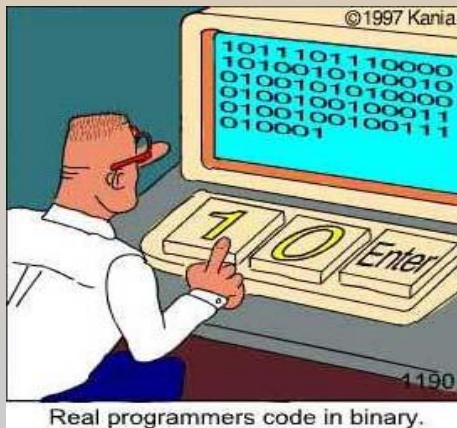


Γ' τάξη Γενικού Λυκείου Σπουδών: Οικονομίας κ Πληροφορικής

Μάθημα : Πληροφορική

Κεφάλαιο 1. Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι



Παράγραφοι :

1.3.1 Λίστες

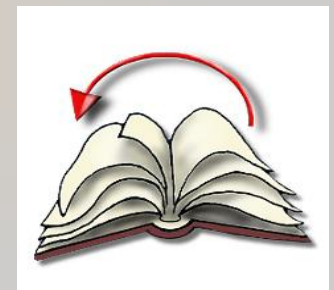
1.3.2 Δένδρα

1.3.3 Γράφοι

Δυναμικές Δομές Δεδομένων

(αποθήκευση σε μη συνεχόμενες θέσεις μνήμης)

- ★ Λίστες
- ★ Δέντρα
- ★ Γράφοι





Λίστες

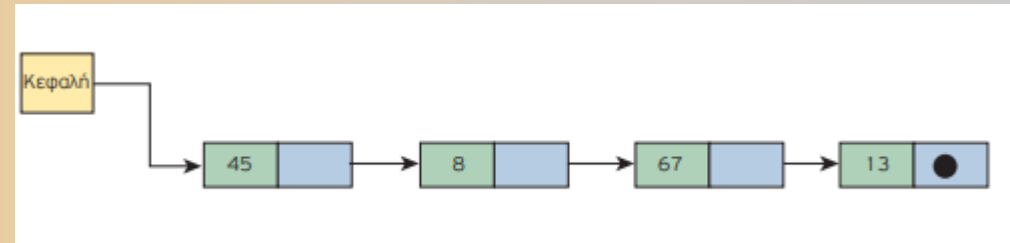
- ★ **Παραδείγματα:** λίστες με τα αγαπημένα μας τραγούδια, τις επαφές μας, τα ψώνια που θέλουμε να κάνουμε ή ακόμα και λίστες με επιθυμίες
- ★ **Δηλαδή είναι συλλογή** από αντικείμενα του ίδιου τύπο
- ★ Η συνδεδεμένη λίστα αποτελείται από μία σειρά από κόμβους, που συνήθως βρίσκονται σε απομακρυσμένες θέσεις μνήμης. Κάθε κόμβος αποτελείται από δύο κύρια τμήματα
- ★ **Αναπαράσταση:**





Λίστες

- ★ Αναπαράσταση μιας απλά συνδεδεμένης λίστας τεσσάρων κόμβων:



- ★ Ο δείκτης του τελευταίου κόμβου της λίστας έχει ως τιμή το NULL (κενό) και τον αναπαριστούμε συμβολικά με το σύμβολο «•».
- ★ Οι δείκτες των υπολοίπων κόμβων περιέχουν τη διεύθυνση του επόμενου κόμβου αντίστοιχα και τους απεικονίζουμε συμβολικά με ένα βέλος για να υποδηλώσουμε τη σύνδεση μεταξύ του προηγούμενου και του επόμενου κόμβου.
- ★ Κάθε λίστα συνοδεύεται από έναν δείκτη με το όνομα «Κεφαλή» (head), που δείχνει στον πρώτο κόμβο της λίστας, δηλαδή περιέχει τη διεύθυνση του πρώτου κόμβου της λίστας.



Λίστες

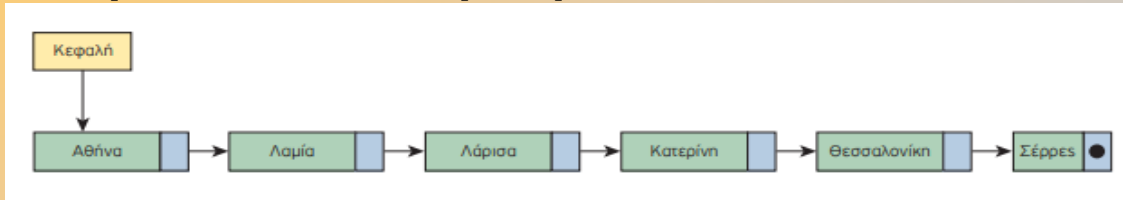
- ★ Για να **προσπελάσουμε τους κόμβους** της λίστας χρειάζεται να γνωρίζουμε τη **διεύθυνση (θέση στη μνήμη) του πρώτου κόμβου** της λίστας. Η διεύθυνση αυτή αποθηκεύεται σε μία ειδική μεταβλητή που την ονομάζουμε συνήθως **Κεφαλή (Head)**.
- ★ Ξεκινώντας από τον πρώτο κόμβο της λίστας μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στη διεύθυνση μνήμης του δεύτερου κόμβου. Από τον δεύτερο κόμβο μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στη διεύθυνση μνήμης του τρίτου κόμβου κ.ο.κ.
- ★ Για να **εντοπίσουμε κάποιον** από τους ενδιάμεσους κόμβους, πρέπει να ξεκινήσουμε από τον πρώτο κόμβο της λίστας και να ακολουθήσουμε τους δείκτες με τη σειρά, μέχρι να φτάσουμε στον επιθυμητό κόμβο



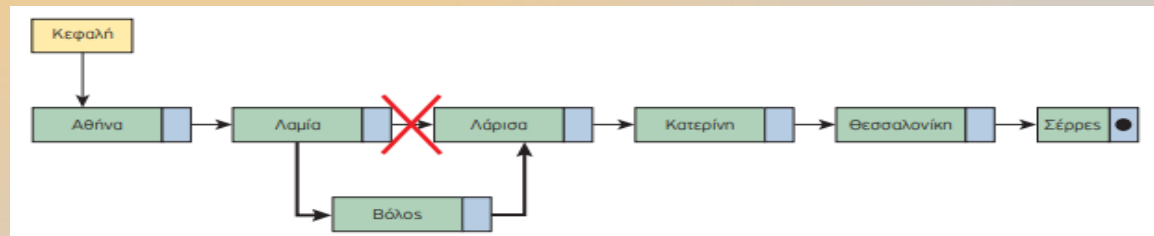


Λίστες - Εισαγωγή Κόμβου

- ★ Έστω η απλά συνδεδεμένη λίστα:



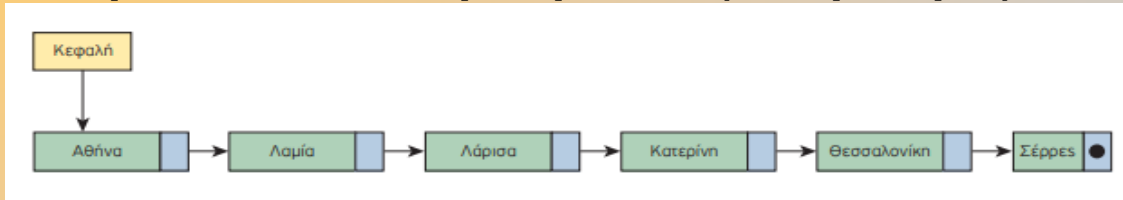
- ★ Πως θα εισάγουμε μεταξύ Λαμίας και Λάρισας μια στάση στο Βόλο;



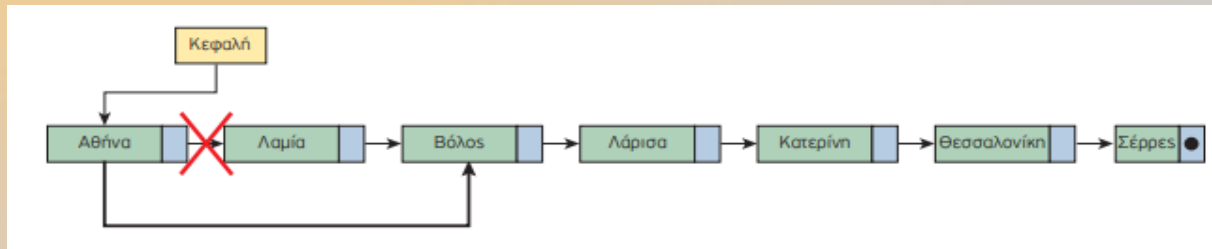
- ★ Ο δείκτης του δεύτερου κόμβου δείχνει τον νέο κόμβο και ο δείκτης του νέου κόμβου δείχνει τον τέταρτο κόμβο (δηλαδή, να πάρει την τιμή που είχε πριν την εισαγωγή ο δείκτης του τρίτου κόμβου). Με αυτόν τον τρόπο, οι κόμβοι της λίστας διατηρούν τη **λογική τους σειρά**, αλλά οι φυσικές θέσεις στη μνήμη μπορεί να είναι τελείως διαφορετικές.

Λίστες - Διαγραφή Κόμβου

- ★ Έστω η απλά συνδεδεμένη λίστα (ίδια με πριν):



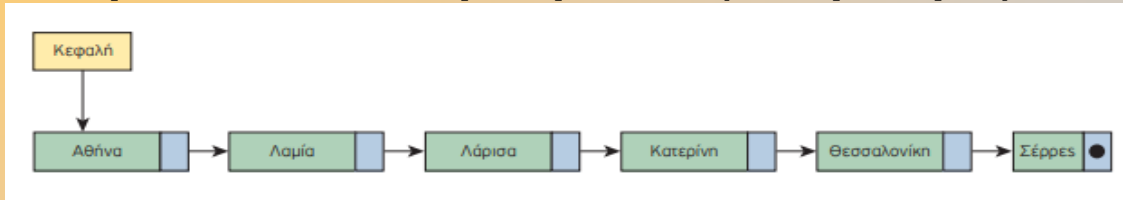
- ★ Πως θα παρακάμψουμε τη στάση στη Λαμία;



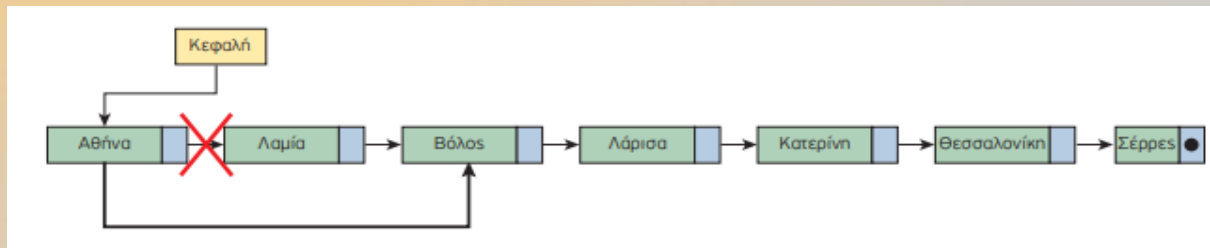
- ★ Για τη διαγραφή ενός κόμβου αρκεί ν' αλλάξει τιμή ο δείκτης του προηγούμενου κόμβου και να δείχνει πλέον στον επόμενο αυτού που διαγράφεται.

Λίστες - Διαγραφή Κόμβου

- ★ Έστω η απλά συνδεδεμένη λίστα (ίδια με πριν):



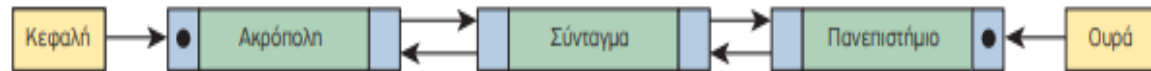
- ★ Πως θα παρακάμψουμε τη στάση στη Λαμία;



- ★ Για τη διαγραφή ενός κόμβου αρκεί ν' αλλάξει τιμή ο δείκτης του προηγούμενου κόμβου και να δείχνει πλέον στον επόμενο αυτού που διαγράφεται.

Λίστες

- ★ Αναπαράσταση μιας διπλά συνδεδεμένης λίστας τριών κόμβων:



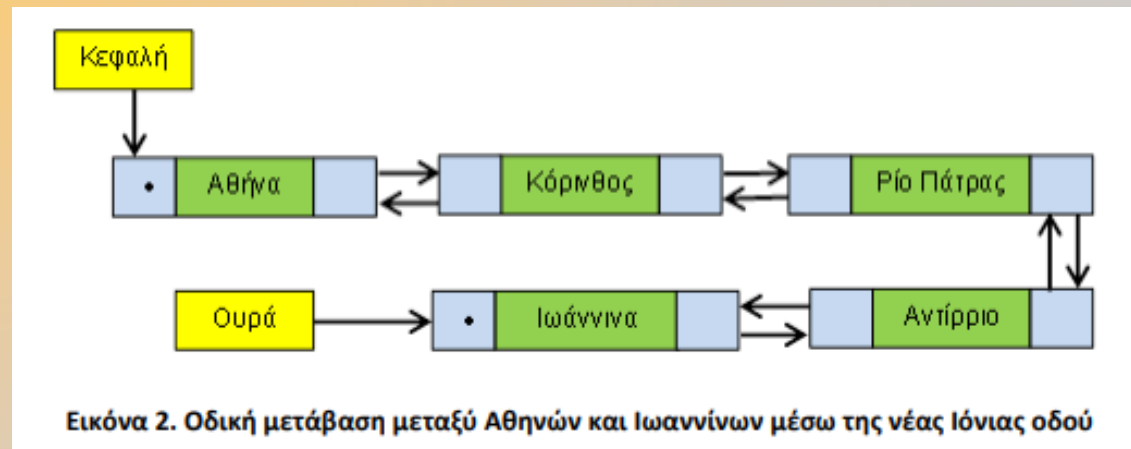
Εικόνα 1.3.8. Οι σταθμοί του μετρό - Μια διπλά συνδεδεμένη λίστα

- ★ Μπορούμε να τη διατρέξουμε και προς τις δύο κατευθύνσεις
- ★ Ο κάθε κόμβος της διπλά συνδεδεμένης λίστας, συνδέεται με τον **αμέσως επόμενο και τον αμέσως προηγούμενο κόμβο** της λίστας. Εκτός, βέβαια, από τον αρχικό και τον τελευταίο κόμβο της λίστας
- ★ Σε μια διπλά συνδεδεμένη λίστα διευκολύνεται η ταξινόμηση και η αναζήτηση, ωστόσο, αυξάνεται η πολυπλοκότητα στη διαχείριση των κόμβων, καθώς απαιτείται **επιπλέον χώρος για τον δεύτερο δείκτη** (επιπρόσθετη μνήμη για κάθε κόμβο).



Λίστες

- ★ Σχεδιάστε στη συνέχεια μία διπλά συνδεδεμένη λίστα που θα αποτυπώνει την οδική μετάβαση μεταξύ Αθηνών και Ιωαννίνων μέσω της νέας Ιονίας οδού.
- ★ **(κόμβοι: Αθήνα, Κόρινθος, Ρίο Πάτρας, Αντίρριο, Ιωάννινα)**
- ★ Απάντηση:





Λίστες

- ★ Διαφορές στην προσπέλαση μεταξύ δομών δεδομένων
Εντοπίστε τις διαφορές στην προσπέλαση όσον αφορά τη
λίστα, τη στοίβα και την ουρά. Για την απάντησή σας
σκεφθείτε αν η εισαγωγή ενός στοιχείου σε μία στοίβα μπορεί
να γίνει σε οποιαδήποτε θέση της.

- ★ Απάντηση:





1. Στη **στοίβα** μπορεί να εισέλθει (**ώθηση**) και να εξέλθει (**απώθηση**) στοιχείο μόνο στην/από την **κορυφή**.
2. Στην **ουρά** ένα στοιχείο μπορεί να εισέλθει μόνο στο **πίσω άκρο** και μπορεί να εξέλθει μόνο από την αρχή της **μπρος άκρο**.
3. Στη **λίστα** ένα στοιχείο (κόμβος) μπορεί να εισέλθει ή να διαγραφεί σε/από οποιαδήποτε θέση (αρχή, τέλος ή ενδιάμεσα).





Διαφορές Λίστας σε σχέση με τον Πίνακα – Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

- ★ Ο πίνακας είναι δομή τυχαίας προσπέλασης, η λίστα δομή ακολουθιακής ή σειριακής προσπέλασης
- ★ σταθερό μέγεθος πίνακα, μεταβαλλόμενο μέγεθος λίστα
- ★ μη συνεχόμενες θέσεις μνήμης οι κόμβοι της λίστας, συνεχόμενες θέσεις μνήμης ο πίνακας .
- ★ **Πλεονεκτήματα λιστών:** δυναμικό μέγεθος, ευκολία εισαγωγής και διαγραφής σε οποιοδήποτε σημείο, μη δήλωση του μεγέθους τους.
- ★ **Μειονεκτήματα λιστών:** Όχι τυχαία πρόσβαση φτάνουμε στον n-οστό κόμβο ξεκινώντας από τον πρώτο κόμβο. Δε γίνεται δυαδική αναζήτηση. Πολύ μεγαλύτερη επιβάρυνση από τους πίνακες λόγω του ή των πρόσθετου/ων δείκτη/ων

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ – ΚΟΡΔΟΥΛΗ ΤΕΡΗ



Βασικές πράξεις των συνδεδεμένων λιστών

- ★ Εισαγωγή κόμβου στη λίστα οπουδήποτε
- ★ Διαγραφή κόμβου από τη λίστα οπουδήποτε
- ★ Έλεγχος για το αν η λίστα είναι κενή.
- ★ Αναζήτηση κόμβου για την εύρεση συγκεκριμένου στοιχείου
- ★ Διάσχιση της λίστας και προσπέλαση των στοιχείων της (π.χ. εκτύπωση των δεδομένων που περιέχονται σε όλους τους κόμβους της λίστας).

Να λυθούν τα Ε1 και Ε2 από σελίδα 58 (βιβλίο Πληροφορικής)



BINTEOMATHHMATA

★ <https://youtu.be/F5xNf1aLsxI> (εισαγωγή)

★ <https://youtu.be/scJWWiUGDkQ>

(συνδεδεμένες λίστες)





ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΤΑ ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΙΣΤΑ ΑΠΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΚΑΙ ΟΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΗ (ΣΕΛ 8 ΦΥΛΛΑΔΙΟ): Σε μία λίστα έχουμε τοποθετήσει διαδοχικά τους χαρακτήρες Α, Κ, Λ, Φ, Β. Για περιπτώσεις: α) απλά συνδεδεμένης λίστας και β) διπλά συνδεδεμένης λίστας

- 1) να σχεδιάσετε την μορφή της
- 2) να περιγράψετε την διαδικασία που απαιτείται για την προσθήκη του χαρακτήρα Γ μετά τον χαρακτήρα Α και να σχεδιάσετε τη νέα λίστα
- 3) να περιγράψετε την διαδικασία που απαιτείται ώστε να διαγραφεί ο τέταρτος κόμβος στην λίστα που προέκυψε από το ερώτημα 2 και να σχεδιάσετε τη νέα λίστα.





ΑΣΚΗΣΗ (ΣΕΛ 8 ΦΥΛΛΑΔΙΟ): Για την δημιουργία μίας λίστας, ακολουθείτε η παρακάτω διαδικασία: για κάθε κόμβο υπάρχουν δύο πληροφορίες: αρχικά τα δεδομένα και στη συνέχεια ένας αριθμός που δείχνει ποιος είναι ο επόμενος στη σειρά κόμβος.

Γιώργος 3, Πέτρος 2, Μαρία 5, Νάντια 0, Ιφιγένεια 4

A) Να δημιουργήσετε τη λίστα με γραφικό τρόπο:

B) Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να διαγραφεί ο πρώτος κόμβος;

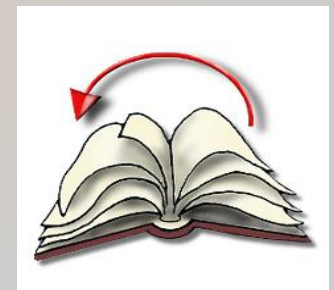
Γ) Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε στη λίστα να παραμείνει μόνο ο τελευταίος κόμβος;

Δ) Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να αδειάσει η αρχική λίστα;

Δυναμικές Δομές Δεδομένων

(αποθήκευση σε μη συνεχόμενες θέσεις μνήμης)

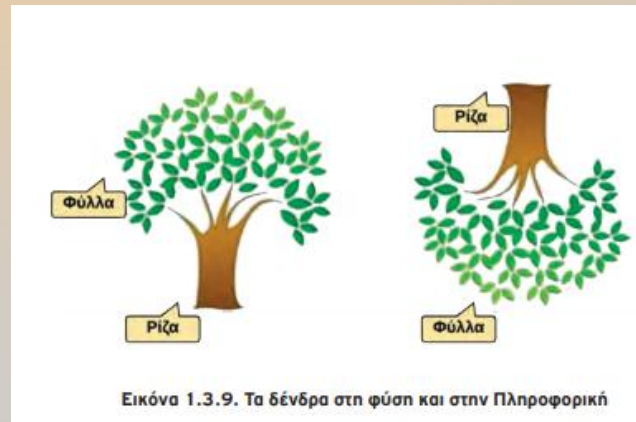
- ★ Λίστες
- ★ Δέντρα
- ★ Γράφοι





Δένδρα

- ★ **Παραδείγματα:** Μη γραμμική δομή. Επίσης ένα στοιχείο μπορεί να συνδέεται όχι απαραίτητα με ένα, αλλά δύο, τρία ή και περισσότερα στοιχεία, αντίθετα με τη λίστα,
- ★ **Δηλαδή σαν** ένα δένδρο στη φύση. Έχει ρίζα και φύλλα με Τα φύλλα να είναι στο κάτω μέρος και η ρίζα στο επάνω μέρος
- ★ **Αναπαράσταση:**

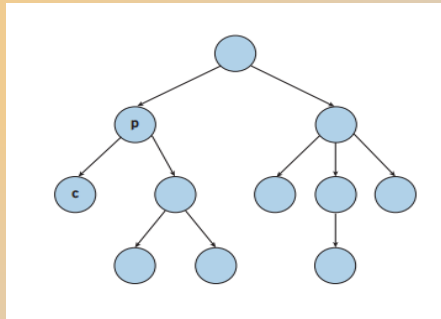




Δένδρα

- ★ Έτσι λοιπόν, θα λέγαμε ότι ένα δένδρο αποτελείται από κόμβους, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με ακμές.

- ★ **Δομή** δένδρου:

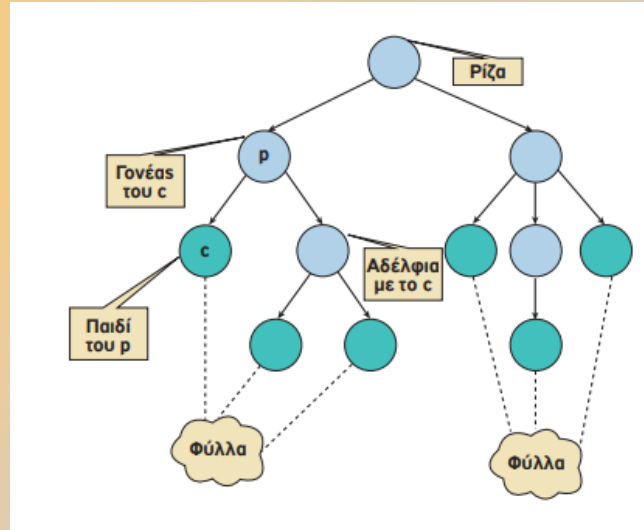


- ★ δύο κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους με μία **ακμή**
- ★ «γονέα» λέμε τον κόμβο από τον οποίο ξεκινάει η ακμή και «παιδί» τον κόμβο στον οποίο καταλήγει η ακμή.
- ★ ένας κόμβος μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά
- ★ ο κόμβος (ο μόνος) χωρίς γονέα ονομάζεται «ρίζα» (root)
- ★ Κόμβοι με τον ίδιο γονέα ονομάζονται «αδέλφια»
- ★ οι κόμβοι χωρίς παιδιά ονομάζονται «φύλλα».

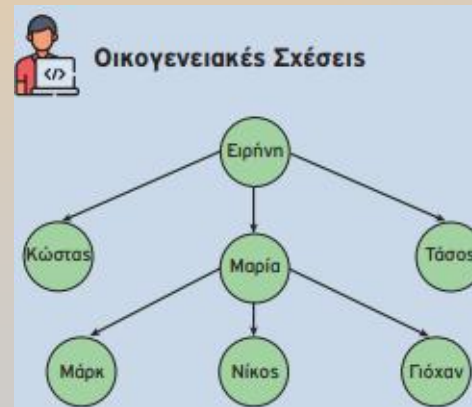


Δένδρα - Σχέσεις κόμβων

★ Παράδειγμα:



★ Παράδειγμα προς λύση:



Εικόνα 1.3.12. Οικογενειακό δένδρο

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου
- η ρίζα του δένδρου
- τα παιδιά της Μαρίας
- ποια είναι αδέρφια



Δένδρα

- ★ **Απλό δένδρο.** Απαρτίζεται από έναν μόνο κόμβο ο κόμβος είναι και ρίζα (δεν έχει γονέα) και φύλλο (δεν έχει παιδιά)
- ★ **Κενό δένδρο.** Δεν έχει ούτε κόμβους, ούτε ακμές. Το κενό δένδρο είναι το μόνο δένδρο χωρίς ρίζα.

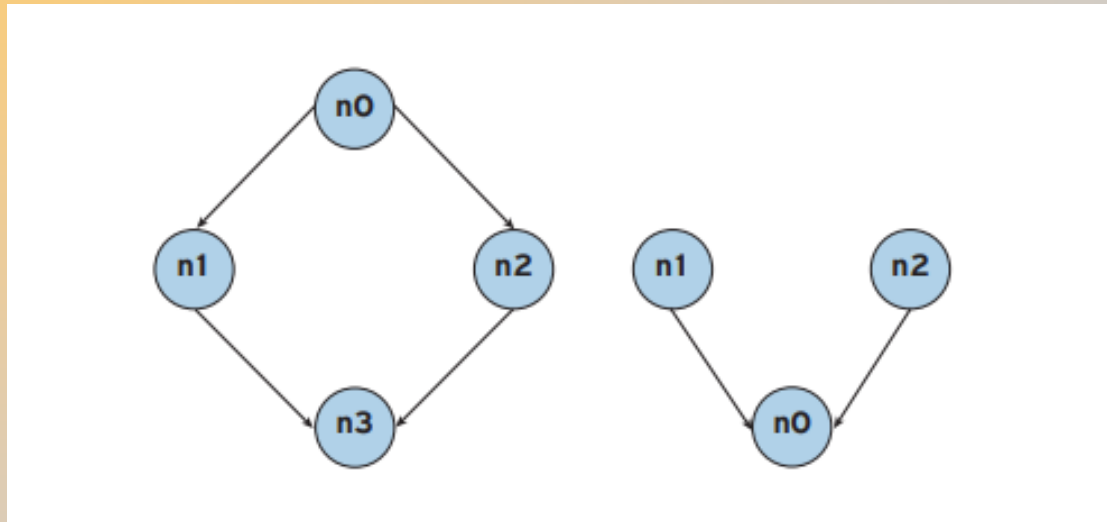
- ★ **Γενικά:**

Ένα δένδρο (tree) είναι μία δομή που αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων και ένα σύνολο ακμών μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

1. Υπάρχει ένας ξεχωριστός κόμβος που ονομάζεται **ρίζα**. Αυτός είναι ένας κόμβος χωρίς γονέα.
2. Για κάθε κόμβο, εκτός από τη ρίζα, υπάρχει **μόνο μια ακμή** που καταλήγει στον κόμβο αυτόν ξεκινώντας από κάποιον άλλον κόμβο.
3. Για κάθε κόμβο υπάρχει μία **μοναδική διαδρομή**, δηλαδή, μια ακολουθία διαδοχικών ακμών, που ξεκινάει από τη ρίζα και τερματίζει σε αυτόν τον κόμβο.



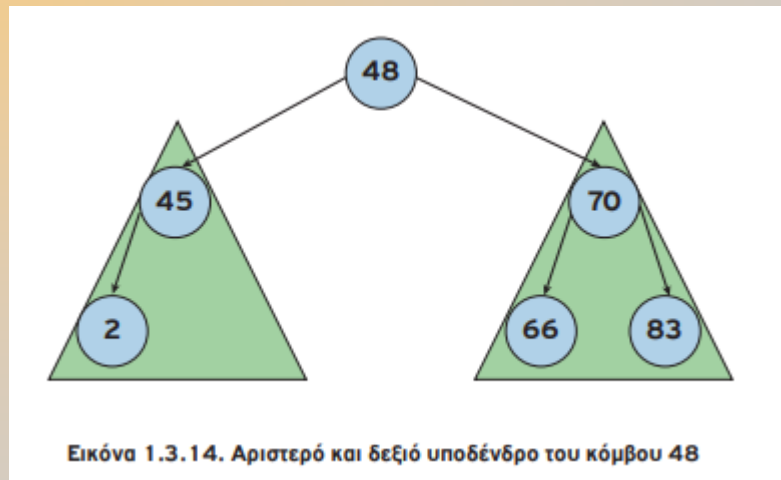
Δένδρα – Γιατί αυτά δεν είναι δένδρα;





Δένδρα

- ★ Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα, που ονομάζονται υποδένδρα
- ★ κάθε κόμβος ενός δένδρου μπορεί να θεωρηθεί ως ρίζα ενός υποδένδρου

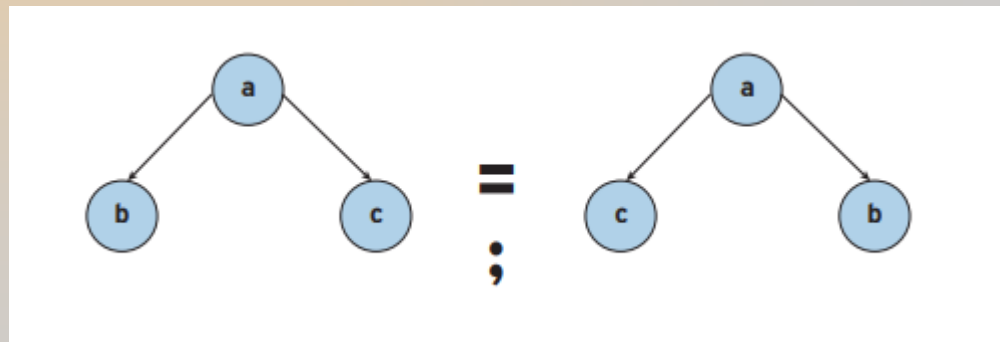


- ★ Ο κόμβος 48 είναι ρίζα και έχει δύο υποδένδρα
- ★ Ο κόμβος 45 έχει ένα υποδένδρο που αποτελείται από τον κόμβο 2
- ★ Ο κόμβος 70 έχει δύο υποδένδρα που αποτελούνται από τους κόμβους 66 και 83
- ★ Τα υποδένδρα των κόμβων 2, 66 και 83 είναι κενά.



Δένδρα - Σχέση μεταξύ των αδελφών

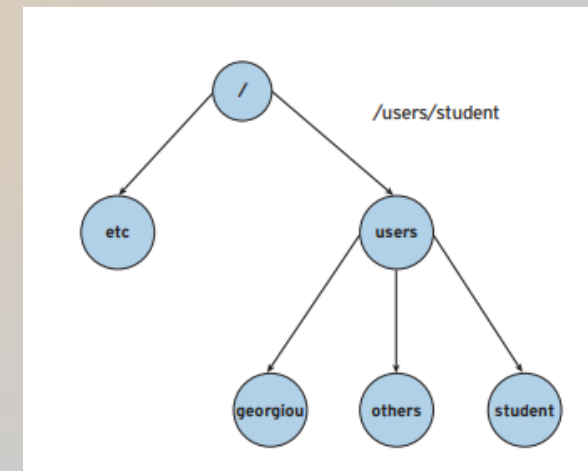
- ★ Διατεταγμένο δέντρο. Αν θέλουμε να μοντελοποιήσουμε την ιεραρχική σχέση των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει να οργανώσουμε τα αδέλφια σύμφωνα με την ηλικία τους, τότε τα αδέλφια που θα έχουν γεννηθεί νωρίτερα θα τοποθετηθούν στην δενδρική δομή πιο αριστερά σε σχέση με αυτά που θα έχουν γεννηθεί αργότερα





Δένδρα - Χρήσεις

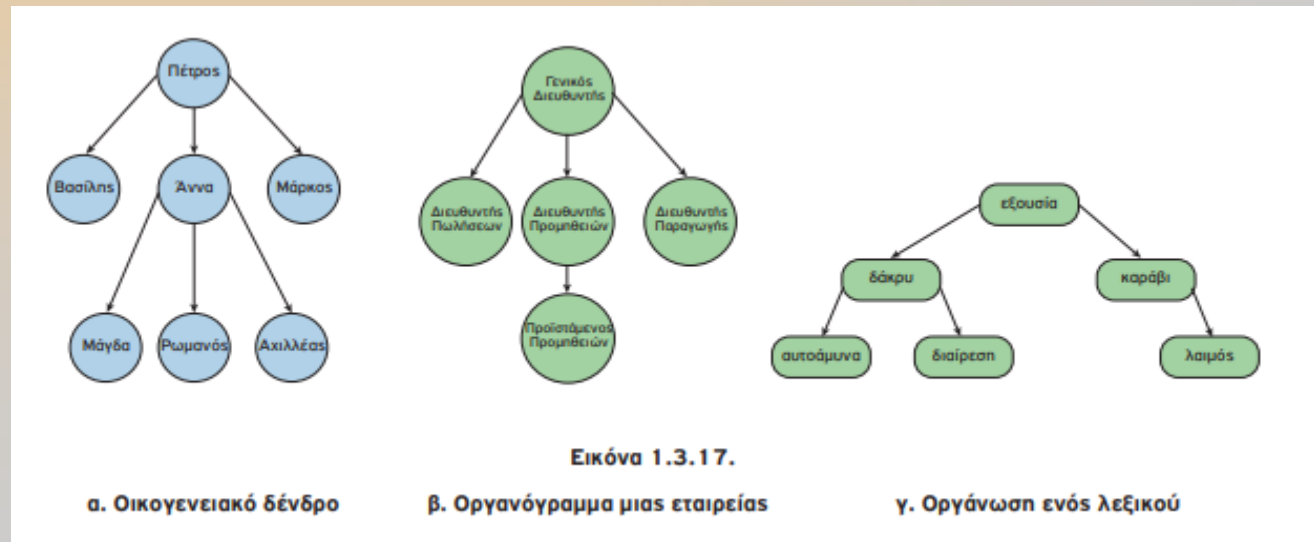
- ★ Μία μη-γραμμική ευέλικτη δομή με χρήση σε πολλούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών όπως: **λειτουργικών συστημάτων, των γραφικών, των συστημάτων βάσεων δεδομένων, των παιχνιδιών, της τεχνητής νοημοσύνης και της δικτύωσης υπολογιστών.**
- ★ Το σύστημα αρχείων του υπολογιστή:





Δένδρα - Χρήσεις

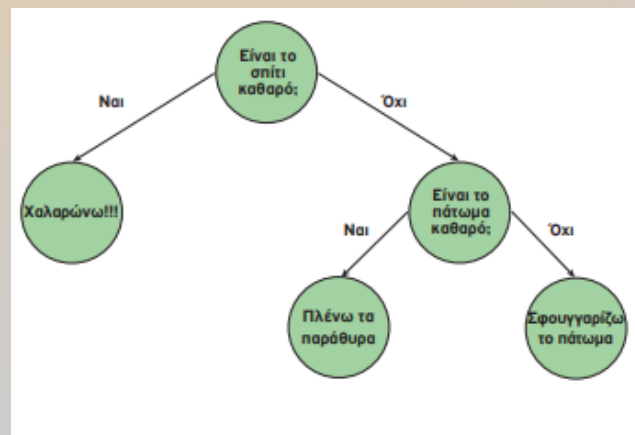
- ★ αναπαραστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου. Όπως : το οικογενειακό δένδρο, η δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας, ο πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου, τα μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου, τα συστατικά μιας πρότασης





Δένδρα - Χρήσεις

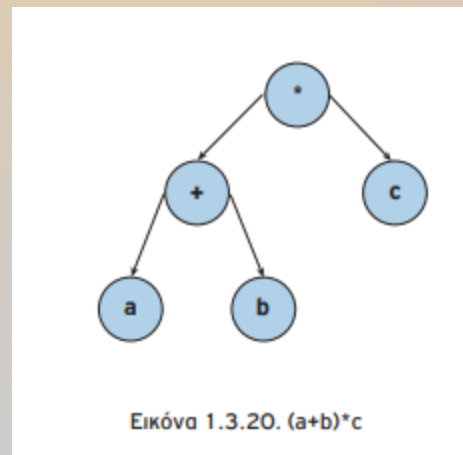
- ★ αποτελούν τη βάση αρκετών αλγορίθμων επίλυσης προβλήματος
- ★ η συμπίεση εικόνων, η ταξινόμηση, η αυτόματη συμπλήρωση λέξεων σε συσκευές κινητών τηλεφώνων, η μεταγλώττιση ενός προγράμματος και η λήψη αποφάσεων
- ★ Στα δένδρα απόφασης κάθε κόμβος αντιπροσωπεύει ένα χαρακτηριστικό και κάθε ακμή αντιπροσωπεύει μια απόφαση





Δένδρα - Χρήσεις

- ★ παιχνίδια στον υπολογιστή, πως είναι το σκάκι, η τρίλιζα, το τάβλι και πολλά άλλα, ο υπολογιστής χρησιμοποιεί ένα ειδικό δένδρο, που ονομάζεται δένδρο του παιχνιδιού (**game tree**)
- ★ Με αυτό **μοντελοποιούνται** όλες οι πιθανές κινήσεις των παικτών για να σας νικήσει
- ★ Επίσης **δένδρα** για την αναπαράσταση και κατ' επέκταση τον υπολογισμό αριθμητικών εκφράσεων



Εικόνα 1.3.20. $(a+b)*c$



BINTEOMAΘΗΜΑ

★ Δέντρα Θεωρητικά:

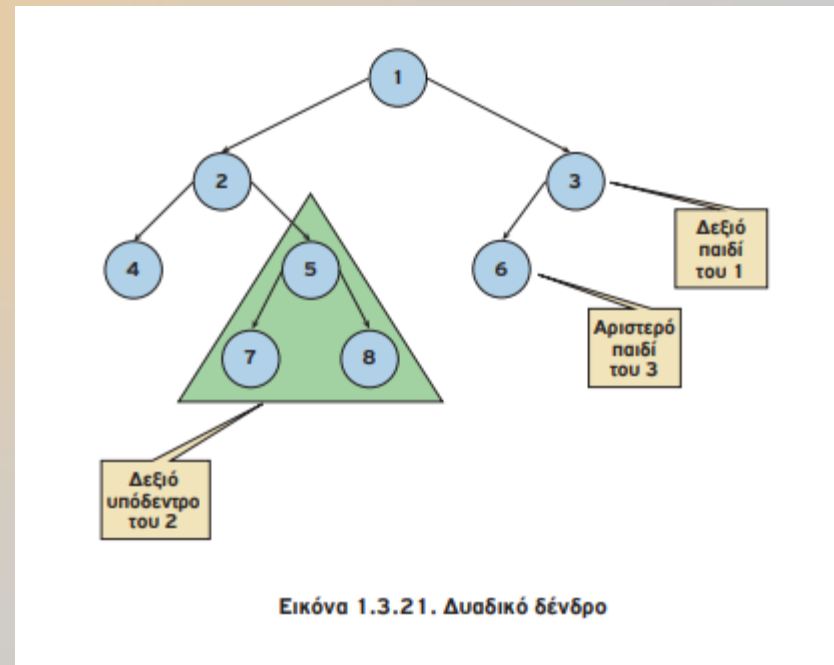
https://youtu.be/ii_V97nmBOw





Δυαδικά Δένδρα (binary tree)

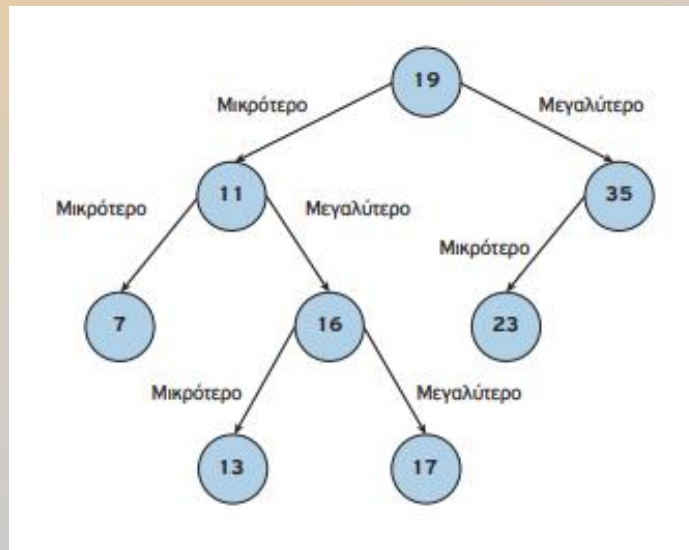
- ★ διατεταγμένο δένδρο, στο οποίο κάθε κόμβος έχει **το πολύ δύο** παιδιά, το αριστερό και το δεξί παιδί
- ★ Έχει αλλιώς το αριστερό και το δεξιό υποδένδρο ενός κόμβου
- ★ **Αναπαράσταση:**
- ★ **Ερώτηση:**
μπορείτε να βρείτε ποιοι κόμβοι έχουν ένα, δύο ή κανένα παιδιά;





Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης

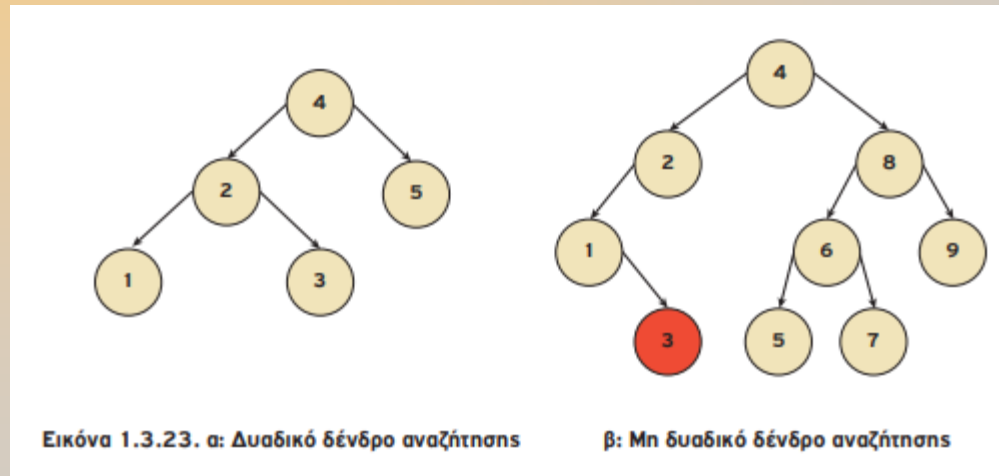
- ★ αλγόριθμοι της αναζήτησης π.χ. ευρεσης email που αρχίζουν από την συμβολοσειρά 'πληρ' γίνονται μέσω δυαδικών δένδρων αναζήτησης
- ★ Ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης (binary search tree) είναι ένα **δυαδικό δένδρο**, όπου για κάθε κόμβο u , όλοι οι κόμβοι του **αριστερού υποδένδρου** έχουν τιμές **μικρότερες** της τιμής του κόμβου u και όλοι οι κόμβοι του **δεξιού υποδένδρου** έχουν τιμές **μεγαλύτερες** (ή ίσες) της τιμής του κόμβου u .
- ★ Αναπαράσταση:





Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης

- ★ Το δυαδικό δένδρο της Εικόνας 1.3.23.α πληροί τα κριτήρια του δυαδικού δένδρου αναζήτησης, σε αντίθεση με το δυαδικό δένδρο της Εικόνας 1.3.23.β. Γιατί;;



- ★ ΑΠΑΝΤΗΣΗ



Όσον αφορά τον κόμβο 3:

- Ας θεωρήσουμε το υποδένδρο με ρίζα το 1.

Ο κόμβος 3 βρίσκεται στο δεξιό υποδένδρο αυτού και είναι μεγαλύτερος από τον κόμβο/ρίζα 1.

- Ας θεωρήσουμε το υποδένδρο με ρίζα το 2.

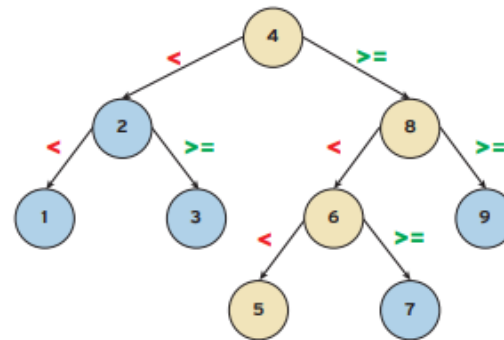
Ο κόμβος 3 βρίσκεται στο αριστερό υποδένδρο αυτού αλλά **δεν είναι μικρότερος από τον κόμβο/ρίζα 2**. Άρα, υπάρχει κόμβος (στην περίπτωση μας του κόμβου 3) που δεν πληροί το κριτήριο του δυαδικού δένδρου αναζήτησης, συμπεραίνουμε ότι δεν μπορούμε να κατατάξουμε το δυαδικό αυτό δένδρο στα δυαδικά δένδρα αναζήτησης.



Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης

- ★ Η αναζήτηση για μια συγκεκριμένη τιμή γίνεται ταχύτερα χάρη στον τρόπο αποθήκευσης των τιμών.
- ★ Ψάχνοντας το 5 σε έναν πίνακα και το 5 στο δέντρο παρακάτω διαπιστώνουμε ότι μειώνουμε δραματικά τον χρόνο για να βρούμε το στοιχείο που ψάχνουμε και αυτό διότι περιορίζουμε αισθητά τους κόμβους τους οποίους επισκεπτόμαστε. Κάθε φορά αφήνουμε στην άκρη ένα υποδένδρο και συνεχίζουμε με το άλλο

1	8	2	9	3	6	7	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---

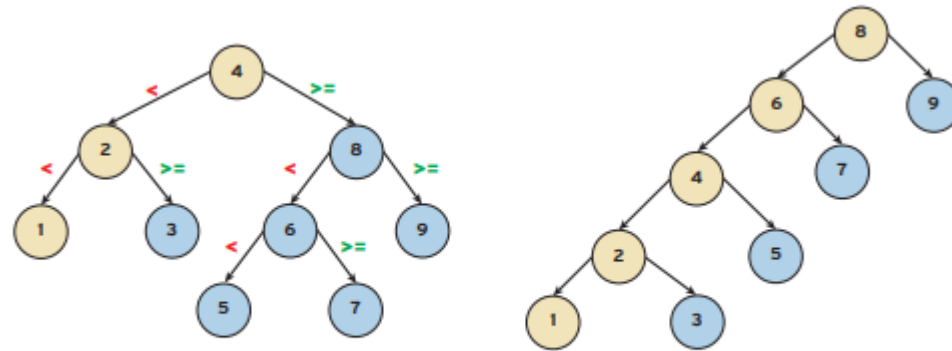


Εικόνα 1.3.24. Αλγόριθμος αναζήτησης σε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης



Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης

- ★ Σε ποιο από τα δύο δυαδικά δένδρα αναζήτησης θα βρούμε πιο γρήγορα την τιμή 1;
- ★ Ψάχνοντας το 1 βλέπουμε ότι σε κάθε βήμα του 1^{ου} από αριστερά δέντρου απορρίπτουμε περισσότερους κόμβους. Είναι το δέντρο ισορροπημένο και έτσι αν θέλουμε να έχουμε γρήγορους αλγόριθμους αναζήτησης πρέπει να αποθηκεύουμε τις τιμές στα δυαδικά δένδρα αναζήτησης με έναν συγκεκριμένο τρόπο.



Εικόνα 1.3.25. Η σημασία της δομής ενός δυαδικού δένδρου αναζήτησης στην εύρεση στοιχείων



BINTEOMATHMA

★ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Δέντρα:

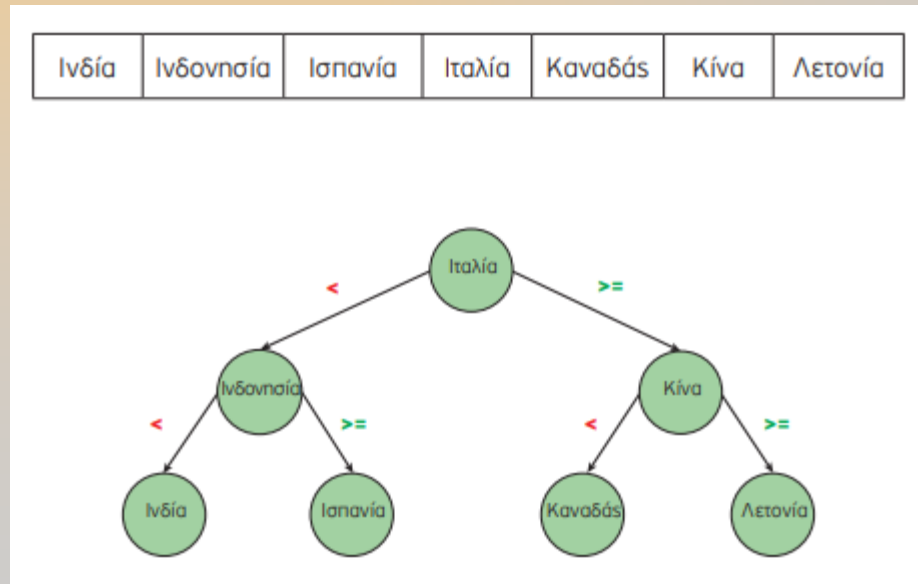
<https://youtu.be/ak8PZfxqA9k>





Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης

- ★ Αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα και σε δυαδικό δένδρο αναζήτησης
- ★ Τα δυαδικά δένδρα αναζήτησης συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των λιστών, όσον αφορά τις πράξεις της εισαγωγής και της διαγραφής, αλλά και τα πλεονεκτήματα των ταξινομημένων πινάκων, όσον αφορά την πράξη της αναζήτησης (διαίρει και Βασίλευε). Είναι σαν μετατρέπετε έναν ταξινομημένο πίνακα σε ένα δυαδικό δένδρο.





BINTEOMAΘΗΜΑ

★ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Δέντρα από 7.50 min:

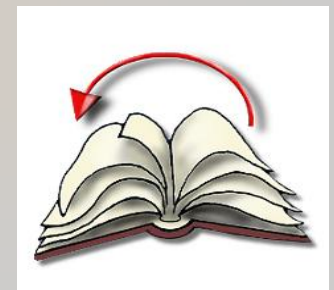
https://youtu.be/i4X5-HOBp_4



Δυναμικές Δομές Δεδομένων

(αποθήκευση σε μη συνεχόμενες θέσεις μνήμης)

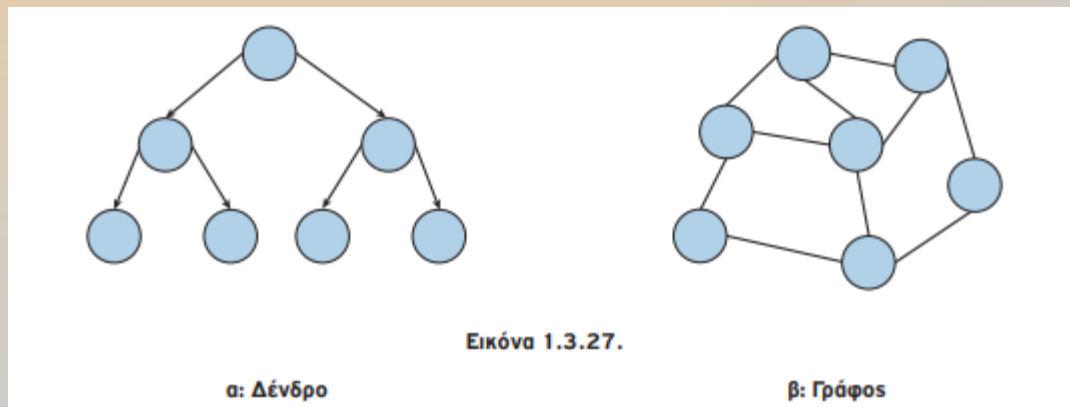
- ★ Λίστες
- ★ Δέντρα
- ★ Γράφοι





Γράφοι

- ★ Τα δένδρα είναι στην πραγματικότητα ένα υποσύνολο των γράφων
- ★ Τα δένδρα, γενικά, διέπονται από συγκεκριμένους κανόνες, αν αγνοήσουμε αυτούς τους κανόνες, Τότε αναφερόμαστε σε μία νέα δυναμική δομή δεδομένων, που ονομάζεται **γράφος**
- ★ Αναπαράσταση Δέντρου και Γράφου:





Γράφοι

- ★ Ένας γράφος (graph) είναι μία δομή που αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων (ή σημείων ή κορυφών) και ένα σύνολο γραμμών (ή ακμών ή τόξων) που ενώνουν μερικούς ή όλους τους κόμβους.
- ★ Ο γράφος αποτελεί την πιο γενική δομή δεδομένων, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.





Γράφοι - Τύποι Γράφων

- ★ οι κατευθυνόμενοι γράφοι και οι μη κατευθυνόμενοι γράφοι.
- ★ Εάν όλες οι ακμές σε έναν γράφο έχουν κατεύθυνση, ο γράφος ονομάζεται κατευθυνόμενος γράφος (directed graph). Οι κόμβοι προέλευσης και προορισμού είναι σταθεροί.
- ★ Εάν όλες οι ακμές σε έναν γράφο δεν έχουν κατεύθυνση, ο γράφος ονομάζεται μη κατευθυνόμενος γράφος (undirected graph). Οι κόμβοι προέλευσης και προορισμού δεν είναι σταθεροί.



α: Κατευθυνόμενη ακμή

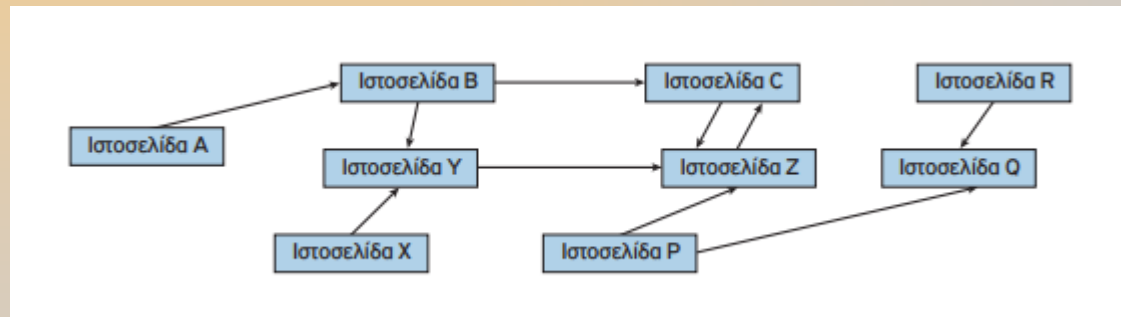


β: μη κατευθυνόμενη ακμή



Γράφοι - Παραδείγματα

- ★ Οι γράφοι είναι γύρω μας, απλά δεν τους βλέπουμε
- ★ Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW) είναι ένας τεράστιος γράφος, κλικ ανάμεσα σε ιστοτόπους = κάνουμε πραγματικά περιήγηση σε έναν γράφο

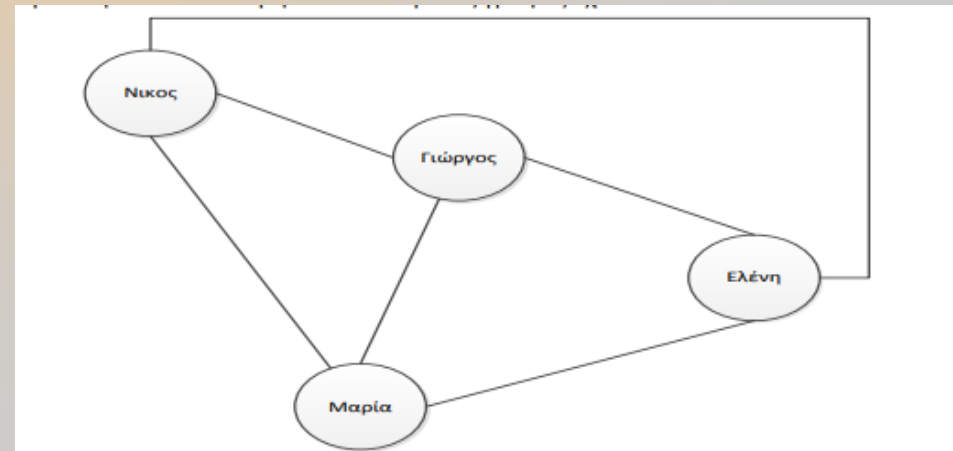


- ★ μπορούμε να προχωρήσουμε από μια ιστοσελίδα σε μια άλλη και το αντίστροφο - και άλλες ακμές που κατευθύνονται – μπορούμε να πάμε μόνο από την ιστοσελίδα A στην ιστοσελίδα B, και ποτέ το αντίστροφο.



Γράφοι - Παραδείγματα

- ★ Στο Facebook, εάν σε προσθέσω σαν φίλο, πρέπει να αποδεχτείς το αίτημά μου. Δεν είναι δυνατόν να είμαι φίλος σου στο δίκτυο χωρίς να είσαι και δικός μου. Η σχέση μεταξύ δύο χρηστών (κόμβοι), είναι αμφίδρομη. Δεν υπάρχει η έννοια κόμβου «προέλευσης» και «προορισμού» - αντ' αυτού, είσαι φίλος μου και είμαι δικός σου. **Μη κατευθυνόμενος Γράφος**
- ★ γράφος με 4 κόμβους (Νίκος, Γιώργος, Ελένη και Μαρία, που είναι φίλοι στο Facebook).

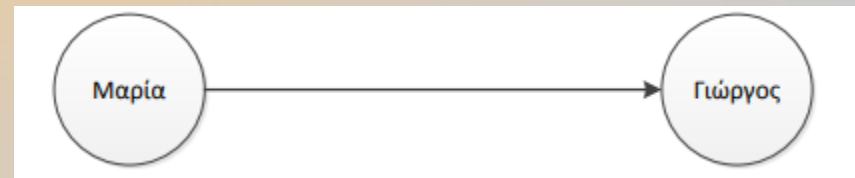




Γράφοι - Παραδείγματα

- ★ Στο Twitter, μπορώ να σε ακολουθήσω, αλλά δεν απαιτείται να με ακολουθήσεις. Κάθε ακμή που δημιουργούμε αντιπροσωπεύει μια μονόδρομη σχέση με κόμβο προέλευσης και κόμβο προορισμού. Εάν αποφασίσω να σε ακολουθήσω και εγώ, ξαφνικά η ακμή γίνεται αμφίδρομη και επομένως μη κατευθυνόμενη.

- ★ Γράφος αρχικά:



- ★ Γράφος τελικά:





ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

http://ebooks.edu.gr/modules/document/file.php/DSGL-C101/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%20%CE%A0%CE%B1%CE%BA%CE%AD%CF%84%CE%BF/%CE%9B%CF%8D%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82%20%CE%91%CF%83%CE%BA%CE%AE%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD/22-0263-01_Pliroforiki-G-Lykeiou-SpOikPlir_Lyseis-Askiseon.pdf

ΣΕΛ. 31 Ως 42 Λύσεις