

# Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών

Οργάνωση Δεδομένων

Κεφάλαιο 11ο

Δομές Δεδομένων

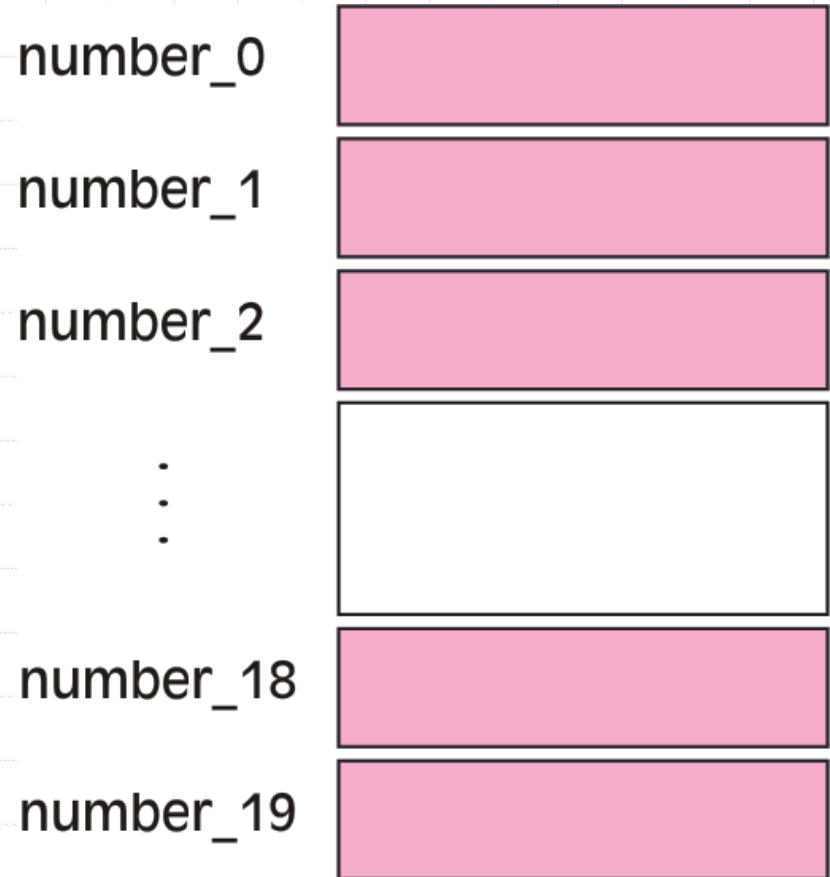
# Δομή Δεδομένων

- ◆ Μια **δομή δεδομένων** (data structure) χρησιμοποιεί μια συλλογή από σχετικές μεταξύ τους μεταβλητές, οι οποίες μπορούν να προσπελάζονται ξεχωριστά ή ως μία και μοναδική οντότητα.
- ◆ Με άλλα λόγια, μια δομή δεδομένων αντιπροσωπεύει ένα σύνολο από στοιχεία δεδομένων τα οποία έχουν μια συγκεκριμένη σχέση μεταξύ τους.



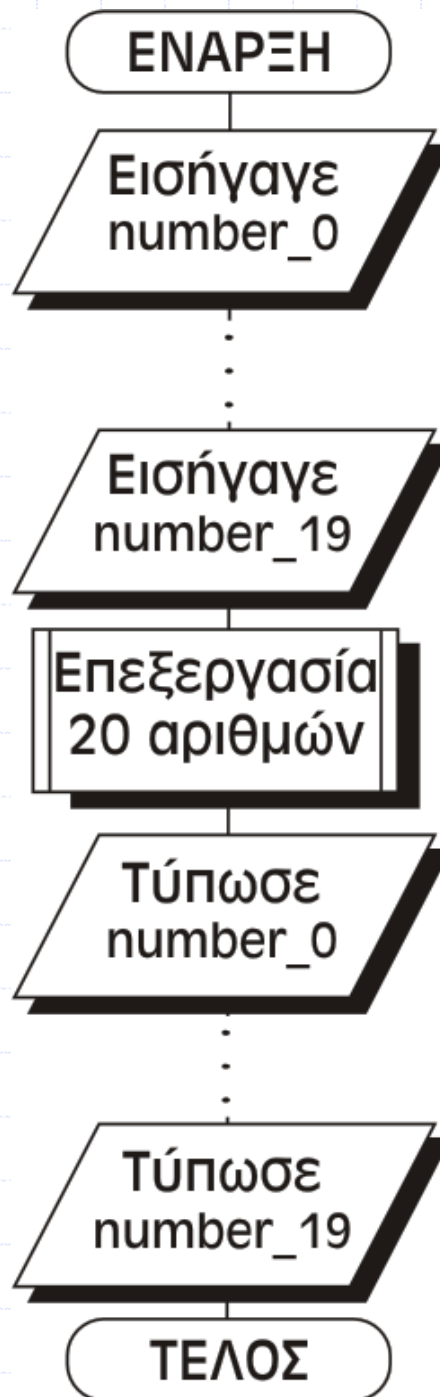
# Πίνακες

- ◆ Ένας **πίνακας** (array) είναι μια σταθερού μεγέθους σειριακή δομή στοιχείων του ίδιου τύπου δεδομένων
- ◆ Οι **δείκτες** υποδηλώνουν τον αύξοντα αριθμό (τάξη) του στοιχείου ξεκινώντας από την αρχή του πίνακα



Αριθμοί

# Πίνακες



# Πίνακες

number\_0

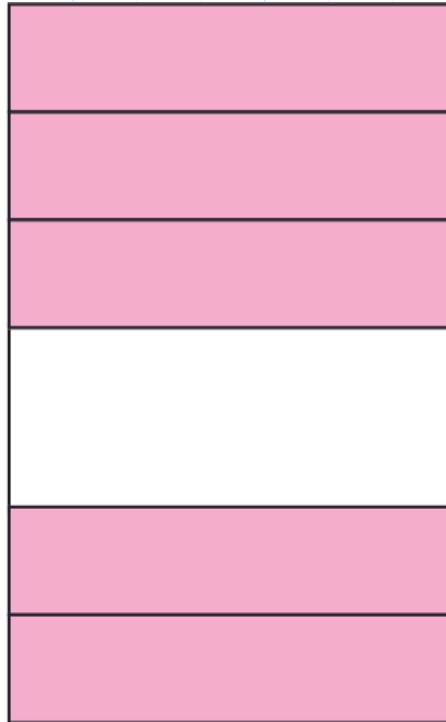
number\_1

number\_2

⋮

number\_18

number\_19



Αριθμοί

α. Μορφή δεικτών

number [0]

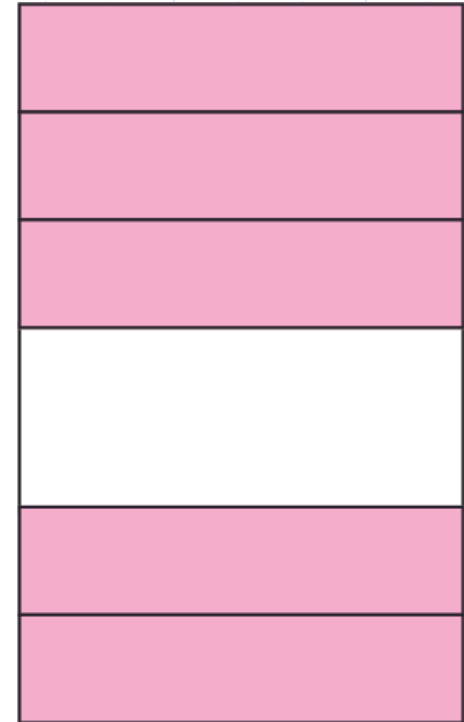
number [1]

number [2]

⋮

number [18]

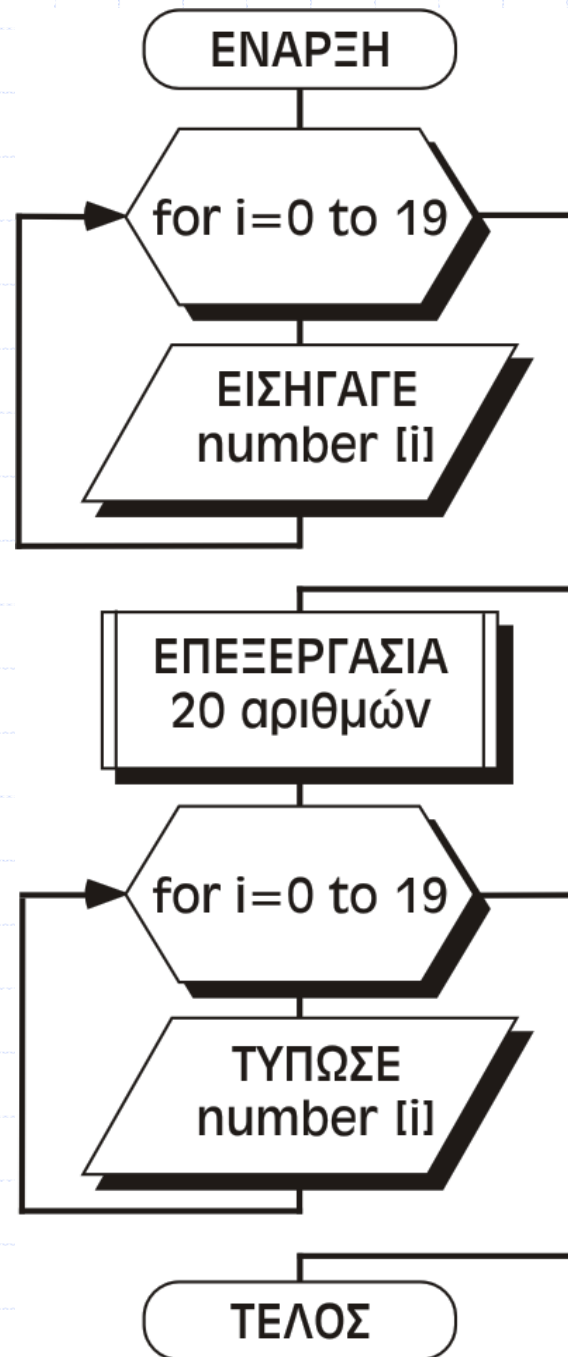
number [19]



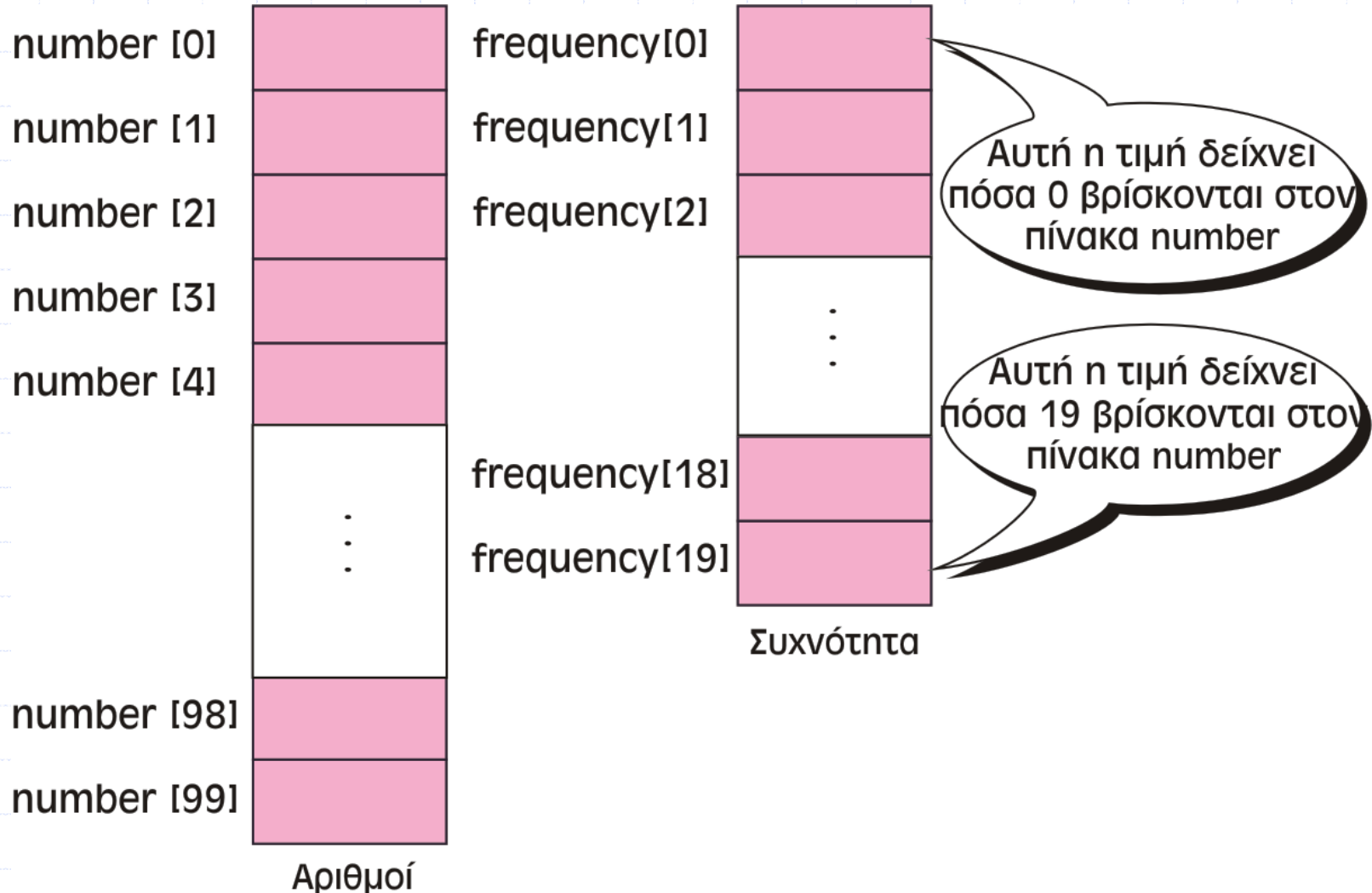
Αριθμοί

β. Μορφή ευρετηρίου

# Πίνακες

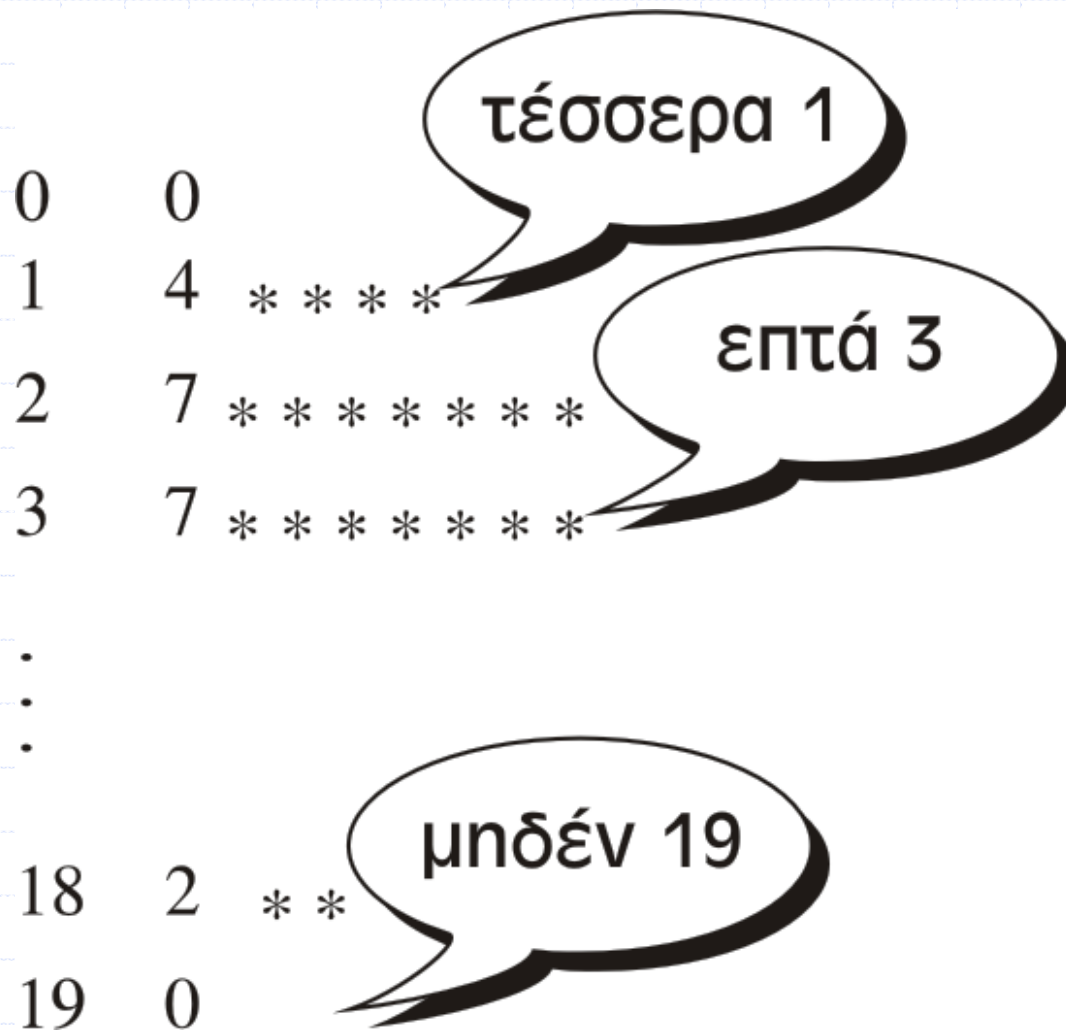


# Εφαρμογές Πινάκων (Πίνακες Συχνοτήτων)





# Εφαρμογές Πινάκων (Ιστογράμματα)



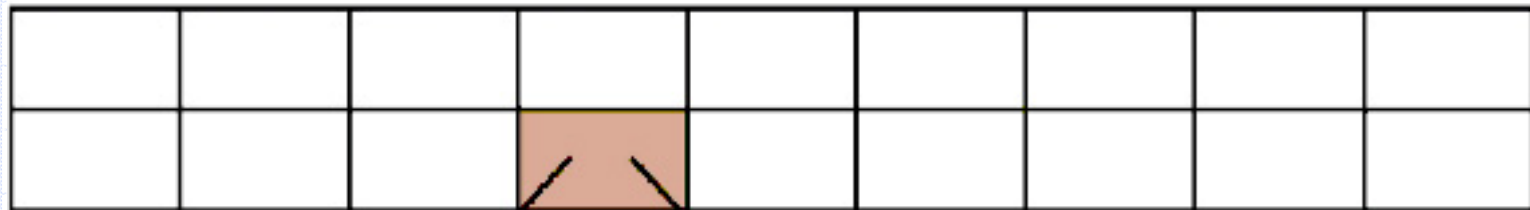
# ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Πρώτη διάσταση  
(γραμμές)

0				
1				
2				
3				
4				
	0	1	2	3

Δεύτερη διάσταση  
(στήλες)

## Scores



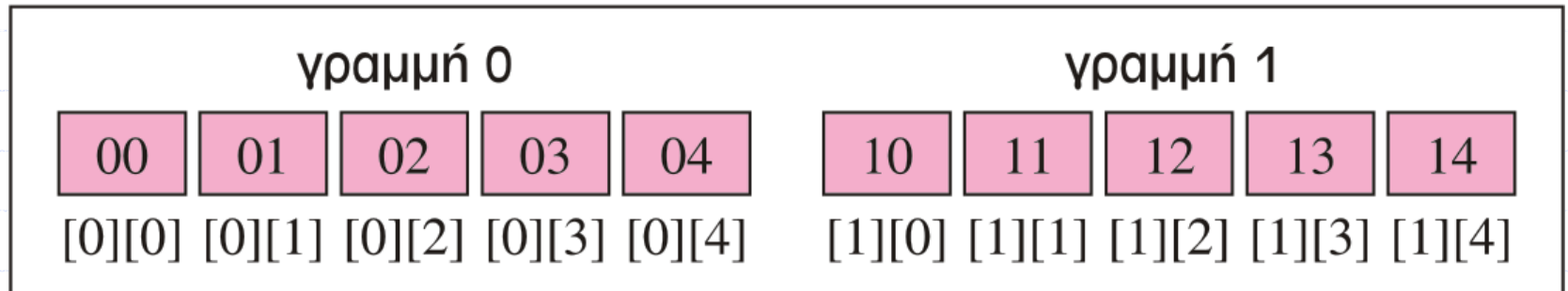
Scores ( 2 , 4 ) στη  
FORTRAN όπου οι  
δείκτες ξεκινούν  
από το ένα

Scores [1] [3] στη C  
και τα παράγωγα της,  
όπου οι δείκτες ξεκινούν  
από το μηδέν.

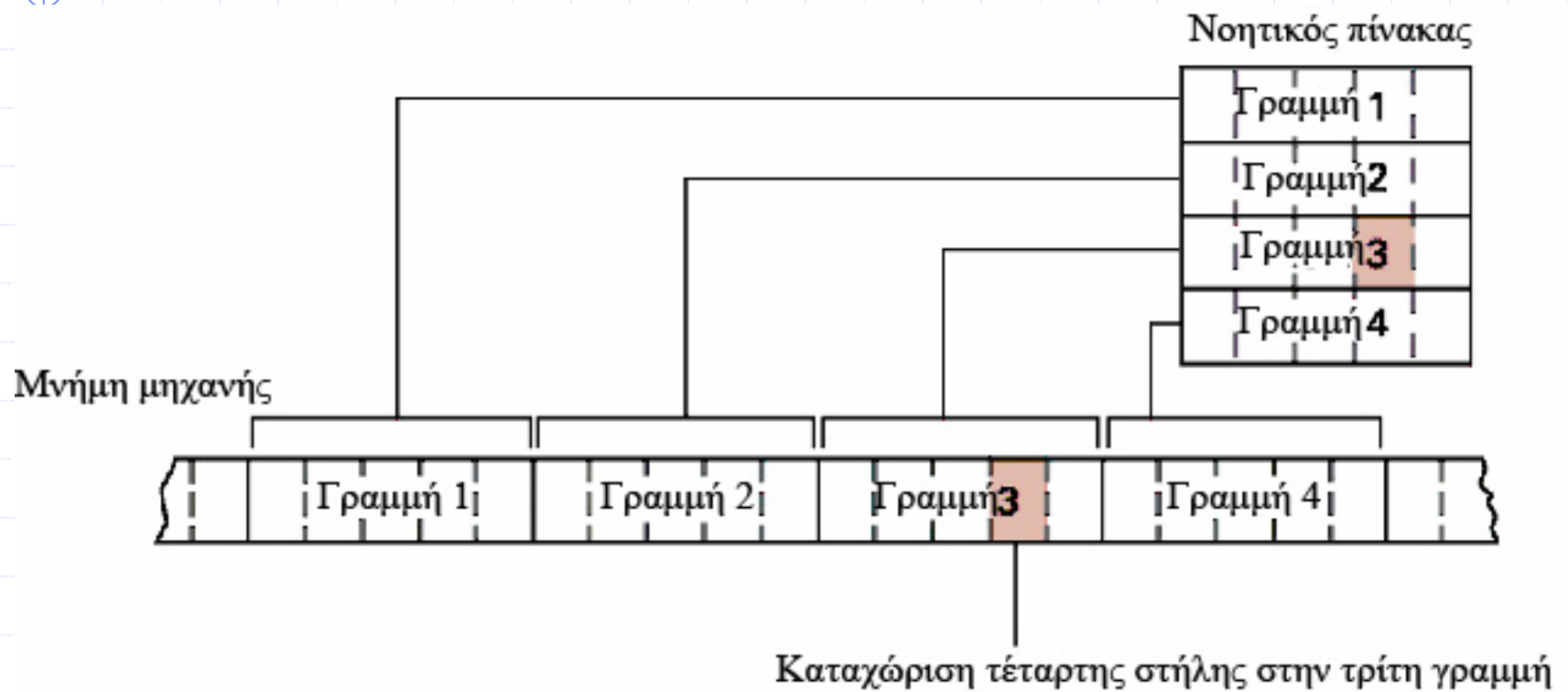
# ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ (Διάταξη Μνήμης)

00	01	02	03	04
10	11	12	13	14

Άποψη χρήστη



Άποψη μνήμης



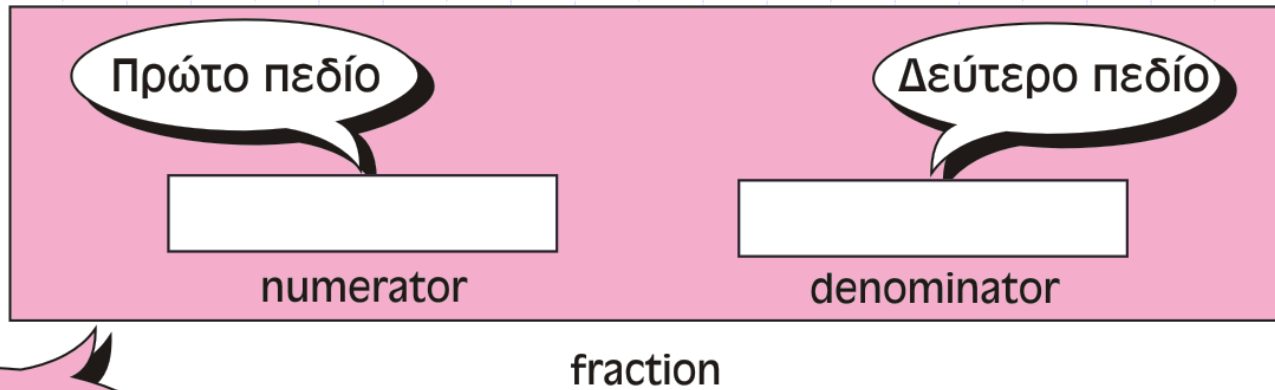
# ΕΓΓΡΑΦΕΣ

- ◆ Μια **εγγραφή** (record) είναι μια συλλογή από σχετικά μεταξύ τους στοιχεία, πιθανώς διαφορετικών τύπων, η οποία έχει ένα μοναδικό όνομα. Κάθε στοιχείο μιας εγγραφής ονομάζεται πεδίο.
- ◆ Το **πεδίο** (field) είναι το μικρότερο στοιχείο ενός επώνυμου συνόλου δεδομένων με κάποια σημασία. Στα πεδία αντιστοιχίζονται τιμές, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να προσπελαστούν για επιλογή ή χειρισμό. Τα πεδία διαφέρουν από τις μεταβλητές κυρίως στο ότι αποτελούν τμήματα εγγραφών

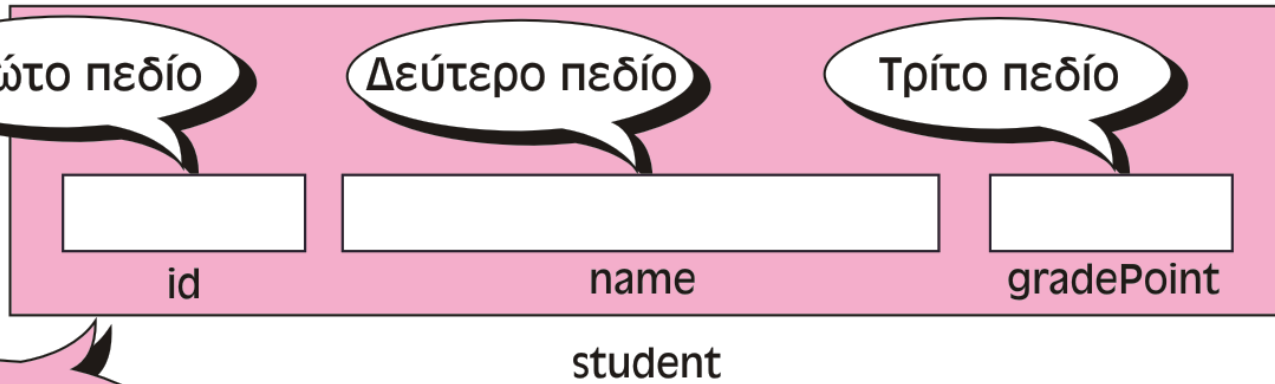
# ΕΓΓΡΑΦΕΣ

- ◆ Η διαφορά μεταξύ ενός πίνακα και μιας εγγραφής είναι ότι όλα τα στοιχεία του πίνακα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου, ενώ τα στοιχεία μιας εγγραφής μπορεί να είναι *του ίδιου τύπου ή διαφορετικών τύπων*
- ◆ Τα στοιχεία μιας εγγραφής μπορεί να είναι του ίδιου τύπου ή διαφορετικών τύπων. Όλα όμως τα στοιχεία στην εγγραφή πρέπει να σχετίζονται μεταξύ τους

# ΕΓΓΡΑΦΕΣ



εγγραφή



εγγραφή



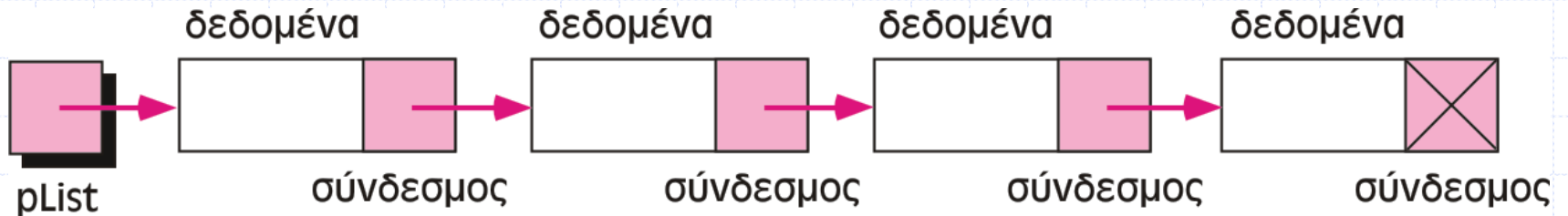
# ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΛΙΣΤΕΣ

- ◆ Μια **συνδεδεμένη λίστα** (linked list) είναι μια διατεταγμένη συλλογή δεδομένων στην οποία κάθε στοιχείο περιέχει τη θέση του επόμενου στοιχείου, δηλαδή κάθε στοιχείο χωρίζεται σε δύο τμήματα:
- τα δεδομένα
  - το **σύνδεσμο** (link).

# ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΛΙΣΤΕΣ

- ◆ Το τμήμα των δεδομένων φιλοξενεί τις χρήσιμες πληροφορίες, δηλαδή τα δεδομένα προς επεξεργασία.
- ◆ Ο σύνδεσμος χρησιμεύει για τη σύνδεση των δεδομένων. Περιέχει ένα **δείκτη** (pointer), δηλαδή μια διεύθυνση η οποία προσδιορίζει το επόμενο στοιχείο στη λίστα

# ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΛΙΣΤΕΣ



Συνδεδεμένη λίστα με δείκτη αρχής pList



pList

Κενή συνδεδεμένη λίστα

# Κόμβοι

- ◆ Τα στοιχεία μιας συνδεδεμένης λίστας ονομάζονται κόμβοι.
- ◆ Ένας **κόμβος** (node) σε μια συνδεδεμένη λίστα είναι μια εγγραφή η οποία διαθέτει τουλάχιστον δύο πεδία:
  - Ένα για τα δεδομένα
  - Ένα για τη διεύθυνση του επόμενου στη σειρά κόμβου

# Κόμβοι

- ◆ Οι κόμβοι μιας συνδεδεμένης λίστας ονομάζονται **αυτοαναφορικές εγγραφές** (self-referential records). Κάθε παρουσία αυτοαναφορικής εγγραφής περιέχει ένα δείκτη σε μια άλλη παρουσία του ίδιου δομικού τύπου.



# ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΕ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΛΙΣΤΕΣ

- ◆ Μια συνδεδεμένη λίστα πρέπει να έχει πάντοτε ένα δείκτη αρχής.
- ◆ Ανάλογα με το πώς χρησιμοποιείται η λίστα, μπορεί να διαθέτει και πολλούς άλλους δείκτες

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΕ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΛΙΣΤΕΣ

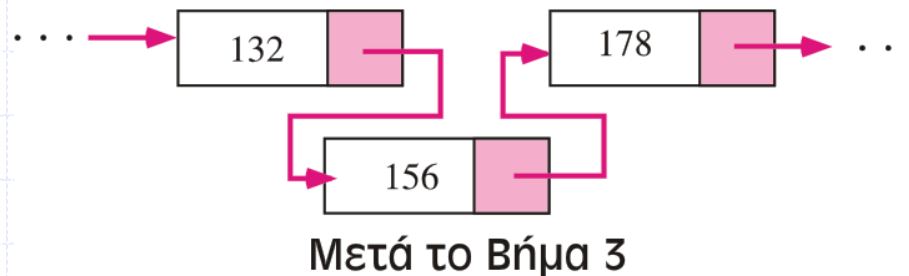
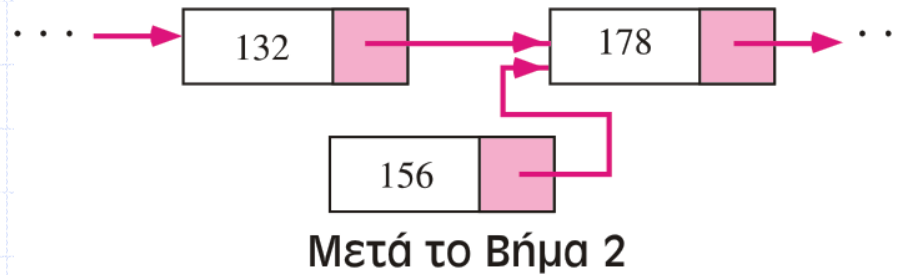
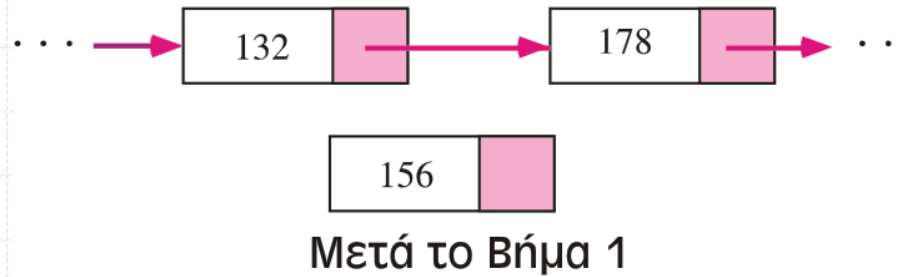
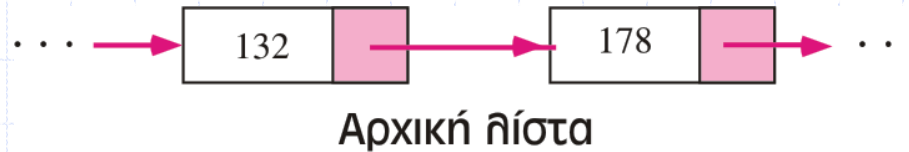
- ◆ Εισαγωγή κόμβου
- ◆ Διαγραφή κόμβου
- ◆ Αναζήτηση σε λίστα
- ◆ Ανάκτηση κόμβου
- ◆ Διάσχιση λίστας

# Εισαγωγή κόμβου

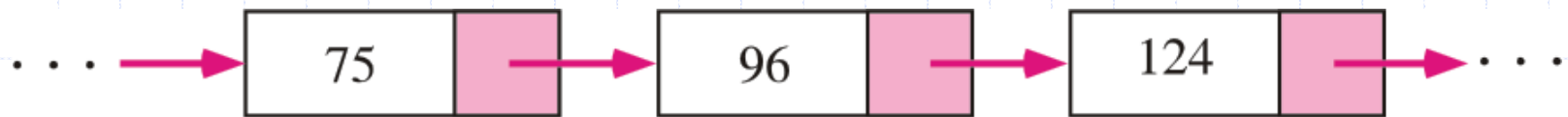
- ◆ Για την εισαγωγή ενός κόμβου σε μια συνδεδεμένη λίστα ακολουθούνται τα τρία επόμενα βήματα
  1. Δεσμεύεται η μνήμη για το νέο κόμβο και την εγγραφή των δεδομένων.
  2. Ο νέος κόμβος ρυθμίζεται ώστε να δείχνει στον επόμενό του.
  3. Ο προηγούμενος κόμβος ρυθμίζεται ώστε να δείχνει στο νέο κόμβο



# Εισαγωγή κόμβου



# Διαγραφή κόμβου



Αρχική λίστα



Μετά τη διαγραφή

# Αναζήτηση σε λίστα

- ◆ Για να γίνει **αναζήτηση σε λίστα** με βάση κάποιο κλειδί απαιτείται ένα πεδίο κλειδιού. Για τις απλές λίστες το κλειδί και τα δεδομένα μπορεί να είναι το ίδιο πεδίο. Για τις πιο σύνθετες λίστες χρειάζεται ένα ξεχωριστό πεδίο κλειδιού
- ◆ Αφού δοθεί το κλειδί προορισμού, διεξάγεται η αναζήτηση στη διατεταγμένη λίστα με σκοπό να εντοπιστεί ο αιτούμενος κόμβος.
  - Αν κάποιος κόμβος της λίστας ταιριάζει με την τιμή προορισμού, η αναζήτηση επιστρέφει true
  - Αν δε βρεθούν κόμβοι που να ταιριάζουν, η αναζήτηση επιστρέφει false.

# Διάσχιση λίστας

