



Στοιχεία θεωρίας

Τα **δεδομένα (Data)** είναι ακατέργαστα γεγονότα και η επιλογή τους εξαρτάται από τον τύπο του προβλήματος.

Παραδείγματα :

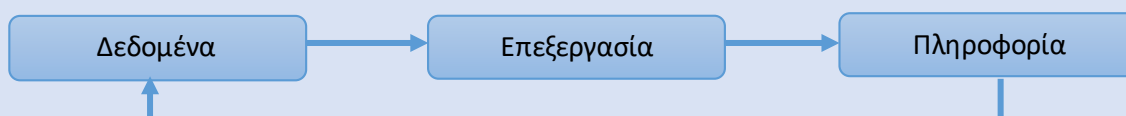
Σε ένα τηλεφωνικό κατάλογο το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση και ο τηλεφωνικός αριθμός χαρακτηρίζονται δεδομένα.

Σε ένα αρχείο μαθητών σχολείου το ονοματεπώνυμο, η ηλικία, το φύλλο, η τάξη, το τμήμα χαρακτηρίζονται δεδομένα.

Η συλλογή των ακατέργαστων δεδομένων και ο συσχετισμός τους δίνει ως αποτέλεσμα την **πληροφορία (Information)**.

Ο αλγόριθμος είναι το μέσο για την παραγωγή πληροφορίας από τα δεδομένα.

Με βάση τις πληροφορίες πραγματοποιούνται ενέργειες που παράγουν νέα δεδομένα, νέες πληροφορίες κ.ο.κ.



Η **Πληροφορική** είναι η επιστήμη που μελετά τα δεδομένα από τις ακόλουθες σκοπιές:

- **Υλικού.** Το υλικό (hardware), δηλαδή η μηχανή, επιτρέπει στα δεδομένα ενός προγράμματος να αποθηκεύονται στην κύρια μνήμη και στις περιφερειακές συσκευές του υπολογιστή με διάφορες αναπαραστάσεις (representation).
- **Γλωσσών προγραμματισμού.** Οι γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (high level programming languages) επιτρέπουν τη χρήση διάφορων τύπων (types) μεταβλητών (variables) για να περιγράψουν ένα δεδομένο.
- **Δομών δεδομένων.** Δομή δεδομένων (data structure) είναι ένα σύνολο δεδομένων μαζί με ένα σύνολο επιτρεπτών λειτουργιών επί αυτών.
- **Ανάλυσης δεδομένων.** Τρόποι καταγραφής και αλληλοσυσχετίσης των δεδομένων μελετώνται έτσι ώστε να αναπαρασταθεί η γνώση για πραγματικά γεγονότα.

8.1 Αλγόριθμοι + δομές δεδομένων = Προγράμματα



Στοιχεία θεωρίας

Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε κάποιο αποθηκευτικό μέσο στον υπολογιστή. Αυτό δεν γίνεται τυχαία αλλά συστηματικά. Χρησιμοποιούμε λοιπόν μια δομή.

Δομή δεδομένων είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο λειτουργιών.

Κάθε δομή δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο **κόμβων** (notes).

Λειτουργίες των δομών δεδομένων

- **Προσπέλαση** (access), πρόσβαση σε ένα κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή τροποποιηθεί το περιεχόμενο του.
- **Εισαγωγή** (insertion), δηλαδή η προσθήκη νέων κόμβων σε μια υπάρχουσα δομή.
- **Διαγραφή** (deletion), που αποτελεί το αντίστροφο της εισαγωγής, δηλαδή ένας κόμβος αφαιρείται από μια δομή.
- **Αναζήτηση** (searching), κατά την οποία προσπελούνται οι κόμβοι μιας δομής, προκειμένου να εντοπιστούν ένας ή περισσότεροι που έχουν μια δεδομένη ιδιότητα.
- **Ταξινόμηση** (sorting), όπου οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
- **Αντιγραφή** (copying), κατά την οποία όλοι οι κόμβοι ή μερικοί από τους κόμβους μιας δομής αντιγράφονται σε μια άλλη δομή.
- **Συγχώνευση** (merging), κατά την οποία δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μια ενιαία δομή.
- **Διαχωρισμός** (separation), που αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.

Υπάρχει μεγάλη εξάρτηση μεταξύ δομής δεδομένων και του αλγόριθμου που επεξεργάζεται τη δομή. Το πρόγραμμα που υλοποιεί την λύση του προβλήματος θεωρεί τη δομή των δεδομένων και τον αλγόριθμο ως μια αδιάσπαστη ενότητα.

Αλγόριθμοι + δομές δεδομένων = Προγράμματα
(Εξίσωση Wirth 1976)

8.1.1 Στατικές και δυναμικές δομές.

Οι δομές δεδομένων διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

- **Στατικές** (static) και
- **Δυναμικές** (dynamic).

Σύγκριση μεταξύ στατικής και δυναμικής δομής

Στις **στατικές δομές** δεδομένων:

Το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά τη στιγμή του προγραμματισμού τους και κατά συνέπεια κατά τη στιγμή της μετάφρασης τους.

Δεν μπορούμε να μεταβάλλουμε τις θέσης μιας τέτοιας δομής κατά τη στιγμή της εκτέλεσης του προγράμματος.

Τα στοιχεία των στατικών δομών αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Έχουν σταθερό μέγεθος.

Πλεονεκτήματα:

Είναι εύκολες στη κατανόηση και τον σχεδιασμό τους.

Μειονεκτήματα:

Μπορεί οι θέσεις της μνήμης να μην είναι επαρκείς ή να έχουμε πολλές αχρησιμοποίητες θέσεις. Αυτό δημιουργεί πολλές φορές προβλήματα στον προγραμματισμό ή να παρατηρούνται φαινόμενα σπατάλης μνήμης.

Στις **δυναμικές δομές** δεδομένων:

Τα δεδομένα δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης αλλά στηρίζονται στην τεχνική της λεγόμενης δυναμικής παραχώρησης μνήμης (dynamic memory allocation).

Η δομή μπορεί να μεταβάλλεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Δηλαδή ο αριθμός των κόμβων μεγαλώνει ή μικραίνει καθώς εισάγονται νέα δεδομένα ή διαγράφονται κάποια αντίστοιχα.

Δεν έχουν σταθερό μέγεθος.

Πλεονεκτήματα

Με την τεχνική αυτή έχουμε καλύτερη διαχείριση της μνήμης χωρίς δεσμεύσεις στον προγραμματισμό.

Μειονεκτήματα

Οι δυναμικές δομές, αντίθετα από τις στατικές δομές, απαιτούν πολυπλοκότερους προγραμματιστικούς χειρισμούς και είναι δυσκολότερες στην κατανόηση και υλοποίηση τους.



Δραστηριότητες

1. Τι ονομάζουμε δεδομένα και τι πληροφορία;
2. Από ποιες σκοπιές μελετά τα δεδομένα η πληροφορία;
3. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των στατικών και των δυναμικών δομών δεδομένων;
4. Να αναφέρετε ονομαστικά τις βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων.

(Πανελλαδικές 2002)

Συμπληρώστε με σωστό ή λάθος

1. Αποτελεί δεδομένο ότι το ύψος ενός ατόμου είναι 1,90. Πληροφορία είναι ότι το άτομο είναι ψηλό.
2. Κάθε δομή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε πρόβλημα ή εφαρμογή.
3. Σε μια δυναμική δομή τα δεδομένα αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης. (Παν. 2006)
4. Σε μια δομή δεδομένων η διαγραφή αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης. (Παν. 2016)
5. Η εισαγωγή είναι η λειτουργία με την οποία αντικαθιστούμε το περιεχόμενο ενός κόμβου μιας δομής δεδομένων.
6. Μια από τις βασικές λειτουργίες των δομών δεδομένων είναι η εύρεση μεγίστου και ελαχίστου στοιχείου.
7. Στις δυναμικές δομές τα δεδομένα αποθηκεύονται πάντα σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης. (Παν. 2012)
8. Σε μια στατική δομή δεδομένων, το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης μνήμης καθορίζεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος. (Παν. 1009).
9. Η ταξινόμηση είναι μια από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων. (Παν. 2005)
10. Οι στατικές δομές στηρίζονται στη δυναμική παραχώρηση μνήμης. (Παν 2016)
11. Οι δυναμικές δομές στηρίζονται στη δυναμική παραχώρηση μνήμης.

Ερωτήσεις συμπλήρωσης

1. Η _____ είναι η πράξη κατά την οποία δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μια ενιαία δομή.
2. Ο _____ αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.