

13. Οδηγός μελέτης – Δομές Δεδομένων & Πίνακες (Θ Κεφ. 3.1,3.2,3.3, 9.1,9.2) (Ο Κεφ. 4.1, 4.2 αρχή)

13.1 Εισαγωγή στις δομές δεδομένων

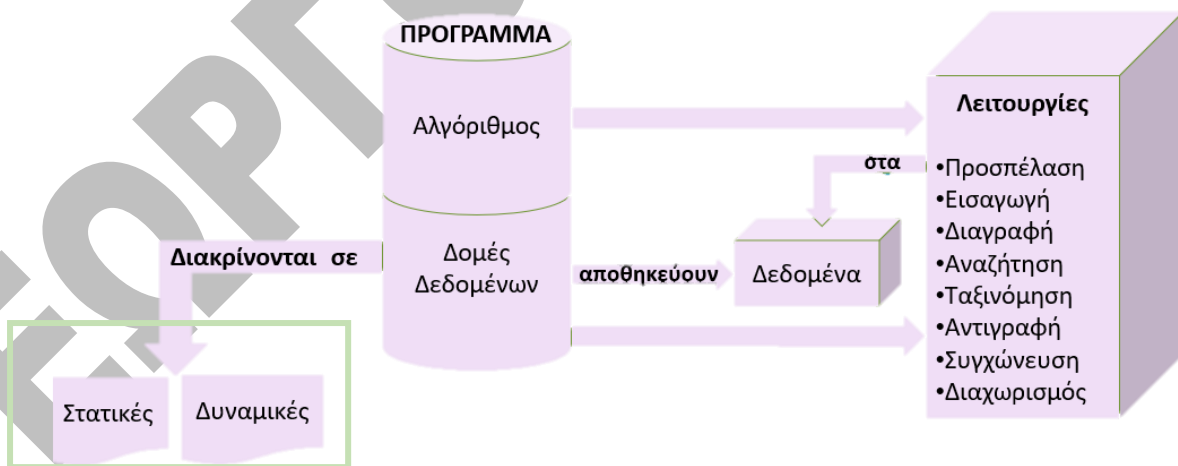
Η Πληροφορική ορίζεται ως επιστήμη σε συνάρτηση με την έννοια του αλγορίθμου, κατά τον ίδιο τρόπο η Πληροφορική ορίζεται και σε σχέση με την έννοια των δεδομένων. Έτσι, Πληροφορική θεωρείται η επιστήμη που μελετά τα δεδομένα από τις ακόλουθες σκοπιές:

Υλικού	Το υλικό (hardware), επιτρέπει στα δεδομένα ενός προγράμματος να αποθηκεύονται στην κύρια μνήμη και στις περιφερειακές συσκευές του υπολογιστή με διάφορες αναπαραστάσεις.
Δομών δεδομένων	Δομή δεδομένων είναι ένα σύνολο δεδομένων μαζί με ένα σύνολο επιτρεπτών λειτουργιών επί αυτών. Η επιλογή της πιο κατάλληλης δομής είναι σημαντικός παράγοντας στην αποδοτικότητα του προγράμματος.
Ανάλυση Δεδομένων	Τρόποι καταγραφής και αλληλοσυσχέτισης των δεδομένων μελετώνται έτσι ώστε να αναπαρασταθεί η γνώση για πραγματικά γεγονότα.
Γλωσσών προγραμματισμού	Οι γλώσσες προγραμματισμού επιτρέπουν τη χρήση διάφορων τύπων μεταβλητών. Ο μεταφραστής κάθε γλώσσας φροντίζει για την αποδοτικότερη μορφή αποθήκευσης, από πλευράς υλικού, κάθε μεταβλητής στον υπολογιστή.



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

Παρατηρείται το φαινόμενο μία δομή δεδομένων να είναι αποδοτικότερη από μία άλλη δομή με κριτήριο κάποια λειτουργία, για παράδειγμα την αναζήτηση, αλλά λιγότερο αποδοτική, για την εισαγωγή. Αυτές οι παρατηρήσεις εξηγούν αφ' ενός την ύπαρξη διαφορετικών δομών, και αφ' ετέρου τη σπουδαιότητα της επιλογής της κατάλληλης δομής κάθε φορά.

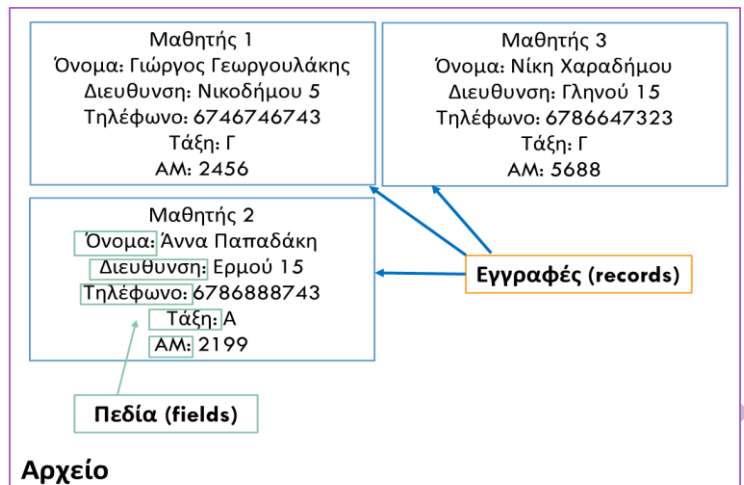


Στατικές δομές: Αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης και έχουν σταθερό μέγεθος, το οποίο καθορίζεται στην αρχή του προγράμματος (τμήμα δηλώσεων). Οι στατικές δομές υλοποιούνται με πίνακες.

Δυναμικές δομές: Δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης, δεν έχουν σταθερό μέγεθος, αλλά ο αριθμός των κόμβων τους αυξάνεται και μειώνεται, όταν στη δομή αντίστοιχα εισάγονται ή διαγράφονται δεδομένα. Το μέγεθος της μνήμης καθορίζεται κατά τη στιγμή της εκτέλεσης του προγράμματος.

Δομές δεδομένων της δευτερεύουσα μνήμης

Όταν το μέγεθος της κύριας μνήμης του υπολογιστή δεν επαρκεί ή θέλουμε να διατηρήσουμε τα δεδομένα μας και μετά το τέλος του προγράμματος τότε τα αποθηκεύουμε σε ειδικές δομές δεδομένων της **δευτερεύουσα μνήμη**. Οι ειδικές αυτές δομές ονομάζονται **αρχεία** (files). Έτσι, τα δεδομένα των αρχείων διατηρούνται ακόμη και μετά τον τερματισμό ενός προγράμματος, κάτι που δεν συμβαίνει στην περίπτωση των δομών της κύριας μνήμης, όπως είναι οι πίνακες, όπου τα δεδομένα χάνονται όταν τελειώσει το πρόγραμμα. Η αναζήτηση στις εγγραφές γίνεται με βάση κάποιο πεδίο που ταυτοποιεί/ξεχωρίζει (έχει μοναδική τιμή) τις εγγραφές και ονομάζεται πρωτεύον κλειδί!



13.2 Εισαγωγή στους πίνακες

Πίνακας, είναι ένα σύνολο δεδομένων **ίδιου τύπου** τα οποία αναφέρονται με κοινό όνομα. Κάθε αντικείμενο καλείται και στοιχείο του πίνακα. Ένας πίνακας μπορεί να είναι μονοδιάστατος, διδιάστατος, τριδιάστατος και στη γενικότερη περίπτωση μπορεί να είναι n -διάστατος. Για να **αναφερθούμε** σε ένα στοιχείο ενός πίνακα, χρησιμοποιούμε το **όνομα** και έναν **ακέραιο δείκτη** που είναι ένας αριθμός και δείχνει τη θέση του κάθε στοιχείου π.χ. **A[20]**

- Πλεονεκτήματα χρήσης Πινάκων: Οι πίνακες χρησιμοποιούνται στην περίπτωση που χρειάζεται να διαχειριστούμε πολλά δεδομένα του ίδιου τύπου **και τα οποία απαιτείται να είναι αποθηκευμένα για μεταγενέστερη χρήση τους**.
- Μειονεκτήματα χρήσης Πινάκων: Οι πίνακες, από την αρχή του προγράμματος, **δεσμεύουν συγκεκριμένο πλήθος θέσεων μνήμης** (ανάλογα με το μέγεθός τους) και **περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος**, καθώς το μέγεθός τους είναι προκαθορισμένο (στατική δομή).

Απλές εργασίες σε μονοδιάστατους πίνακες



Προφανώς πολλές από τις ασκήσεις της ενότητας μπορούν να υλοποιηθούν και χωρίς την χρήση πίνακα. Όμως για τον σκοπό της εκμάθησης των πινάκων θα αποθηκεύουμε αρχικά τις τιμές στους πίνακες και στην συνέχεια θα εκτελούμε την εργασία!!

- Εισαγωγή 50 στοιχείων σε ένα πίνακα

```
Για I από 1 μέχρι 50
  Διάβασε Π[I]
Τέλος_επανάληψης
```

- Εμφάνιση 50 στοιχείων ενός πίνακα.

```
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
  ΓΡΑΨΕ Π[I]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

➤ **Εύρεση αθροίσματος των 50 στοιχείων του πίνακα (ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ)**

Προσπέλαση των στοιχείων ενός πίνακα ονομάζουμε την διαδικασία κατά την οποία περνάμε ένα – ένα τα στοιχεία του πίνακα ώστε να επεξεργαστούμε με κάποιον τρόπο τις τιμές τους.

```
A@ <-- 0
Για I από 1 μέχρι 50
  A@ <-- A@ + Π[I]
Τέλος_επανάληψης
Γράψε A@
```

➤ **Εύρεση του μέσου όρου των 50 στοιχείων του πίνακα (ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ)**

```
A@ <-- 0
Για I από 1 μέχρι 50
  A@ <-- A@ + Π[I]
Τέλος_επανάληψης
ΜΟ <-- A@/50
Γράψε ΜΟ
```

➤ **Εύρεση του πλήθους των θετικών αριθμών ενός πίνακα 50 στοιχείων**

```
ΠΛ <-- 0
Για I από 1 μέχρι 50
  Αν Π[I] > 0 τότε
    ΠΛ <-- ΠΛ + 1
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Γράψε ΠΛ
```

➤ **Εύρεση του μέσου όρου των ζυγών τιμών ενός πίνακα 50 στοιχείων**

```
A@ <-- 0
ΠΛ <-- 0
Για I από 1 μέχρι 50
  Αν Π[I] mod 2=0 τότε
    A@ <-- A@ + Π[I]
    ΠΛ <-- ΠΛ + 1
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν ΠΛ = 0 τότε
  Γράψε 'Δεν υπάρχουν ζυγοί'
Αλλιώς
  ΜΟ <-- A@ / ΠΛ
Γράψε ΜΟ
Τέλος_αν
```

Καθοριστικότητα

13.3 Πότε χρησιμοποιούμε πίνακες

Οι πίνακες χρησιμοποιούνται στην περίπτωση που χρειάζεται να διαχειριστούμε πολλά δεδομένα του ίδιου τύπου και τα οποία απαιτείται να είναι αποθηκευμένα για μεταγενέστερη χρήση τους. Οι πίνακες όμως έχουν και μειονεκτήματα, από την αρχή του προγράμματος δεσμεύουν συγκεκριμένο πλήθος θέσεων μνήμης ανάλογα με το μέγεθός τους, και περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος καθώς το μέγεθός τους είναι προκαθορισμένο (δε μεταβάλλεται).

Γενικά, αν τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα πρόγραμμα πρέπει να διατηρούνται στη μνήμη μέχρι το τέλος της εκτέλεσης, τότε η χρήση πινάκων βοηθάει ή συχνά είναι απαραίτητη για την επίλυση του προβλήματος. Σε άλλη περίπτωση μπορεί και πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τους.