντιστοιχα**.**Επισης κραταω στις **μεταβλητες node\_accesses\_1,** **node\_accesses\_2,** **node\_accesses\_3**  αντιστοιχατους κομβους που προσπελαζονται κάθε φορα.Τελος για κάθε ειδος ερωτησης και για κάθε ειδος ερωτηση τυπωνω τον αριθμο των ορθογωνιων που βρηθηκαν καθως και τον αριθμο των κομβων που προσπελασθηκαν κάθε φορα.