

# **Μάθημα 101**

**Λίστες**

**Θεωρία – Ασκήσεις**

## Σωστό – Λάθος / σελίδα 160

50. Μια απλά συνδεδεμένη λίστα μπορούμε να τη διατρέξουμε και προς τις δύο κατευθύνσεις. Σ  Λ
51. Σε μία λίστα δε χρειάζεται να οριστεί ένα αρχικό μέγεθος.  Σ Λ
52. Δεν είναι δυνατό να υπάρχει «τυχαία» πρόσβαση σε μια απλά συνδεδεμένη λίστα.  Σ Λ
53. Σε μια λίστα, τα στοιχεία δεν μπορούν να προστεθούν ή να αφαιρεθούν από τη μέση της λίστας, παρά μόνο από την αρχή ή το τέλος της. Σ  Λ
54. Στη διπλά συνδεδεμένη λίστα τα περιεχόμενα των κόμβων προσπελαύνονται και από τις δύο κατευθύνσεις.  Σ Λ
55. Κατά τη διαγραφή ενός κόμβου από μια λίστα, τροποποιείται η διεύθυνση που δείχνει ο προηγούμενος από αυτόν κόμβος.  Σ Λ
56. Σε μια λίστα η Κεφαλή περιέχει το πλήθος των κόμβων που αριθμεί. Σ  Λ
57. Η τιμή NULL αποδίδεται πάντοτε στην Κεφαλή μιας λίστας. Σ  Λ
58. Οι κόμβοι των λιστών καταλαμβάνουν πάντα συνεχόμενες θέσεις μνήμης στο υπολογιστικό σύστημα. Σ  Λ
59. Οι τιμές των δεικτών των κόμβων μιας δυναμικής δομής δεδομένων είναι διευθύνσεις στη μνήμη του υπολογιστή.  Σ Λ
60. Οι δείκτες στους κόμβους μιας λίστας είναι ακέραιες τιμές. Σ  Λ
61. Κάθε κόμβος μιας απλά συνδεδεμένης λίστας αποτελείται από δύο πεδία: Δεδομένα και Δείκτη.  Σ Λ

## Σωστό – Λάθος / σελίδα 160

62. Οι στατικές δομές δεδομένων χρησιμοποιούν δείκτες (pointers) για την οργάνωση των στοιχείων τους. Σ  Λ
63. Η λίστα είναι συλλογή από αντικείμενα του ιδίου τύπου.  Σ Λ
64. Κάθε δείκτης στον κόμβο μιας λίστας δείχνει κάποιον από τους επόμενους κόμβους της λίστας. **εκτός του τελευταίου, δείχνει τον επόμενο** Σ  Λ
65. Η τιμή NULL είναι διεύθυνση του τελευταίου κόμβου μιας συνδεδεμένης λίστας. **ο δείκτης** Σ  Λ
66. Στη συνδεδεμένη λίστα, οι κόμβοι οργανώνονται σε γραμμική διάταξη με χρήση δεικτών.  Σ Λ
67. Αν χαθεί η τιμή του δείκτη Κεφαλή μιας λίστας, τότε αυτή δεν μπορεί να προσπελαστεί.  Σ Λ
68. Οι δομές δεδομένων που αξιοποιούν δείκτες (pointers) ονομάζονται στατικές. Σ  Λ
69. Μια διπλά συνδεδεμένη λίστα μπορεί να προσπελαστεί και προς τις δύο κατευθύνσεις.  Σ Λ
70. Μια διπλά συνδεδεμένη λίστα χρησιμοποιεί δύο δείκτες που δείχνουν την αρχή και το τέλος της.  Σ Λ

## Άσκηση 51 / σελίδα 175

Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της στήλης A με ένα ή περισσότερα στοιχεία της στήλης B.  
Μπορεί κάποια στοιχεία της στήλης B να αντιστοιχούν σε δύο στοιχεία ή σε κανένα της στήλης A.

Στήλη A (Τύπος λίστας)	Στήλη B (Χαρακτηριστικά)
1. απλά διατεταγμένη λίστα	α. ειδική μεταβλητή Κεφαλή β. ειδική μεταβλητή Ουρά γ. κάθε κόμβος περιέχει πεδίο δεδομένων και δύο πεδία δεικτών δ. κάθε κόμβος περιέχει πεδίο δεδομένων και ένα πεδίο δείκτη
2. διπλά διατεταγμένη λίστα	ε. γραμμική επεξεργασία στ. τυχαία προσπέλαση ζ. ολοκληρώνεται με την τιμή NULL ως δείκτη

1. α δ ε ζ

2. α β γ ε ζ

## Άσκηση 52 / σελίδα 175

Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της στήλης A με ένα ή περισσότερα στοιχεία της στήλης B.  
Μπορεί κάποια στοιχεία της στήλης B να αντιστοιχούν σε δύο στοιχεία ή σε κανένα της στήλης A.

Στήλη A (Τύπος λίστας)	Στήλη B (Χαρακτηριστικά)
1. λίστα	α. αποθηκεύει αριθμητικά, αλφαριθμητικά ή λογικά δεδομένα β. αξιοποιεί δείκτες (pointers) γ. δυναμικό μέγεθος δ. σταθερό μέγεθος ε. γραμμική επεξεργασία
2. πίνακας	στ. τυχαία προσπέλαση ζ. αποτελεσματική υλοποίηση δυαδικής αναζήτησης η. υλοποίηση με μικρότερη επιβάρυνση σε μνήμη υπολογιστικού συστήματος

1. α β γ ε

2. α δ στ ζ η

## Άσκηση 55 / σελίδα 176

Μετά την εισαγωγή ενός στοιχείου σε συνδεδεμένη λίστα, η γραφική της αναπαράσταση είναι αυτή της εικόνας παρακάτω.

Τι λάθος πιθανολογείτε ότι έχει συμβεί;



Ο δείκτης (pointer) του 3<sup>ου</sup> κόμβου απλά διαγράφηκε, χωρίς να μπει στη θέση του η τιμή της διεύθυνσης του νέου κόμβου.

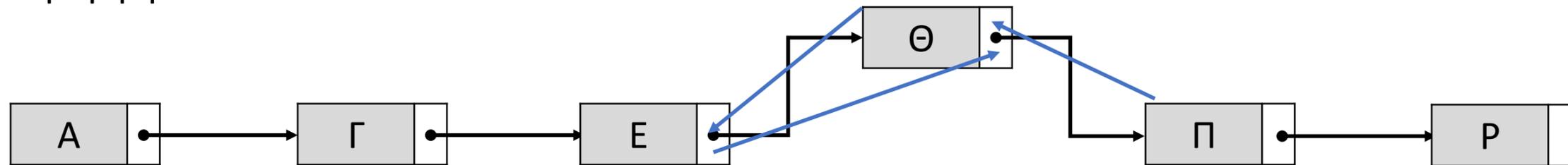
## Άσκηση 56 / σελίδα 176

Έστω απλά συνδεδεμένη λίστα που περιέχει ταξινομημένα τα γράμματα Α, Γ, Ε, Π, Ρ.

Ποιες ενέργειες πρέπει να πραγματοποιηθούν ώστε να εισαχθεί το γράμμα Θ στη λίστα και να παραμείνει ταξινομημένη;



Θα πρέπει ο κόμβος με δεδομένο το "Θ", να παρεμβληθεί μετά τον κόμβο με δεδομένο "Ε", οπότε και η λίστα θα έχει την παρακάτω μορφή:



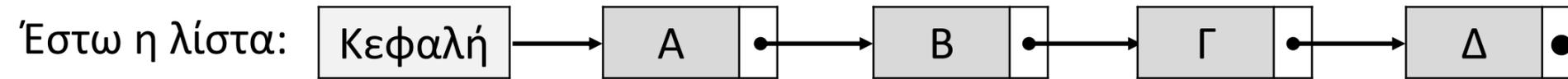
Για να συμβεί αυτό, θα γίνουν (εικονικά) οι εξής ενέργειες:

- Ο δείκτης του κόμβου "Θ" θα πάρει την τιμή του δείκτη του κόμβου "Ε" (ή αλλιώς την διεύθυνση του κόμβου "Π").
- Ο δείκτης του κόμβου "Ε" θα πάρει την διεύθυνση του κόμβου "Θ".

Στην πραγματικότητα:

- Θα διατρέξουμε τη λίστα μέχρι να βρούμε τον πρώτο κόμβο που περιέχει δεδομένο μεγαλύτερο του "Θ" (εδώ το "Π") και θα αποθηκεύσουμε τη διεύθυνσή του, έστω Δ1.
- Θα τοποθετηθεί ο κόμβος "Θ" σε μία ελεύθερη θέση μνήμης, θα αποθηκευτεί η διεύθυνσή του, έστω Δ2 και ο δείκτης του θα πάρει την τιμή Δ1, ώστε να δείχνει τον "Π".
- Θα διατρέξουμε πάλι τη λίστα μέχρι να βρούμε τον κόμβο "Ε", δηλαδή τον πρώτο που θα συναντήσουμε να έχει δείκτη Δ1 και θα αντικαταστήσουμε τον δείκτη αυτό με Δ2, ώστε να δείχνει τον "Θ".

## Άσκηση 57 / σελίδα 176

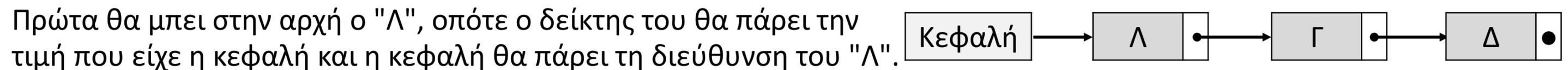


- α. Ποιες ενέργειες απαιτούνται ώστε να διαγραφούν οι πρώτοι δύο κόμβοι; Ποια θα είναι η μορφή της λίστας τότε; Η κεφαλή θα πάρει ως τιμή, τη διεύθυνση του 3<sup>ου</sup> κόμβου, ή αλλιώς τον δείκτη του 2<sup>ου</sup> κόμβου.



(Στην πραγματικότητα θα διατρέξουμε τη λίστα, μέχρι να τον 2<sup>ο</sup> κόμβο, θα αντιγράψουμε τον δείκτη του και θα τον εκχωρήσουμε στην κεφαλή).

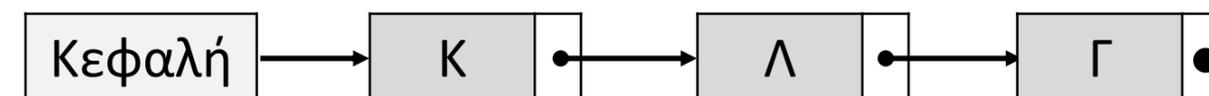
- β. Στη λίστα όπως διαμορφώθηκε, ποιες ενέργειες απαιτούνται ώστε να προστεθούν στην αρχή της λίστας δύο κόμβοι Κ και Λ με αυτή τη σειρά; Ποια θα είναι η μορφή της λίστας τότε;



Έπειτα θα μπει στην αρχή ο "Κ", οπότε ο δείκτης του θα πάρει την τιμή που είχε η κεφαλή και η κεφαλή θα πάρει τη διεύθυνση του "Κ".



- γ. Στη λίστα όπως διαμορφώθηκε, ποιες ενέργειες απαιτούνται ώστε να διαγράψει ένας κόμβος στο τέλος της λίστας; Ποια θα είναι η μορφή της λίστας τότε; Ο προτελευταίος κόμβος "Γ" θα έχει δείκτη NULL.



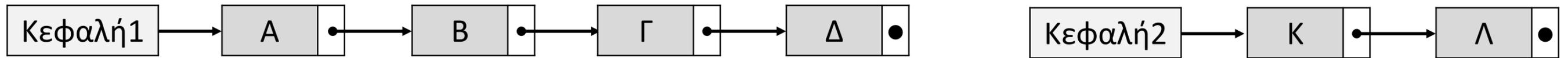
- δ. Στη λίστα όπως διαμορφώθηκε, ποιες ενέργειες απαιτούνται ώστε να προστεθεί στο τέλος της λίστας ένας κόμβος Κ; Ποια θα είναι η τελική μορφή της λίστας;

Ο δείκτης του "Γ" θα πάρει ως τιμή τη διεύθυνση του νέου κόμβου και ο νέος κόμβος, θα έχει δείκτη NULL.



## Άσκηση 59 / σελίδα 177

Έστω οι παρακάτω λίστες, λίστα1 και λίστα2 αντίστοιχα:



α. Ποιες ενέργειες απαιτούνται για την ένωση των δύο λιστών (με δεύτερη τη λίστα2); Ποια θα είναι η μορφή της ενιαίας λίστας τότε;

Ο δείκτης του κόμβου "Δ", να πάρει την τιμή της "Κεφαλή2"



β. Ποιες ενέργειες απαιτούνται για τη διαγραφή δύο κόμβων, ενός στην αρχή και ενός στο τέλος της ενιαίας λίστας; Ποια θα είναι η μορφή της λίστας τότε;

Η Κεφαλή1 να πάρει ως τιμή τη διεύθυνση του "B" (ή το δείκτη του "A") και ο δείκτης του "Κ" να γίνει NULL.



γ. Ποιες ενέργειες απαιτούνται για να σπάσει η λίστα του προηγούμενου ερωτήματος σε δύο με ίδιο αριθμό κόμβων; Ποια θα είναι η μορφή των λιστών τότε;

Η Κεφαλή2 να πάρει ως τιμή τη διεύθυνση του "Δ" (ή το δείκτη του "Γ") και ο δείκτης του "Γ" να γίνει NULL.

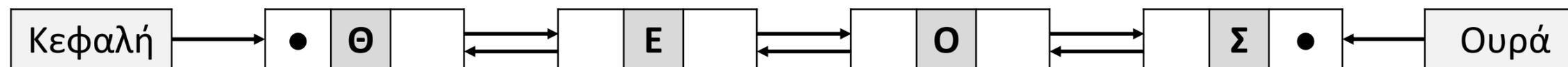


δ. Ποιες ενέργειες απαιτούνται για να αδειάσει η μία από τις δύο λίστες;

Μία από τις δύο Κεφαλές να πάρει την τιμή NULL.

## Άσκηση 60 / σελίδα 177

Έστω η διπλά συνδεδεμένη λίστα της παρακάτω εικόνας:



Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν σε αυτήν τη λίστα (σε κάθε ερώτημα), ώστε:

**α. Να μείνει μόνο ο κόμβος Θ στη λίστα.**

Η Ουρά τα πάρει την τιμή της Κεφαλής, οπότε και οι δύο να δείχνουν τον "Θ" και ο δεξιός δείκτης του "Θ" θα γίνει NULL.

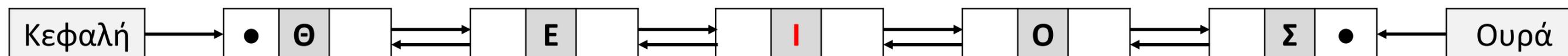


**β. Να προστεθεί ένας κόμβος με το γράμμα Ι ανάμεσα στους κόμβους Ε και Ο.**

Ο δεξιός δείκτης "Ε" θα γίνει δεξιός δείκτης του νέου κόμβου "Ι" (δηλαδή η διεύθυνση του "Ο").

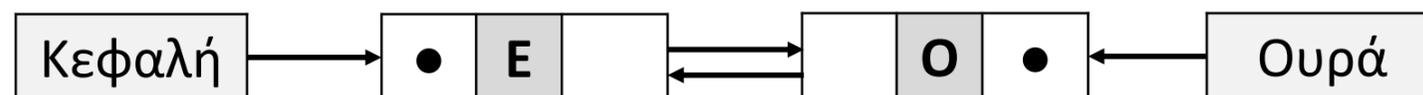
Ο αριστερός δείκτης του "Ο" θα γίνει αριστερός δείκτης του νέου κόμβου "Ι" (δηλαδή η διεύθυνση του "Ε").

Η διεύθυνση του νέου κόμβου "Ι" θα γίνει ο δεξιός δείκτης του "Ε" και ο αριστερός δείκτης του "Ο".



**γ. Να διαγραφούν οι κόμβοι Θ και Σ.**

Η Κεφαλή θα πάρει τη διεύθυνση του "Ε", δηλαδή την τιμή του δεξιού δείκτη του "Θ" και η Ουρά θα πάρει τη διεύθυνση του "Ο", δηλαδή την τιμή του αριστερού δείκτη του "Σ".



## Άσκηση 61 / σελίδα 178

Το συγκρότημα Μέλισσες θα κάνει το καλοκαίρι περιοδείες σε όλη την Ελλάδα, ξεκινώντας από το Βόλο (Κεφαλή = 3). Δίνεται για κάθε πόλη που θα επισκεφτούν η σειρά επίσκεψης υπό μορφή λίστας, υλοποιημένης με πίνακα, όπου στην 1<sup>η</sup> γραμμή γραμμή βρίσκονται τα δεδομένα (πόλεις) και στην 2<sup>η</sup> γραμμή οι δείκτες (pointers) προς τα επόμενα στοιχεία της λίστας:

1	2	3	4	5	6	7	8
Κόρινθος	Ιωάννινα	Βόλος	Αθήνα	Λαμία	Ηράκλειο	Καλαμάτα	Θεσσαλονίκη
0	5	2	6	4	7	8	1

α. Ποια είναι η σειρά των πόλεων στη λίστα επίσκεψης;



β. Αν ακυρωθεί η συναυλία στο Ηράκλειο, τι αλλαγές πρέπει να γίνουν στον πίνακα;  
Ο pointer της "Αθήνας" να δείχνει "Καλαμάτα" (7).

1	2	3	4	5	6	7	8
Κόρινθος	Ιωάννινα	Βόλος	Αθήνα	Λαμία	Ηράκλειο	Καλαμάτα	Θεσσαλονίκη
0	5	2	7	4	7	8	1

γ. Αν στη συνέχεια προστεθεί στην περιοδεία μετά τη Θεσσαλονίκη η Καβάλα, τι αλλαγές πρέπει να γίνουν πίνακα;  
Στην ελεύθερη πλέον θέση 6 (Ηράκλειο), θα μπει η Καβάλα με δείκτη προς την Κόρινθο (1), ενώ η Θεσσαλονίκη, θα δείχνει πλέον Καβάλα (6).

1	2	3	4	5	6	7	8
Κόρινθος	Ιωάννινα	Βόλος	Αθήνα	Λαμία	Καβάλα	Καλαμάτα	Θεσσαλονίκη
0	5	2	7	4	1	8	6

## Άσκηση 63 / σελίδα 178

(ΣΑΒΒΑΣ) Ο πίνακας που ακολουθεί, απεικονίζει τη μνήμη του υπολογιστή, στην οποία βρίσκεται μία στοίβα, υλοποιημένη με λίστα της οποίας η κεφαλή βρίσκεται στη διεύθυνση μνήμης 3, κάθε κόμβος αποτελείται από το δεδομένο και τον δείκτη, με τον δείκτη να βρίσκεται στην αμέσως επόμενη θέση μνήμης από το δεδομένο και όπου ο δείκτης του τελευταίου κόμβου έχει τιμή 0.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ν	0	19		ο	17			α	1		υ	9		-4	Ω	ρ	12	ς	5

Στη στοίβα αυτή θα ωθήσουμε το γράμμα "Α" και στη συνέχεια θα την "αδειάσουμε" με διαδοχικές απωθήσεις, εμφανίζοντας σε κάθε απώθηση το περιεχόμενο του κόμβου που απωθείται.

Ποια λέξη θα εμφανιστεί και ποια η τελική κατάσταση της μνήμης;

Αρχική κατάσταση της στοίβας:

19	5	→	5	17	→	17	12	→	12	9	→	9	1	→	1	0
ς	5		ο	17		ρ	12		υ	9		α	1		ν	0

Ώθηση του "Α" στη θέση 7:

19	5	→	5	17	→	17	12	→	12	9	→	9	1	→	1	7	→	7	0
ς	5		ο	17		ρ	12		υ	9		α	1		ν	7		Α	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ώθηση Α	ν	7	19		ο	17	Α	0	α	1		υ	9		-4	Ω	ρ	12	ς	5
απώθηση Α	ν	0	19		ο	17	Α	0	α	1		υ	9		-4	Ω	ρ	12	ς	5
απώθηση ν	ν	0	19		ο	17	Α	0	α	0		υ	9		-4	Ω	ρ	12	ς	5
απώθηση α	ν	0	19		ο	17	Α	0	α	0		υ	0		-4	Ω	ρ	12	ς	5
απώθηση υ	ν	0	19		ο	17	Α	0	α	1		υ	0		-4	Ω	ρ	0	ς	5
απώθηση ρ	ν	0	19		ο	0	Α	0	α	1		υ	0		-4	Ω	ρ	0	ς	5
απώθηση ο	ν	0	19		ο	0	Α	0	α	1		υ	0		-4	Ω	ρ	0	ς	0
απώθηση ς	ν	0	0		ο	0	Α	0	α	1		υ	0		-4	Ω	ρ	0	ς	0

# Ενότητα 4

Σωστό – Λάθος

71 – 89 / σελίδα 161

Θεωρία

§ 4.13 / σελίδες 141 – 143