Δομές Δεδομένων

Δομή Δεδομένων είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων, τα οποία είναι έτσι οργανωμένα ώστε να υπόκεινται σε συγκεκριμένες απαιτούμενες επεξεργασίες.

* **Πίνακας:** αποτελείται από ένα σύνολο ομοειδών στοιχείων, καθένα από τα οποία καθορίζεται με τη βοήθεια ενός ή περισσοτέρων δεικτών.

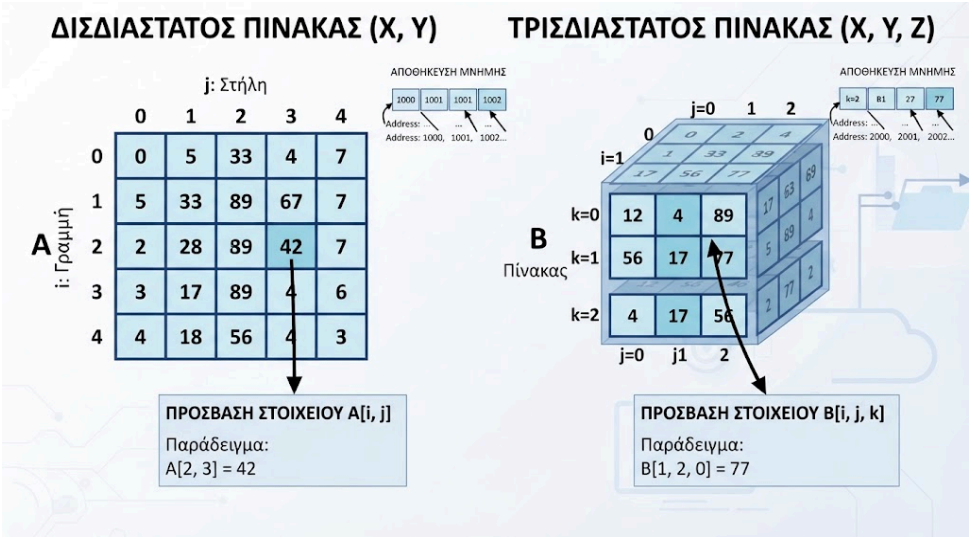
** Πίνακας μιας διάστασης: Για τον πίνακα μιας διάστασης είναι απαιτούμενη η ύπαρξη ενός δείκτη για την αναφορά σε μία θέση του (π.χ. x). Παρατηρήστε την παρακάτω αναπαράσταση.



 # Εικόνα 1. Απεικόνιση ενός **Πίνακα** (μονοδιάστατου)

** Πίνακας δύο διαστάσεων: Για τον πίνακα δύο διαστάσεων είναι απαιτούμενη η ύπαρξη δύο δεικτών για την αναφορά σε μία θέσης του (π.χ. x, y). Παρατηρήστε την παρακάτω αναπαράσταση (A).

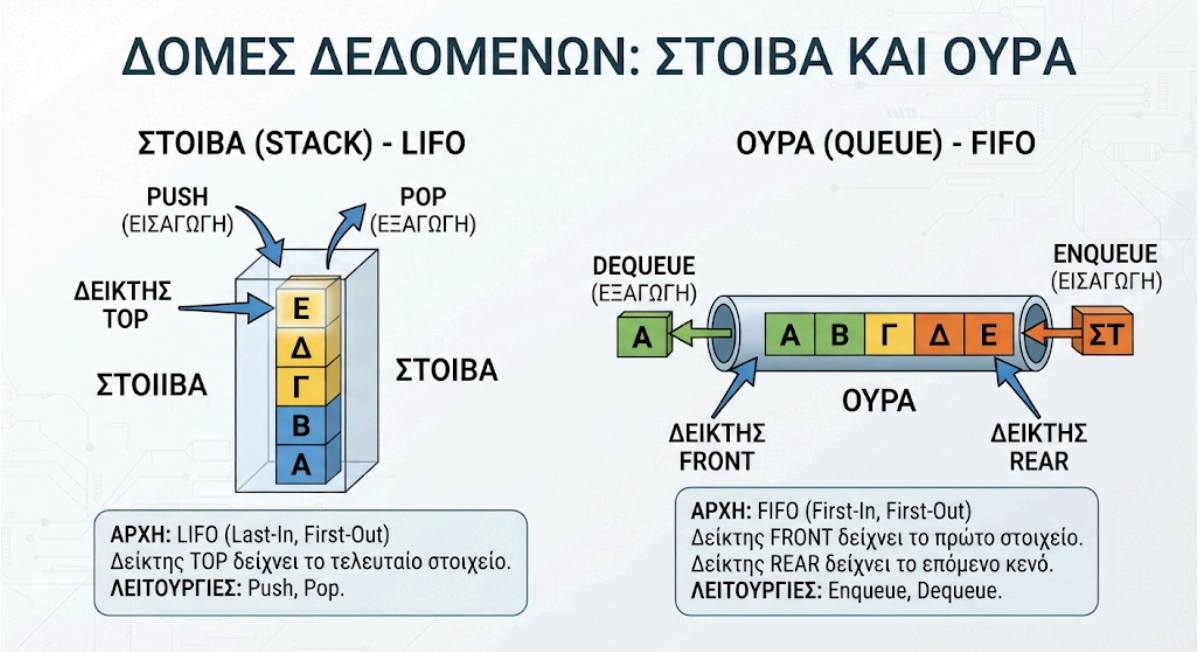
** Πίνακας τριών διαστάσεων: Για τον πίνακα τριών διαστάσεων είναι απαιτούμενη η ύπαρξη τριών δεικτών για την αναφορά σε μία θέση μνήμης (π.χ. x, y, z). Παρατηρήστε την παρακάτω αναπαράσταση (B).



 # Εικόνα 2. Αναπαράσταση **Πίνακα** δύο διαστάσεων και τριών διαστάσεων.

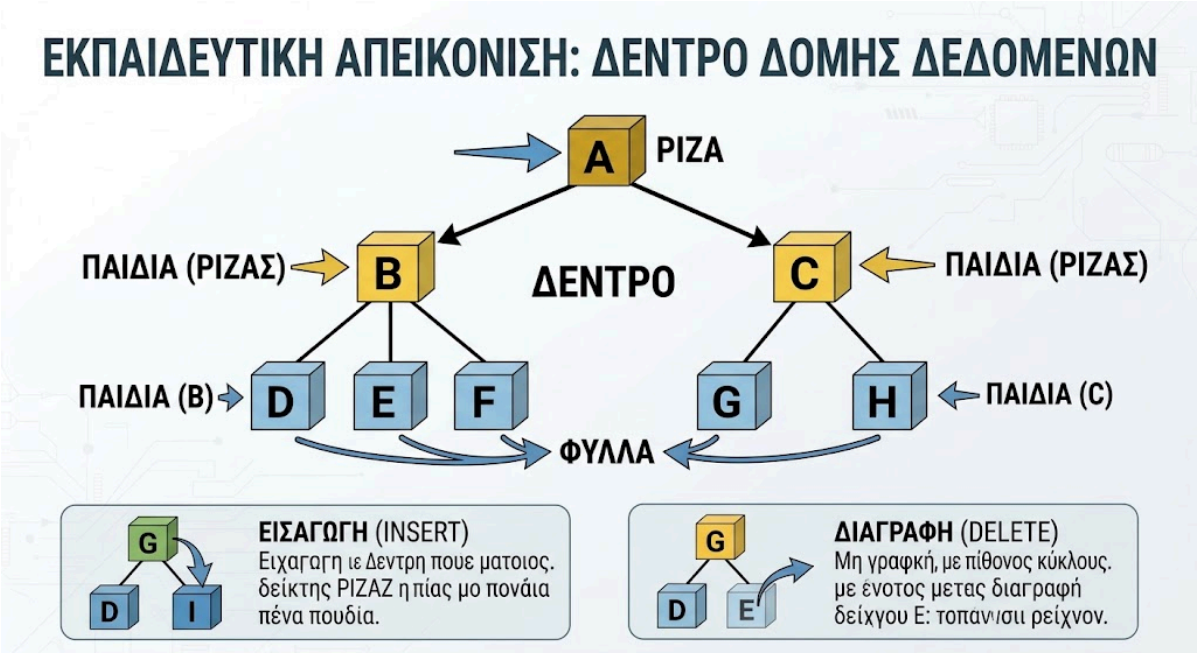
* **Στοίβα**: είναι μια **γραμμική** διάταξη στοιχείων, στην οποία εισάγονται και εξάγονται στοιχεία από το ένα άκρο. Σκεφτείτε μια στοίβα από πιάτα σε έναν νεροχύτη. Για να πάρω ένα πιάτο, πρέπει να πάρω το πρώτο από πάνω. Δεν μπορώ να παραβιάσω τη σειρά, ειδάλλως θα υπάρξει ατύχημα. Η λειτουργία της εισαγωγής αποκαλείται **ώθηση** (push), ενώ της εξαγωγής απώθηση (pull). Η φιλοσοφία της στοιβας ακολουθεί το **LIFO** (Last In, First Out), το τελευταίο που θα τοποθετηθει στην κορυφή θα είναι και το πρώτο που θα εξαχθεί. Για την λειτουργία της στοίβας είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός δείκτη (top).

* **Ουρά**: είναι επίσης μια **γραμμική** διάταξη στοιχείων, στην οποία εισάγονται στοιχεία από το ένα άκρο ενώ εξάγονται από άλλο άκρο. Η φιλοσοφία της ουράς είναι **FIFO** (First In, First Out), το πρώτο που θα εισαχθεί θα είναι το πρώτο που θα εξαχθεί. Σκεφτείτε μια ουρά ανθρώπων στην τράπεζα όπου έχει κλείσει το κατάστημα και πρέπει να εξυπηρετηθούν αυτοί που βρίσκονται στην ουρά. Εδώ, δεν υπάρχει εισαγωγή κάποιου νέου ανθρώπου στην ουρά, αλλά η εξαγωγή θα ξεκινήσει από τον μπροστά, που είναι και εκείνος που περιμένει περισσότερη ώρα στην ουρά. Για την λειτουργία της ουράς είναι απαραίτητη η ύπαρξη **δύο** δεικτών (front και rear).



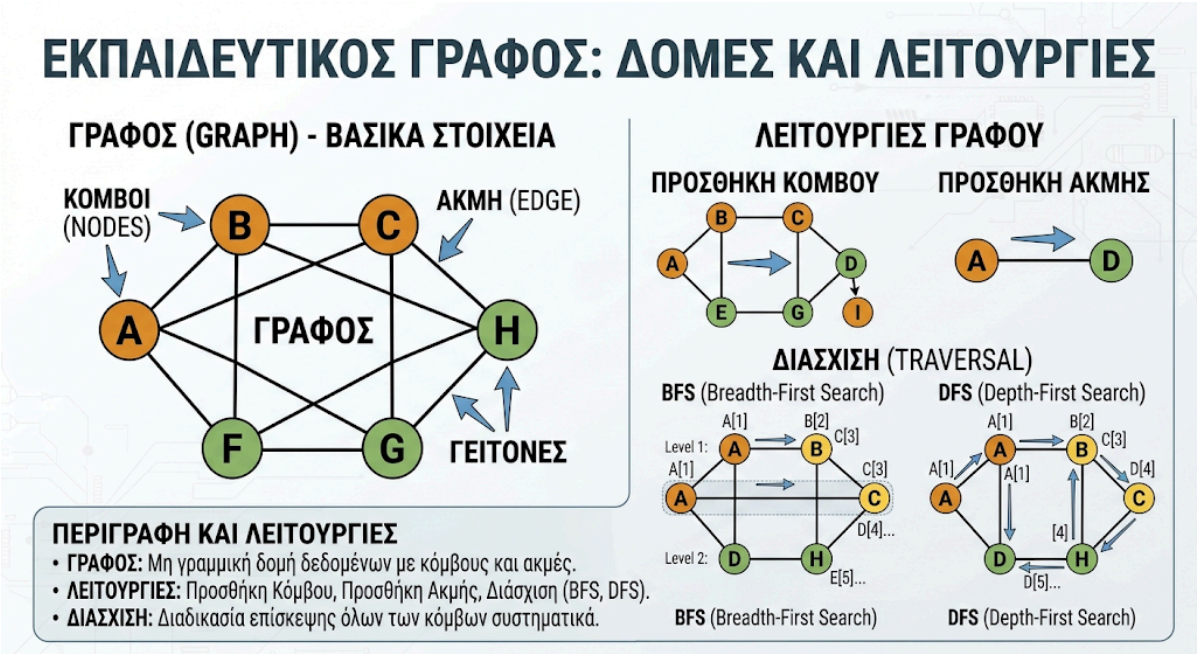
 # Εικόνα 3. Αναπαράσταση των δομών **Στοίβας** και **Ουράς**.

* **Δέντρο**: Το δένδρο (tree) είναι **μη γραμμική** δομή που αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων, οι οποίοι συνδέονται με ακμές. Υπάρχει μόνο ένας κόμβος, από τον οποίο μόνο ξεκινούν ακμές, που ονομάζεται ρίζα (root). Σε όλους τους άλλους κόμβους καταλήγει μία ακμή και ξεκινούν καμία, μία ή περισσότερες. Οι κόμβοι στους οποίους καταλήγουν μόνο ακμές, ονομάζονται φύλλα.



 # Εικόνα. Αναπαράσταση της δομής του **Δέντρου**.

* **Γράφος**: Ο γράφος (graph) είναι μια **μη γραμμική δομή** δεδομένων και αποτελεί τη πιο γενική δομή δεδομένων μια και αποτελείται από κόμβους και ακμές χωρίς όμως κάποια ιεράρχηση.



 # Εικόνα 4. Αναπαράσταση της δομής του **Γράφου**.

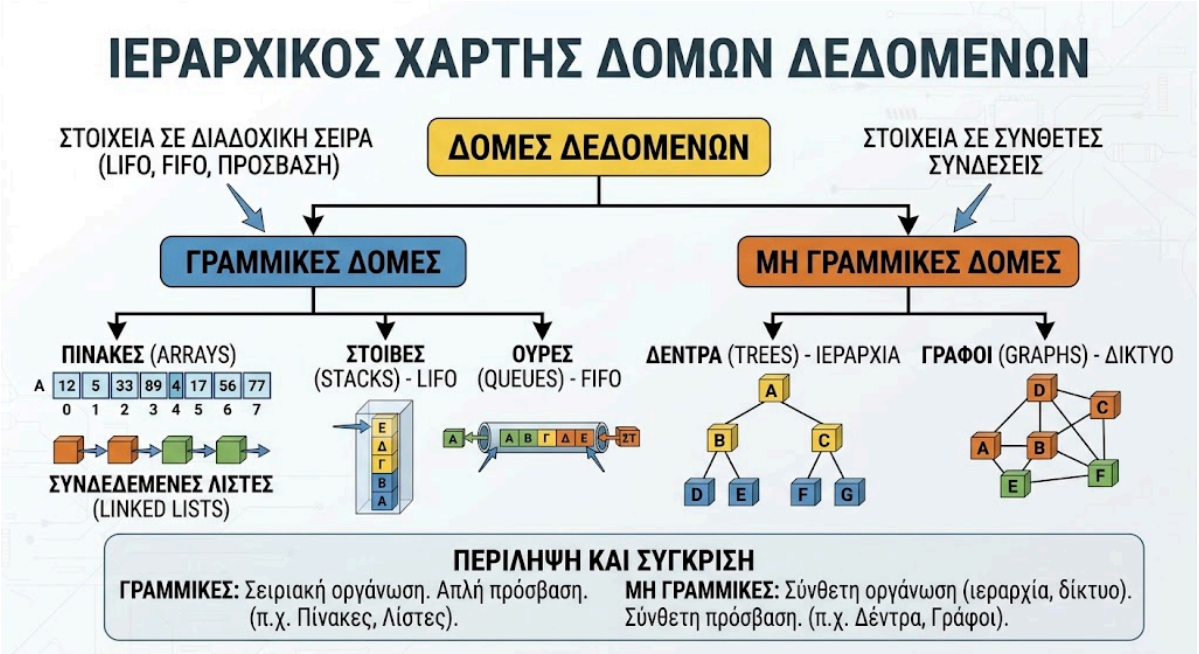
Κατηγοριοποίηση Δομών Δεδομένων ως προς την Γραμμικότητα

Οι **δομές δεδομένων** διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ως προς την γραμμικότητα σε **γραμμικές** και **μη γραμμικές**.

* Στις **γραμμικές** δομές μπορεί να ορισθεί κάποια σχέση διάταξης για δύο οποιαδήποτε διαδοχικά στοιχεία τους. Αυτό σημαίνει ότι κάποιο στοιχείο θα είναι πρώτο και κάποιο τελευταίο. Οποιοδήποτε από τα υπόλοιπα θα έπεται από το προηγούμενό του και θα προηγείται από το επόμενό του.

* Στις **μη γραμμικές** δομές δεν μπορεί να οριστεί μια σχέση διάταξης όπως η παραπάνω.

Τα **δέντρα** και οι **γράφοι** είναι **μή γραμμικές** δομές δεδομένων. Σε αντίθεση με τις γραμμικές δομές (όπως οι **πίνακες**, οι **συνδεδεμένες λίστες**, οι **στοίβες** και οι **ουρές**), όπου τα στοιχεία αποθηκεύονται **διαδοχικά το ένα μετά το άλλο**, στις μη γραμμικές δομές τα δεδομένα **οργανώνονται με πιο σύνθετους τρόπους**.



 # Εικόνα 5. Ιεραρχικός χάρτης εννοιών για τον διαχωρισμό των δομών δεδομένων σε γραμμικές και μη γραμμικές δομές δεδομένων.

Κατηγοριοποίηση Δομών Δεδομένων ως προς την Δυναμικότητα

Οι **δομές δεδομένων** διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ως προς την γραμμικότητα σε **στατικές** και **δυναμικές**.

* Οι **στατικές** δομές έχουν σταθερό μέγεθος και μπορούν να κατακρατήσουν συγκεκριμένο πλήθος στοιχείων.
* Αντίθετα οι **δυναμικές** δομές δεν έχουν σταθερό μέγεθος και το πλήθος των στοιχείων τους μπορεί να μεγαλώνει ή να μικραίνει καθώς στη δομή εισάγονται νέα δεδομένα ή διαγράφονται άλλα.

Τα **δέντρα** και οι **γράφοι** οι **ουρές**, οι **στοίβες** και οι **λίστες** είναι **δυναμικές** δομές δεδομένων. Σε αντίθεση με τους **πίνακες** που ανήκουν στην κατηγορία των **στατικών** δομών δεδομένων.



 # Εικόνα 6. Ιεραρχικός χάρτης εννοιών για τον διαχωρισμό των δομών δεδομένων σε στατικές και δυναμικές δομές δεδομένων.