

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Όνομα: Ανδρέας Πολυχρονάκης
ΑΜ : 3170140

Πρώτη Σειρά Ασκήσεων:

Άσκηση 1:

20000 εγγραφές
Μέγεθος block=512 bytes
block/track=20
400 ίχνη ανά επιφάνεια
15 πλακέτες διπλής όψης
Περιστροφή 2400rpm
Μέσος χρόνος Μετακίνησης κεφαλής=30ms

- α) $\text{εγγραφές/block} = \text{μέγεθος block/size εγγραφής} = 512/113 = 4,53 \text{ bytes}$
~4 bytes
 $\text{size εγγραφής} = 8 + 20 + 20 + 40 + 8 + 4 + 4 + 9 = 113$
- β) Ο συνολικός αριθμός απαιτούμενων μπλόκ για την αποθήκευση
20000 εγγραφών = $\text{εγγραφές} / (\text{εγγραφές/block}) = 20000/4 = 5000$
- γ) i)
Έχω (συνολικός αριθμός απαιτούμενων μπλόκ) / (block/track) =
 $5000/20 = 250 \text{ blocks}$.
Αφού έχω 15 πλακέτες διπλής όψης τότε το ίχνος/κύλινδρο = $2 * 15 = 30$.
Οπότε οι κύλινδροι = Επόμενος ακέραιος του $250/30 = 9$
Τελικά μέσο χρόνο που απαιτείται για την εύρεση μιας εγγραφής
αν τα μπλόκ του αρχείου αποθηκεύονται συνεχόμενα =
 $9 (\text{κύλινδροι}) * 30 \text{ms} (\text{Μέσος χρόνος Μετακίνησης κεφαλής}) * 30 (\text{ίχνη}) =$
8,1sec ή 8100ms
- ii)
Κάθε περιστροφή χρειάζεται $60/2400 = 0,025 \text{sec}$ ή 25ms/ίχνος
Αρα έχω $25/20 = 1,25 \text{ms/block}$.
Τελικά μέσο χρόνο που απαιτείται για την εύρεση μιας εγγραφής
αν τα μπλόκ του αρχείου δεν αποθηκεύονται συνεχόμενα είναι =
 $5000 \text{ blocks} * 30 \text{ms} + 25/2 \text{ms} + 1,25 \text{ms} = 1500 \text{ms}$

δ) Αφού το αρχείο μου είναι ταξινομημένο ως προς τον ΑριθμόΜητρώου θα χρησιμοποιήσω δυαδική αναζήτηση.

Ξέρω ότι ο χρόνος αναζήτησης= $\log n$ όπου n =Αριθμός σελίδων

Μέγεθος μπλοκ=512 bytes

Εγγραφές/Σελίδα=(Μέγεθος μπλοκ)/(Μέγεθος Εγγραφής)=512/113=4

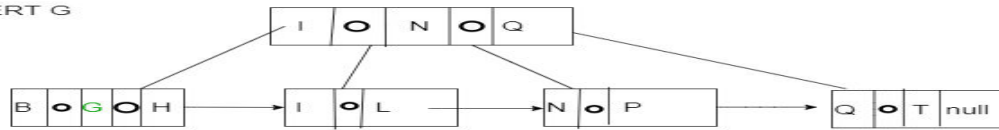
Αριθμός Σελίδων=20000/4=5000.

Σελίδες που θα διαβάσω ο επόμενος ακέραιος του $\log 5000=13$.

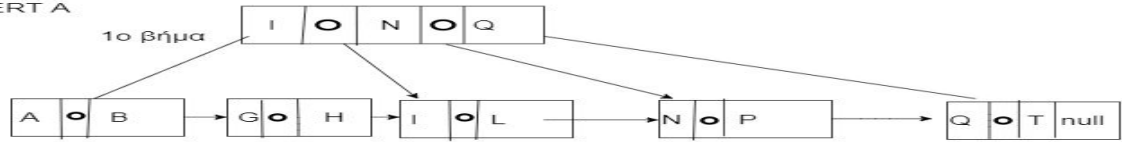
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:Αν το I/O=1500ms τότε θα χρειαστώ $1500 \cdot 13=19500\text{ms}$

Άσκηση 2:

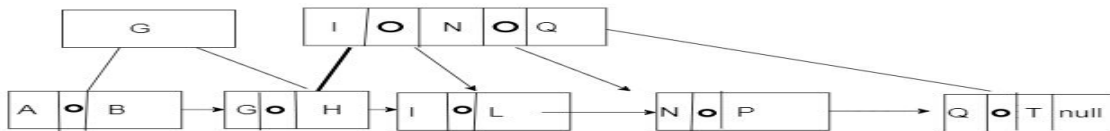
INSERT G



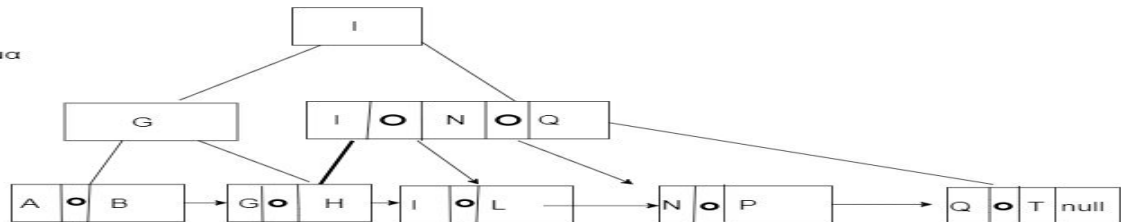
INSERT A



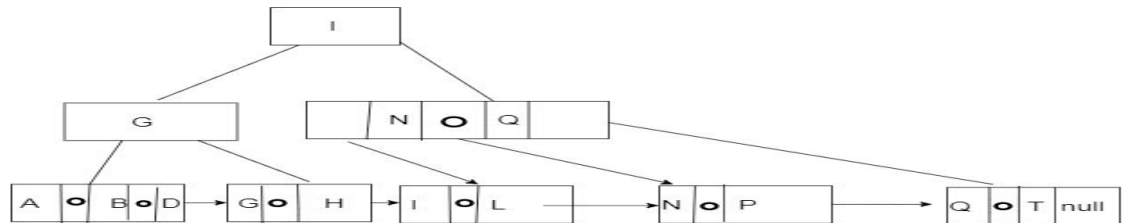
2ο βήμα



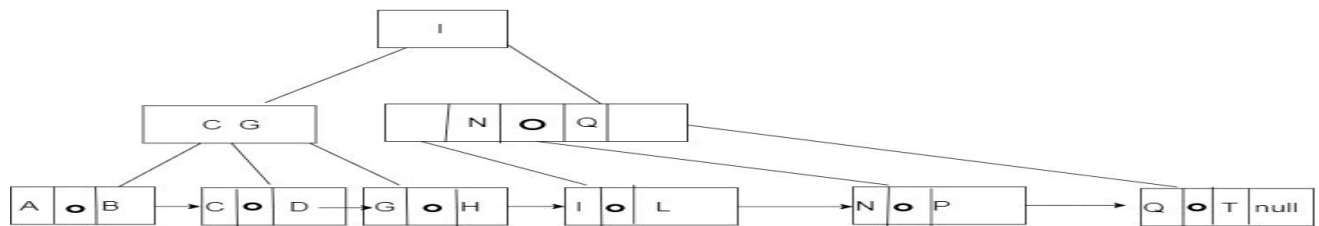
3ο βήμα



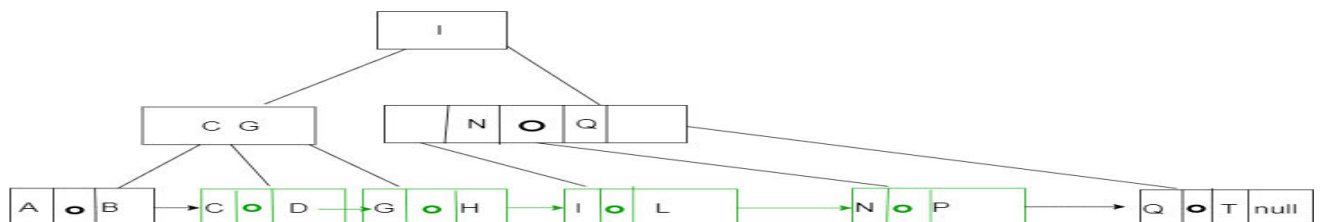
INSERT D



Insert C



Β ΕΡΩΤΗΜΑ



Θα προστελαστούν οι παραπάνω τιμές από το C μέχρι το P

Γιά την επίλυση της άσκησης χρησιμοποιήθηκε ότι:

Ένας κόμβος πρέπει να περιέχει (ανάλογα με τον τύπο του) τουλάχιστον
Non-leaf: επόμενος ακέραιος του $(n+1)/2$ pointers
Leaf: προηγούμενος ακέραιος του $(n+1)/2$ pointers to data
όπου $n = \text{keys}$.

INSERT G: Επειδή το $g < I$ θα πάει στον αριστερό κόμβο και δεδομένου του ότι δεν δημιουργείτε υπερχείληση από την εισαγωγή του g μπορούμε να το εισάγουμε κανονικά.

INSERT A: Επειδή το $A < I$ τότε πρέπει να πάει στο αριστερό κόμβο. Παρατηρώ όμως ότι ο αριστερός κόμβος είναι γεμάτος και η εισαγωγή του A θα δημιουργήσει υπερχείληση. Οπότε σαν πρώτο βήμα σπάμε τον αριστερό κόμβο σε $(A\ B)\ (G\ H)$. Σαν δεύτερο βήμα για να διατηρείται η ιδιότητα των B δέντρων ανέβαζω το G πάνω. Οπότε τώρα έχουν δημιουργηθεί οι κόμβοι $(G)\ (I\ N\ Q)$. Τέλος ανεβάζω το I στην ρίζα για να διατηρηθεί η ιδιότητα των B δέντρων.

INSERT D: Επειδή το $D < I$ θα πάει στο αριστερό υποδέντρο. Τώρα επειδή το $D < G$ θα πάει επίσης στο αριστερό υποδέντρο οπότε θα πάει στο (AB) και δεδομένου ότι δεν δημιουργείται υπερχείληση θα εισαχθεί κανονικά.

INSERT C: Επειδή το $C < I$ θα πάει στο αριστερό υποδέντρο. Τώρα επειδή το $C < G$ θα πάει επίσης στο αριστερό υποδέντρο. Τώρα όμως η εισαγωγή του C στον κόμβο $(A\ B\ D)$ θα δημιουργήσει υπερχείληση. Οπότε σαν πρώτο βήμα σπάμε στον κόμβο σε $(A\ B)\ (C\ D)$. Τέλος για να διατηρηθεί η ιδιότητα των B δέντρων ανέβαζω το C στον πάνω κόμβο και δεδομένου ότι δεν δημιουργεί υπερχείληση θα εισαχθεί κανονικά.

B ΕΡΩΤΗΜΑ:

$\text{key} \geq "C" \text{ AND } \text{key} \leq "P"$

Δεδομένου αυτής της συνθήκης θα προσπελαστούν οι παραπάνω έγχρωμες τιμές.

Άσκηση 3:

$$48 \bmod 15 = 3(0011)$$

1

O

1

O

1

O

1

O

1

00

*1

10

00

*1

10

00

01

10

11

000

*01

*19

011

100

000

001

*10

011

100

191

*10

911

100

101

$i=1, m=1$

$48 \bmod 15 = 3$ (0011). Άρα το 48 πηγαίνει στο bucket 1
 $U = 1/4 = 25\% < 80\%$.

$32 \bmod 15 = 2$ (0010). Άρα το 32 πηγαίνει στο bucket
 $U = 2/4 = 50\% < 80\%$.

$64 \bmod 15 = 4$ (0100). Άρα το 64 πηγαίνει στο bucket 0
 $U = 3/4 = 75\% < 80\%$.

$53 \bmod 15 = 8$ (1000). Άρα το 53 πηγαίνει στην σελίδα υπερχείλησης στο bucket 0. Άφου το bucket 0 είναι γεμάτο.
 $U = 4/6 = 66.6\% < 80\%$

$87 \bmod 15 = 12$ (1100). Άρα το 87 πηγαίνει στην σελίδα υπερχείλησης στο bucket 0. Άφου το bucket 0 είναι γεμάτο.
 $U = 5/6 = 83\% > 80\%$. Οπότε επειδή το $U > 80\%$ το M αυξάνεται και γίνεται $M=10$ κατά συνέπεια επειδή το i δεν επαρκεί για να φτιαχτεί έξτρα bucket το i αυξάνεται κατά 1. Άρα $i=2$. Όποτε η νέα μορφή γίνεται όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα

$m=10 \quad i=2$

$29 \bmod 15 = 14$ (1110). Άρα το 29 πηγαίνει στο bucket 10.
 $U = 6/8 = 75\%$.

$16 \bmod 15 = 1$ (0001). Άρα το 16 πηγαίνει στο bucket *1.
 $U = 7/8 = 87,5\%$. Οπότε επειδή το $U > 80\%$ το M αυξάνεται και γίνεται $M=11$ το i παραμένει 2. Όποτε η νέα μορφή γίνεται όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα

$65 \bmod 15 = 5$ (0101). Άρα το 65 πάει στο bucket 01.
 $U = 80\% = 80\%$. Οπότε επειδή το $U = 80\%$ το M αυξάνεται και γίνεται $M=100$ κατά συνέπεια επειδή το i δεν επαρκεί για να φτιαχτεί έξτρα bucket το i αυξάνεται κατά 1. Άρα $i=3$. Όποτε η νέα μορφή γίνεται όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα.
Και με την νέα όμως μορφή το $U = 80\%$. Οπότε ακολουθείται πάλι η ίδια διαδικασία. Άρα το i παραμένει 3 και το m γίνεται 101.

$70 \bmod 15 = 10$ (1010). Άρα το 70 πάει στην σελίδα υπερχείλησης του *10.
 $U = 8/12 = 66,6\% < 80\%$.

$49 \bmod 15 = 4$ (0100). Άρα το 49 πάει στην σελίδα υπερχείλησης του 100.
 $U = 10/16 = 62,5\%$

ΕΡΩΤΗΜΑ 3B:

Ο μέσος αριθμός προσπελάσεων είναι:

8 εγγραφές απαιτούν 1 προσπέλαση

2 εγγραφές απαιτούν 2 προσπελάσεις.

Άρα έχω $(8 \cdot 1/10) + (2 \cdot 2/10) = 8/10 + 4/10 = 12/10 = 1,2$