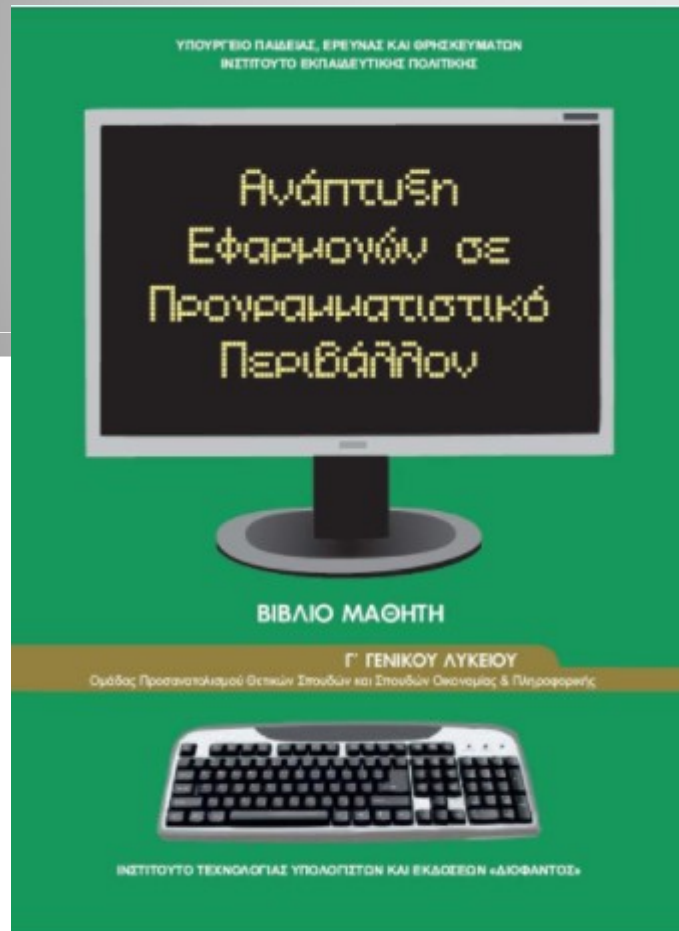


Δομές δεδομένων και Αλγόριθμοι

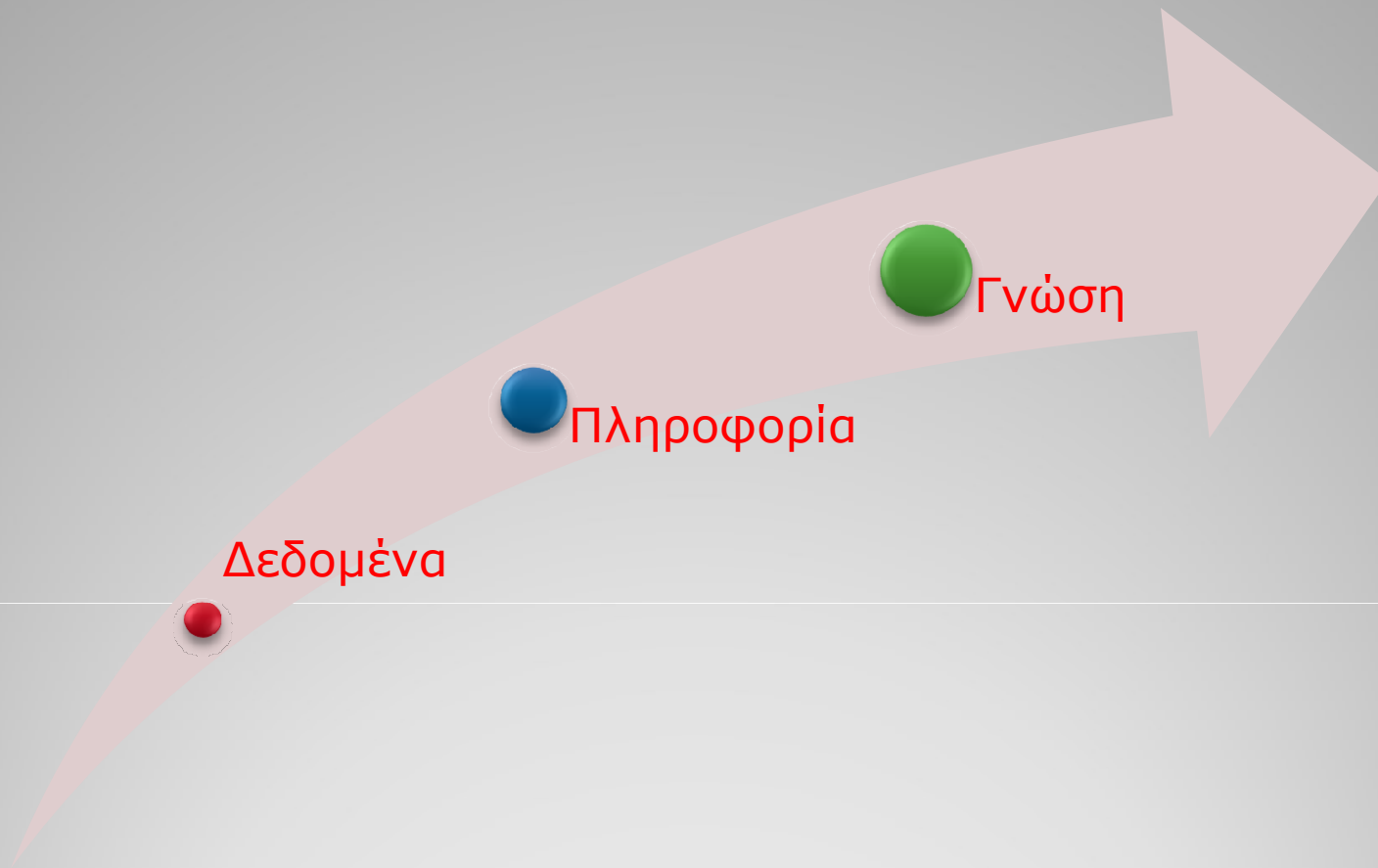
§3.1 και §3.2 (σελίδες 54-57)



3.1 Δεδομένα

- **Δεδομένα** (data)
 - αφαιρετική αναπαράσταση της πραγματικότητας
- **Πληροφορία** (information)
 - Συλλογή των ακατέργαστων δεδομένων και συσχετισμός τους
- Ο αλγόριθμος (ή ένα πρόγραμμα) είναι ένα μέσο για την παραγωγή πληροφορίας από τα δεδομένα

Δεδομένα και Πληροφορία



Σημασία δεδομένων, πληροφορίας και γνώσης

Ανάπτυξη Εφαρμογών σε
Προγραμματιστικό Περιβάλλον

- Μέτρηση της πληροφορίας
- Κωδικοποίηση της πληροφορίας
- Μετάδοση της πληροφορίας

Θεωρία Πληροφοριών Information Theory

Η πληροφορική μελετά τα **δεδομένα** από τη σκοπιά:

- Υλικού
- Γλωσσών προγραμματισμού
- Δομών δεδομένων
- Ανάλυσης δεδομένων

Μελέτη των δεδομένων

Η πληροφορική μελετά τα **δεδομένα** από τη σκοπιά:

- **Υλικού**
- Γλωσσών προγραμματισμού
- Δομών δεδομένων
- Ανάλυσης δεδομένων

Μελέτη των δεδομένων

Το υλικό (hardware) επιτρέπει στα δεδομένα ενός προγράμματος να αποθηκεύονται στην κύρια μνήμη και στις περιφερειακές συσκευές του υπολογιστή με διάφορες αναπαραστάσεις, όπως είναι η δυαδική, ο κώδικας ASCII, το συμπλήρωμα του 1 κ.λπ.

Μελέτη των δεδομένων

Η πληροφορική μελετά τα **δεδομένα** από τη σκοπιά:

- Υλικού
- **Γλωσσών προγραμματισμού**
- Δομών δεδομένων
- Ανάλυσης δεδομένων

Μελέτη των δεδομένων

Οι γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου επιτρέπουν τη χρήση διαφόρων τύπων μεταβλητών για να περιγράψουν ένα δεδομένο. Ο μεταφραστής κάθε γλώσσας φροντίζει για την αποδοτικότερη μορφή αποθήκευσης, από πλευράς υλικού, κάθε μεταβλητής στον υπολογιστή.

Μελέτη των δεδομένων

Η πληροφορική μελετά τα **δεδομένα** από τη σκοπιά:

- Υλικού
- Γλωσσών προγραμματισμού
- **Δομών δεδομένων**
- Ανάλυσης δεδομένων

Μελέτη των δεδομένων

Δομή δεδομένων (data structure) είναι ένα σύνολο δεδομένων μαζί με ένα σύνολο επιτρεπτών λειτουργιών επ' αυτών. Για παράδειγμα, μία τέτοια δομή είναι η εγγραφή (record), που μπορεί να περιγράψει ένα είδος, ένα πρόσωπο κ.λπ. Η εγγραφή αποτελείται από τα πεδία (fields) που αποθηκεύουν χαρακτηριστικά (attributes) διαφορετικού τύπου, όπως για παράδειγμα ο κωδικός, η περιγραφή κ.λπ.

Μελέτη των δεδομένων

Όνομα: Παύλος
Επώνυμο: Γεωργίου
Έτος γέννησης: 1992
Τηλέφωνο: 2461022555
Διεύθυνση: Μακρυγιάννη 24

Εγγραφή (record)

Δομή δεδομένων (data structure) Άλλη μορφή δομής δεδομένων είναι το αρχείο που αποτελείται από ένα σύνολο εγγραφών. Μία επιτρεπτή λειτουργία σε ένα αρχείο είναι η σειριακή προσπέλαση όλων των εγγραφών του.

Μελέτη των δεδομένων

Όνομα: Παύλος
Επώνυμο: Γεωργίου
Έτος γέννησης: 1985
Τηλέφωνο: 2461022888
Διεύθυνση: Μακρυγιάννη 4

Όνομα: Νίκος
Επώνυμο: Αγγέλου
Έτος γέννησης: 1985
Τηλέφωνο: 2461022888
Διεύθυνση: Μακρυγιάννη 4

Όνομα: Κατερίνα
Επώνυμο: Θεοδώρου
Έτος γέννησης: 1992
Τηλέφωνο: 2461022888
Διεύθυνση: Μακρυγιάννη 4

Όνομα: Δανάη
Επώνυμο: Αργυρίου
Έτος γέννησης: 1992
Τηλέφωνο: 2461022888
Διεύθυνση: Μακρυγιάννη 4

Αρχείο εγγραφών

Η πληροφορική μελετά τα **δεδομένα** από τη σκοπιά:

- Υλικού
- Γλωσσών προγραμματισμού
- Δομών δεδομένων
- **Ανάλυσης δεδομένων**

Μελέτη των δεδομένων

Ανάλυσης Δεδομένων.

Τρόποι καταγραφής και αλληλοσυσχέτισης των δεδομένων μελετώνται έτσι ώστε να αναπαρασταθεί η γνώση για πραγματικά γεγονότα. Οι τεχνολογίες των Βάσεων Δεδομένων (Databases), της Μοντελοποίησης Δεδομένων (Data Modelling) και της Αναπαράστασης Γνώσης (Knowledge Representation) ανήκουν σε αυτή τη σκοπιά μελέτης των δεδομένων.

Μελέτη των δεδομένων

Η Πληροφορική μελετά τους αλγορίθμους από την πλευρά...

- Υλικού
- Γλωσσών προγραμματισμού
- Θεωρητική
- Αναλυτική

Η Πληροφορική μελετά τα δεδομένα από την πλευρά...

- Υλικού
- Γλωσσών προγραμματισμού
- Δομών Δεδομένων
- Ανάλυσης δεδομένων

Η Πληροφορική μελετά αλγορίθμους και δεδομένα

Η Πληροφορική μελετά τους **αλγορίθμους** από τη σκοπιά:

- Υλικού
 - Η ταχύτητα εκτέλεσης του αλγορίθμου εξαρτάται από την αρχιτεκτονική και την ταχύτητα του υπολογιστή
- Γλωσσών Προγραμματισμού
 - Η γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί καθορίζει τη δομή και τις εντολές του αλγορίθμου
- Θεωρητική
 - Διερευνά την ύπαρξη ή μη αποδοτικού αλγορίθμου για την επίλυση ενός προβλήματος
- Αναλυτική
 - Υπολογίζονται οι υπολογιστικοί πόροι (μνήμη, φόρτος CPU κλπ) που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός αλγορίθμου

Σπουδαιότητα αλγορίθμων

3.2

**Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων =
Προγράμματα**

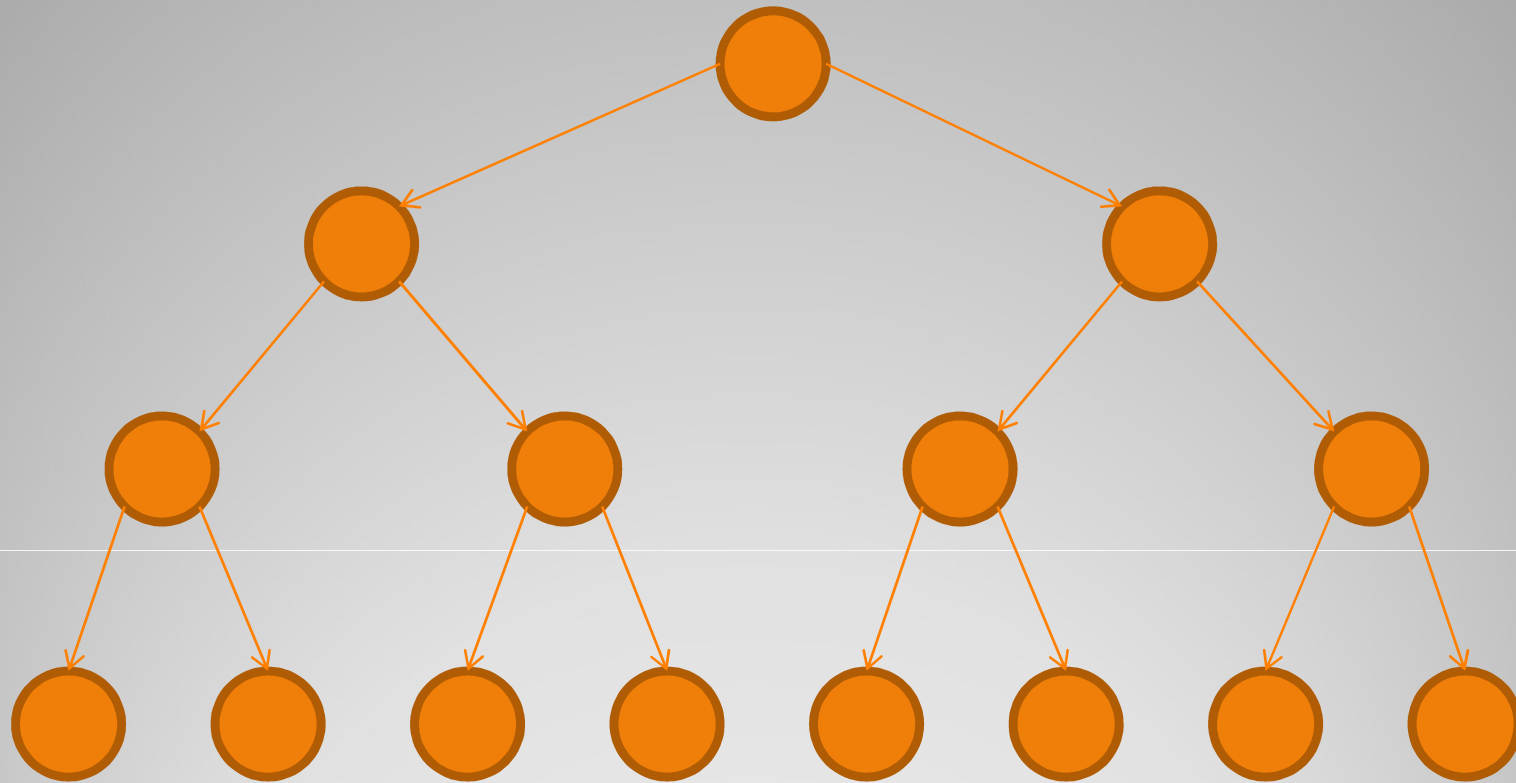
Τα δεδομένα ενός προβλήματος αποθηκεύονται στον υπολογιστή, είτε στην κύρια μνήμη του είτε στη δευτερεύουσα μνήμη του.

Η αποθήκευση αυτή δεν γίνεται κατά έναν τυχαίο τρόπο αλλά συστηματικά, δηλαδή χρησιμοποιώντας μία δομή.

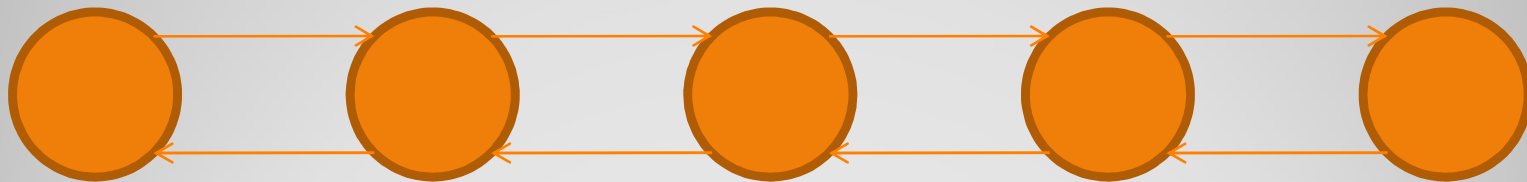
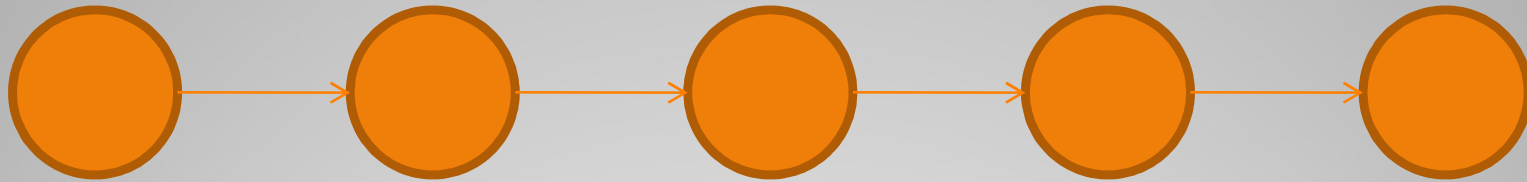
Αποθήκευση δεδομένων

- **Δομή Δεδομένων** (data structure) είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο λειτουργιών
- Κάθε μορφή δομής δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο **κόμβων** (nodes)

Δομή Δεδομένων



Δυαδικό δέντρο (Binary Tree)



Λίστες (Lists)

- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- **Προσπέλαση (access)** = πρόσβαση σε έναν κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή να τροποποιηθεί το περιεχόμενό του.
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- Προσπέλαση (access)
- **Εισαγωγή (insertion)** = η προσθήκη νέων κόμβων σε μία υπάρχουσα δομή.
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- **Διαγραφή (deletion)** = αποτελεί το αντίστροφο της εισαγωγής, δηλαδή ένας κόμβος αφαιρείται από μία δομή.
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- **Αναζήτηση (searching)** = προσπελούνται οι κόμβοι μιας δομής, προκειμένου να εντοπιστούν ένας ή περισσότεροι που έχουν μια δεδομένη ιδιότητα.
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- **Ταξινόμηση (sorting)** = οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- **Αντιγραφή (copying)** = όλοι οι κόμβοι ή μερικοί από τους κόμβους μίας δομής αντιγράφονται σε μία άλλη δομή.
- Συγχώνευση (merging)
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

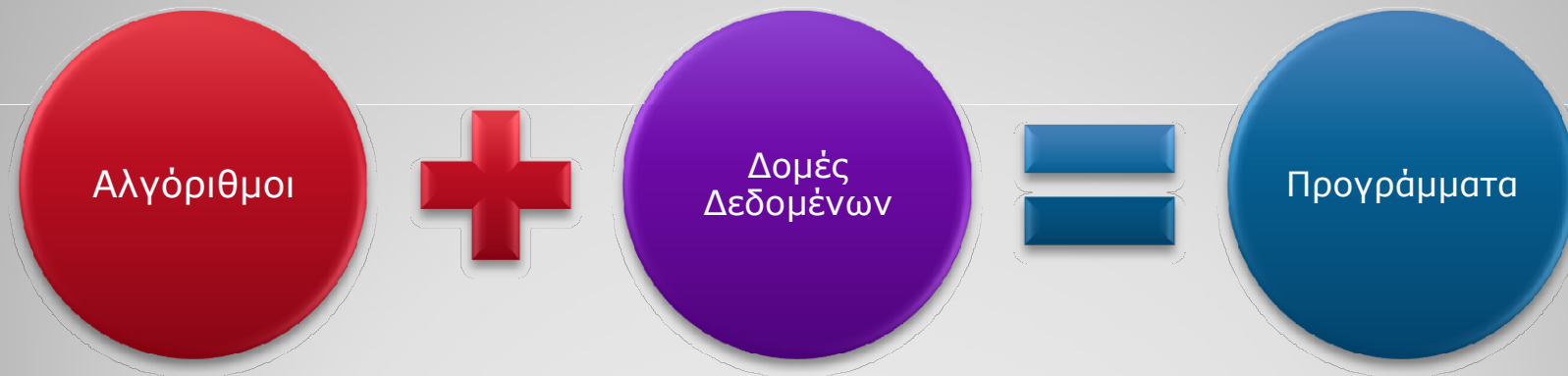
- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- **Συγχώνευση (merging)** = δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μία ενιαία δομή.
- Διαχωρισμός (separation)

Βασικές Λειτουργίες

- Προσπέλαση (access)
- Εισαγωγή (insertion)
- Διαγραφή (deletion)
- Αναζήτηση (searching)
- Ταξινόμηση (sorting)
- Αντιγραφή (copying)
- Συγχώνευση (merging)
- **Διαχωρισμός (separation)** = αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.

Βασικές Λειτουργίες

- Υπάρχει μεγάλη εξάρτηση μεταξύ της δομής δεδομένων και των αλγορίθμων που επεξεργάζονται τη δομή αυτή.



Δομές Δεδομένων

Στατικές

- Προκαθορισμένο μέγεθος
- Αποθήκευση σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης

Δυναμικές

- Μη σταθερό μέγεθος, μεταβλητός αριθμός κόμβων
- Δυναμική παραχώρηση μνήμης (dynamic memory allocation)

Στατικές και Δυναμικές Δομές Δεδομένων