

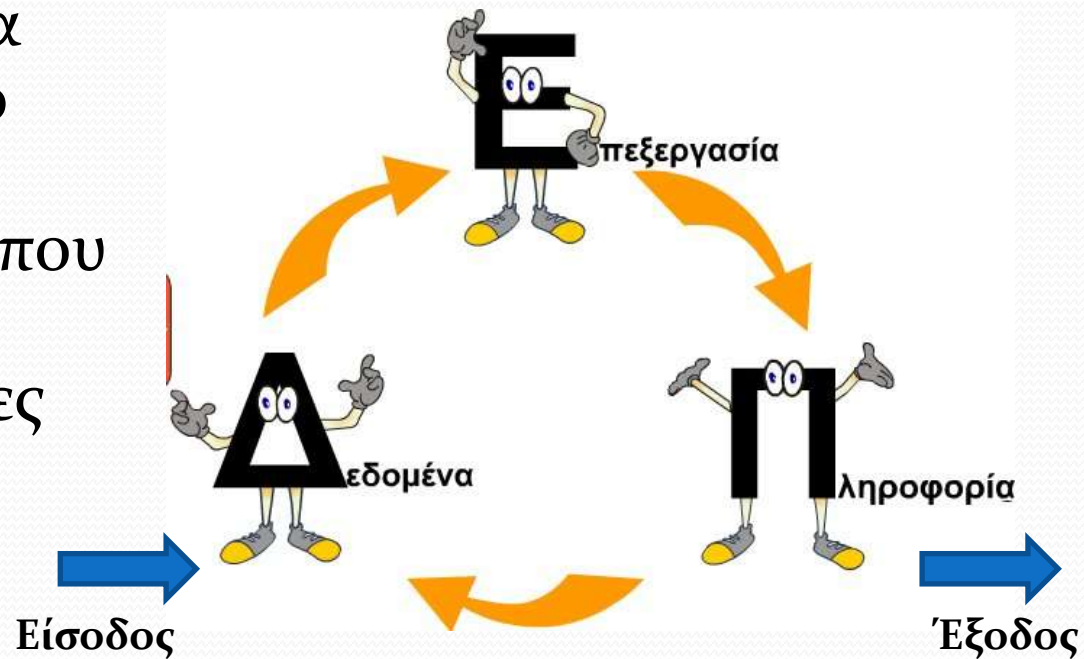
Τα δεδομένα και η αναπαράστασή τους

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο,
(Παρ. 2.2.6, σελ. 29)

Ο κύκλος ροής της πληροφορίας

Ένας αλγόριθμος δέχεται δεδομένα σαν είσοδο, τα επεξεργάζεται μέσα από μια σειρά εντολών και παράγει αποτελέσματα που τα δίνει ως έξοδο, τις πληροφορίες. Κάποιες από τις πληροφορίες μπορούν ν' ανατροφοδοτήσουν ξανά την είσοδο.



Τύποι δεδομένων

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού μπορεί να υποστηρίζει τη χρήση διαφόρων τύπων δεδομένων. Οι πιο συνήθεις τύποι είναι:

- Ακέραιος
- Πραγματικός
- Λογικός
- Αλφαριθμητικός

Σε κάθε τύπο δεδομένων μπορούν να εφαρμοστούν διαφορετικές πράξεις.

Δομές δεδομένων

Ορισμός: **δομή δεδομένων** (data structure) είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων, τα οποία είναι οργανωμένα με τρόπο ώστε να μπορούν να υποστούν συγκεκριμένη απαιτούμενη επεξεργασία.

Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα
(N. Wirth, 1974)

Δομές Δεδομένων

Κάθε δομή δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο στοιχείων ή κόμβων.

Οι πιο γνωστές δομές δεδομένων είναι:

Ο πίνακας
η στοίβα, η ουρά
η λίστα,
το δένδρο και ο γράφος

Πίνακας (table)

Αποτελείται από ένα σύνολο ομοειδών απλών στοιχείων, καθένα από τα οποία καθορίζεται με τη βοήθεια ενός ή περισσότερων δεικτών. Μπορεί να είναι μίας, δύο ή και περισσότερων διαστάσεων.

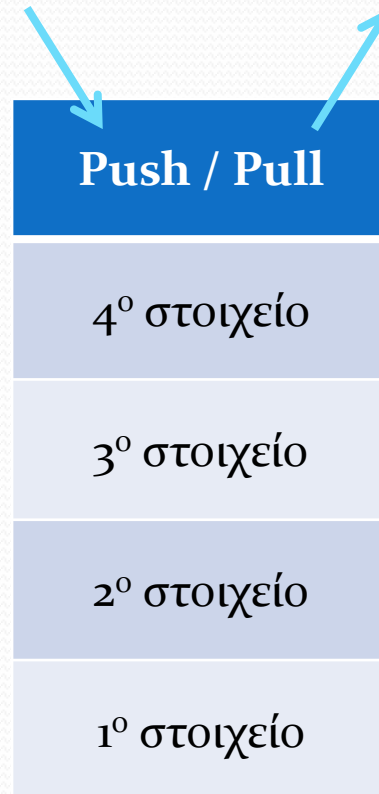
Δισδιάστατος Πίνακας A (4 X 3)

| | | |
|----------|----------|----------|
| $A[1,1]$ | $A[1,2]$ | $A[1,3]$ |
| $A[2,1]$ | $A[2,2]$ | $A[2,3]$ |
| $A[3,1]$ | $A[3,2]$ | $A[3,3]$ |
| $A[4,1]$ | $A[4,2]$ | $A[4,3]$ |

Στοίβα (stack)

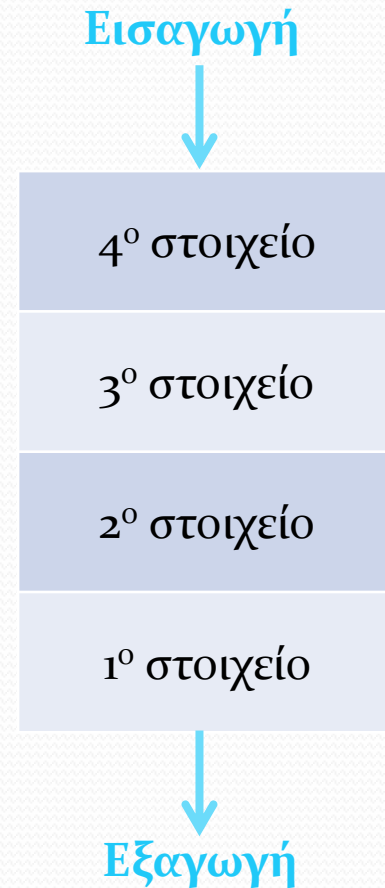
Είναι μια γραμμική διάταξη στοιχείων, στην οποία εισάγονται κι εξάγονται στοιχεία, μόνο απ' το ένα άκρο. Η διαδικασία εισαγωγής (push) – εξαγωγής (pull) στοιχείων στη στοίβα είναι η **LIFO**: Last In – First Out.

Εισαγωγή – Εξαγωγή
στοιχείων



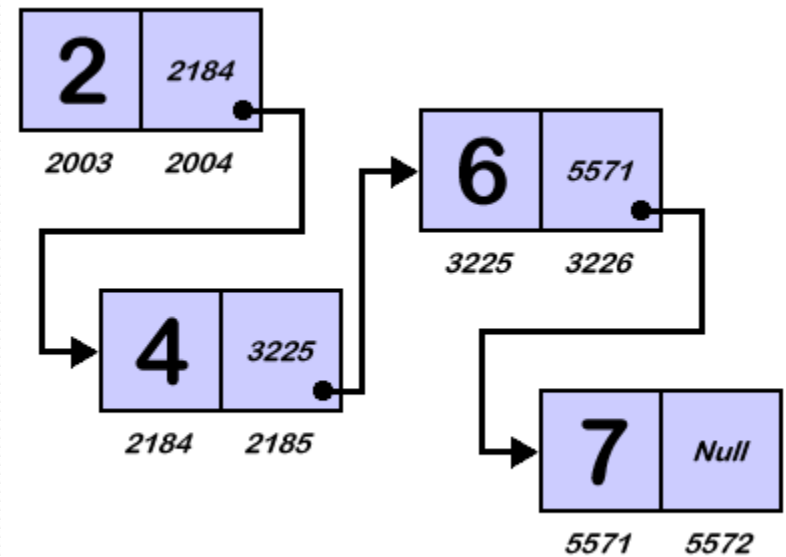
Ουρά (queue)

Είναι μια γραμμική διάταξη στοιχείων, στην οποία εισάγονται στοιχεία από το ένα άκρο κι εξάγονται από το άλλο. Η διαδικασία εισαγωγής – εξαγωγής στοιχείων στη ουρά είναι η **FIFO**: First In – First Out.



Λίστα (list)

Σε μια «συνδεδεσμένη» **λίστα** (linked list) τα στοιχεία αν και φαίνονται να είναι γραμμικά διατεταγμένα δεν αποθηκεύονται κατ' ανάγκη σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης. Τα στοιχεία της λίστας συνδέονται μεταξύ τους με τη βοήθεια κάποιου **δείκτη** (pointer).



Δένδρο (tree)

Το δένδρο είναι μια μη γραμμική δομή δεδομένων. Υπάρχει μόνο ένας κόμβος, από τον οποίο ξεκινούν ακμές, που ονομάζεται **ρίζα** (root). Οι κόμβοι στους οποίους καταλήγει η δομή ονομάζονται **φύλλα** (leafs).

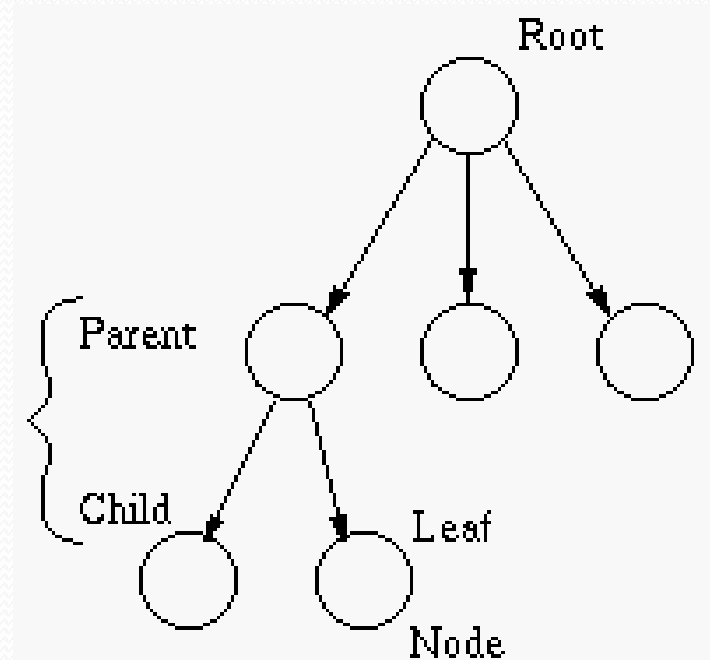
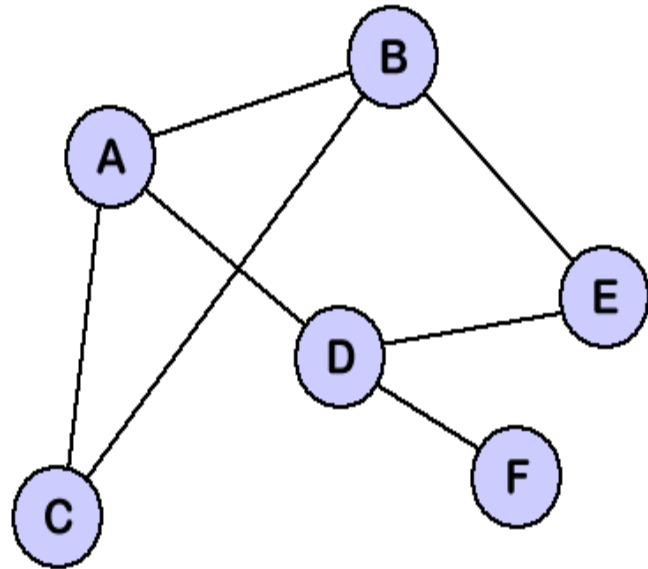


Figure: Tree data structure

Γράφος (graph)

Ο γράφος είναι μια γενική δομή δεδομένων που αποτελείται από ένα δίκτυο κόμβων που συνδέονται με ακμές μεταξύ τους, χωρίς κάποια ιεράρχηση.



Κατηγορίες δομών δεδομένων

Στατικές

- Έχουν σταθερό, προκαθορισμένο μέγεθος και μπορεί να καταχωρηθεί σ' αυτές, συγκεκριμένος αριθμός στοιχείων (π.χ. πίνακας).

Δυναμικές

- Δεν έχουν σταθερό μέγεθος, το οποίο μπορεί να μεταβάλλεται καθώς εισάγονται και διαγράφονται δεδομένα (κόμβοι) από αυτές (π.χ. λίστα).

Κατηγορίες δομών δεδομένων

Γραμμικές

- Μπορεί να οριστεί μια σχέση διάταξης μεταξύ των κόμβων τους: πρώτος, τελευταίος, προηγούμενος, επόμενος (π.χ. στοίβα, ουρά, λίστα).

Μη γραμμικές

- Δε μπορεί να οριστεί σχέση διάταξης μεταξύ των κόμβων τους (π.χ. δένδρα και γράφοι).

Κατηγορίες δομών δεδομένων

Κύριας μνήμης

- Τα δεδομένα τους αποθηκεύονται στην κύρια μνήμη. (π.χ. πίνακας)

Βοηθητικής μνήμης

- Τα δεδομένα αποθηκεύονται στη βοηθητική μνήμη. Σ' αυτή την περίπτωση οι δομές αποκαλούνται **αρχεία** δεδομένων (αρχεία εγγραφών). Σ' αυτή την περίπτωση οι κόμβοι είναι **εγγραφές** (records), που αποτελούνται από **πεδία** (fields) τα οποία χαρακτηρίζουν μια οντότητα. (π.χ. μαθητής)

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Παρ. 2.2.6, σελ. 29

