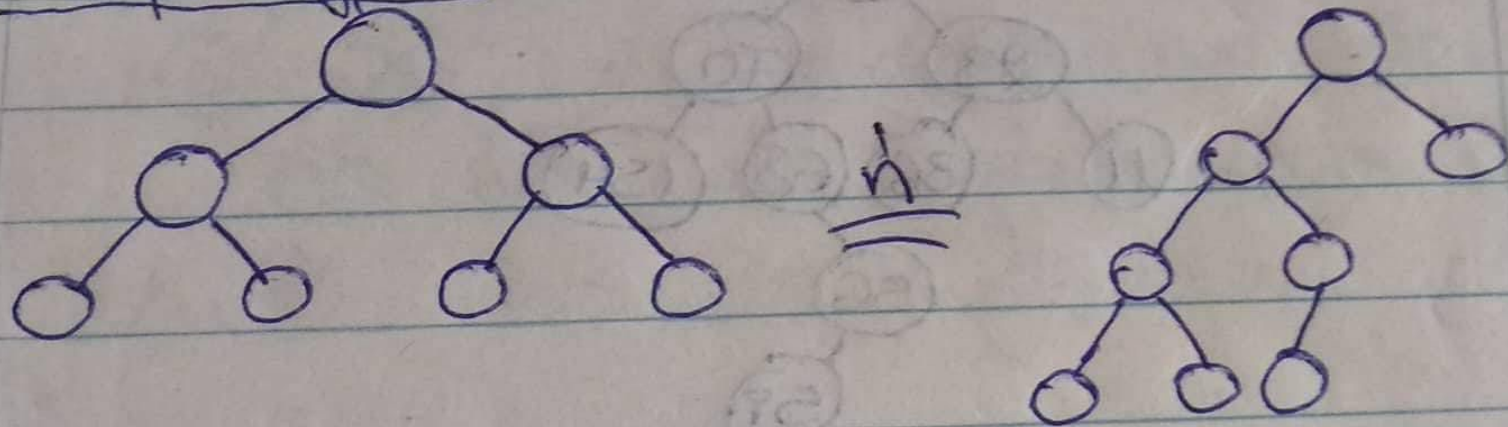


Πλήρες Δυαδικό Δέντρο

- Είτε όλοι οι κόμβοι έχουν 2 παιδιά ακριβώς.
- Είτε όλα τα επίπεδα είναι εμπληρωμένα εκτός αν το τελευταίο που όλοι οι κόμβοι βρίσκονται όσο πιο αριστερά γίνεται.

Παράδειγμα



Τυχαυοποιημένα ΔΔΑ (για $\Sigma - \Lambda$)
είναι δυαδικά δέντρα αναζήτησης
ή η εισαγωγή γίνεται με βάση μια πιθανότητα.

Εισαγωγή

Ξεκινάω από ρίζα προσπαθώ να κάνω εισα-
γωγή των τα ΔΔΑ, μόνο που σε κάθε κόμβο,
πριν προσπαθώ, τραβώ 1 αριθμό με μια
πιθανότητα. Αν νικήσω, εισάγω πάνω σ' αυτόν.
Αν όχι, προχωρώ.

Για να εκφύλιστεί ένα τέτοιο δέντρο σε
λίγα, πρέπει να κάνω ή να κερδίσω συνέχεια.
(πολύ δύσκολο)

Για να κατασκευάσω ένα τέτοιο δέντρο N κόμβων:

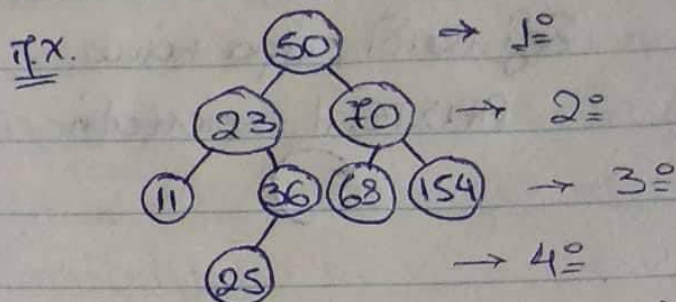
→ άμεσος κατασκευής: $2N \cdot \ln N$ ← Gussingers
(natural logarithm)

→ αναζήτηση: $2 \cdot \ln N$

Αν εκφύλιστεί σε σειρά: $O(N)$: worst case.

Διαγράμμις (όσο το δυνατόν): 16 κύβους για όλα

1) ανά ενότητα (level-order): η πιο εύκολη.

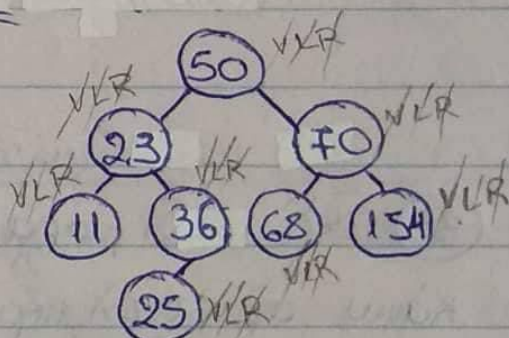


η διαγράμμις θα γίνει ως εξής:

50, 23, 70, 11, 36, 68, 154, 25

2) προ-διατεταγμένη (pre-order): V L R

π.χ.



1 VISIT

2 LEFT

3 RIGHT

η διαγράμμις θα γίνει ως εξής:

50, 23, 11, 36, 25, 70, 68, 154

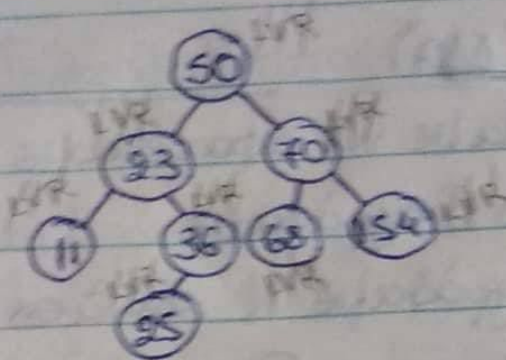
3) ενδο-διατεταγμένη (in-order): L V R

π.χ.

1 LEFT

2 VISIT

3 RIGHT



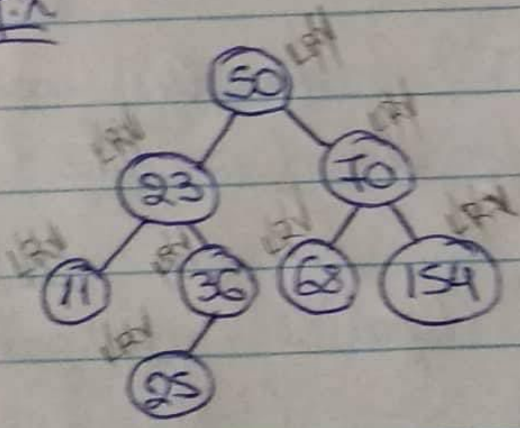
η διαδρομή θα γίνει ως εξής:

11, 23, 25, 36, 50, 68, 70, 154

Αν το δέντρο είναι δυνατό αναζήτησης, η διαδρομή θα γίνει σε αύξουσα σειρά με την αδο-διατεταγμένη (LVR).

4) μετά-διατεταγμένη (post-order) : LRV

π.χ



- 1 LEFT
- 2 RIGHT
- 3 VISIT

η διαδρομή θα γίνει ως εξής:

11, 25, 36, 23, 68, 154, 70, 50

→ Αντί εισαγωγή: ξεκινάμε από ρίζα κ' αναζητάμε αν ο κόμβος που βάζουμε είναι μεγ. ή μετ. τιμή. Αν είναι μεγαλύτερο δεξιό, αν είναι μικρότερο αριστερό.

Διαδικασία Δέντρα Αναζήτησης (ΔΔΑ)

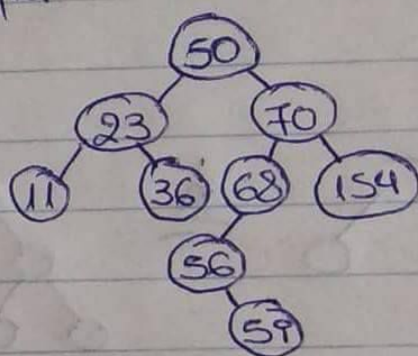
είναι διαδικασία δέντρα (δεν. κάθε κόμβος

έχει το πολύ 2 παιδιά και ισχύει ότι :

αριστερό _{παιδί} < πατέρα < δεξί παιδί.

ΔΔΑ με n κόμβους, έχει ύψος ταρ. $\log n - 2$ κ' το πολύ $n+2$.

Παράδειγμα



Εισαγωγή στη ρίζα σε ΔΔΑ

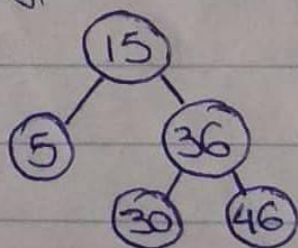
α) εισαγωγή στα φύλλα όπως ξέρουμε

β) περιστροφές μέχρι ο νέος κόμβος να γίνει ρίζα.

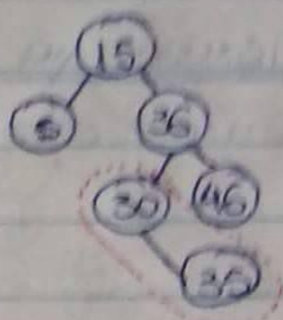
i) αν ο νέος κόμβος είναι αριστερό παιδί : δεξιά περιστρ.

ii) αν ο " " " δεξί παιδί : αριστερή περιστρ.

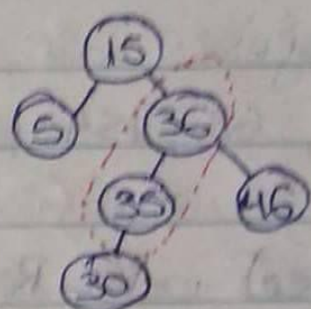
Παράδειγμα



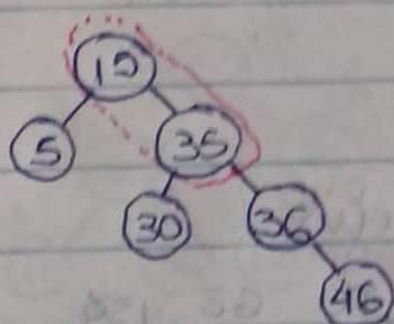
εισάγω το 35 →



ο νέος κόμβος είναι
δεξί παιδί, άρα κάνω
ΑΡΙΣΤΕΡΗ περιστροφή



35 άριστερό παιδί, άρα
κάνω ΔΕΞΙΑ περιστροφή.



35 Δεξί παιδί, άρα
κάνω ΑΡΙΣΤΕΡΗ περιστροφή

