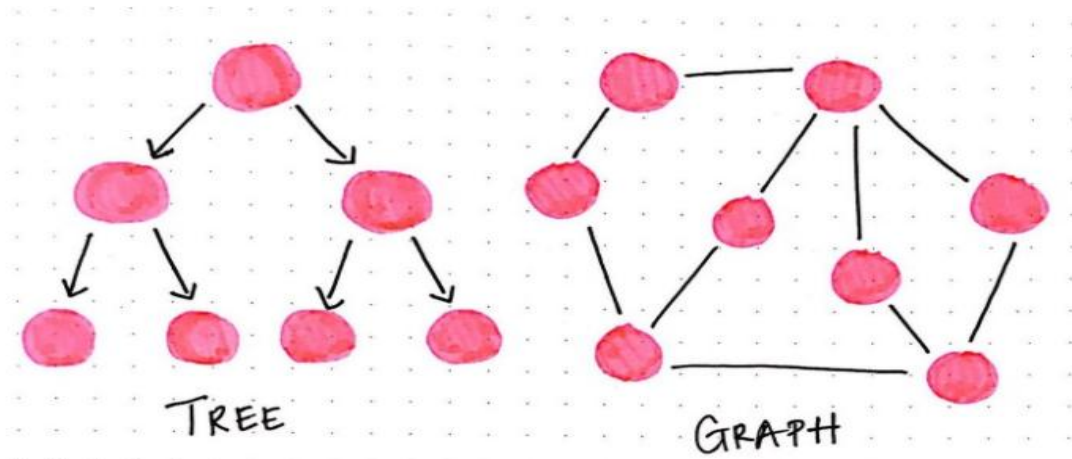
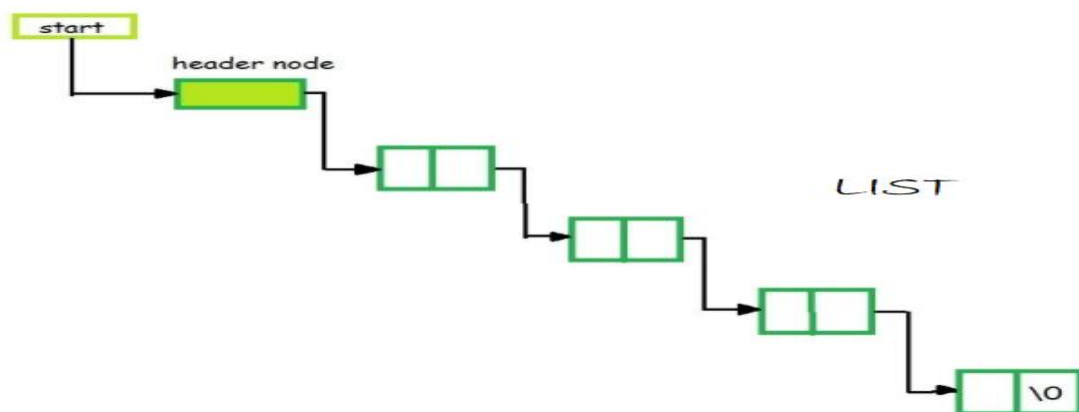


# ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

## ΛΙΣΤΕΣ - ΔΕΝΔΡΑ - ΓΡΑΦΟΙ

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΝΕΟ ΒΙΒΛΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ:

ΕΝΟΤΗΤΑ 1 (1.3 ΣΕΛ 37-63)



ΚΟΡΔΟΥΛΗ ΤΕΡΗ - ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΦΛΕΒΑΡΗΣ 2024  
ΈΚΔΟΣΗ 3<sup>Η</sup>

## Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ 1.3 ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Δυναμικές Δομές Δεδομένων. Τι είναι; Ποιες τέτοιες γνωρίζουμε; (σ.37)
2. **Λίστες**. Τι είναι; Παραδείγματα καθημερινά. (Λίστα επαφών, τραγουδιών, ψώνια)
3. Συνδεδεμένες Λίστες. Κόμβος, δύο κύρια τμήματα, ανάλυση σχηματική. (σ.38)
4. Κύρια τμήματα κόμβου λίστας. Πεδίο Δεδομένα και δείκτης (pointer) τι περιέχουν; Τι γνωρίζετε για τον δείκτη 'ΚΕΦΑΛΗ' (HEAD) και τον τελευταίο κόμβο της λίστας. Εξηγήστε. (σ.38)
5. Τι είναι **απλά συνδεδεμένη λίστα**; Σχεδιάστε μια απλά συνδεδεμένη λίστα 5 κόμβων.
6. Πως γίνεται η προσπέλαση στους κόμβους μιας λίστας. Κόμβοι με σαφή διάταξη, όχι όμως με σαφή ταξινόμηση στη μνήμη. (σ39)
7. Εισαγωγή νέου κόμβου στη λίστα. Παράδειγμα και σχηματικά. (σ.40)
8. Διαγραφή κόμβου στη λίστα. Παράδειγμα και σχηματικά. (σ.40)
9. Τι είναι **διπλά συνδεδεμένη λίστα**; Παράδειγμα και σχηματικά. (σ.41)
10. Διαφορές λίστας – πίνακα. Ποιες 3 είναι; (σ.42)
11. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα λίστας έναντι πινάκων. (σ.42)
12. Βασικές πράξεις συνδεδεμένων λιστών. (σ.43)
13. **Δένδρα**. Τι είναι; Συσχετισμός με το δένδρο της φύσης. (σ.43)
14. Σχέσεις μεταξύ κόμβων δένδρου. **Γονέας, παιδί, ρίζα, αδέρφια, φύλλα, ακμή**. (σ.44)
15. Ορισμός δομής δένδρου. (σ.45- πλαίσιο)
16. Δένδρο και υποδένδρα. Παράδειγμα.
17. **Χρήση δένδρου** στην πληροφορική (διαδρομή στο δίσκο, διαδρομή σε url σελίδας..) και παράδειγμα δένδρου στην καθημερινότητα (οικογένεια, περιεχόμενα βιβλίου..). (σ. 47-48)
18. **Χρήση δένδρου** στη λήψη αποφάσεων. (κόμβος : χαρακτηριστικό, ακμή : απόφαση, φύλλο: αποτελέσμα)

**19.Χρήση δένδρου** σε ψηφιακά παιχνίδια. (σκάκι, τάβλι). Game tree τι είναι; (μοντελοποίηση κινήσεων για νίκη του υπολογιστή)

**20.Δυαδικό δέντρο** (Binary tree). (Κάθε κόμβος, το πολύ 2 παιδιά) (σ.50)

**21.Δυαδικό δένδρο αναζήτησης** (Binary search tree) . (κόμβοι αριστερού υποδένδρου τιμές μικρότερες από γονέα, κόμβοι δεξιού υποδένδρου τιμές μεγαλύτερες από γονέα) Παραδείγματα δυαδικού και μη δυαδικού δένδρου. (σ.51).

**22.Αλγόριθμος αναζήτησης σε δυαδικό δένδρο έναντι πίνακα.**(σ.52)

**23.Μετατροπή ταξινομημένου πίνακα σε δυαδικό δένδρο και αναζήτηση.** (σ.53)

**24.Γράφοι.** Τα δένδρα χωρίς κανένα ιδιαίτερο κανόνα (μπορεί : όχι ρίζα, όχι ροή προς μια κατεύθυνση κ.α.) μας κάνουν τους γράφους. (σ.54 πλαίσιο και σχήμα)

**25.Κατευθυνόμενοι και μη Κατευθυνόμενοι γράφοι.** Κόμβος προέλευσης και Κόμβος προορισμού. (σ. 55).

**26.Παραδείγματα.** (Παγκόσμιος Ιστός www πλοήγηση μεταξύ διευθύνσεων URL σαν περιήγηση σε έναν μεγάλο μη κατευθυνόμενο γράφο) (σ.55).

**27.Παραδείγματα** Γράφων : 1. Κοινωνικά δίκτυα Facebook-Twitter. Ανάλυσή τους. (σ.56)  
2. Οι επτά γέφυρες του Königsberg (σ. 57)

**28.Ασκήσεις προς λύση.** Σελίδες 58-63.

**ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΘΕ ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ.**

### ΛΙΣΤΕΣ

1. Οι λίστες, τα δέντρα και οι γράφοι αποτελούν δυναμικές δομές δεδομένων
2. Η λίστα είναι συλλογή από αντικείμενα του ίδιου τύπου
3. Κάθε δείκτης στον κόμβο μιας λίστας δείχνει κάποιον από τους επόμενους κόμβους της λίστας
4. Οι δυναμικές δομές δεδομένων περιέχουν κόμβους που συνδέονται μεταξύ τους με δείκτες
5. Οι κόμβοι των λιστών καταλαμβάνουν πάντα συνεχόμενες θέσεις μνήμης στο υπολογιστικό σύστημα
6. Οι δυναμικές δομές δεδομένων προσφέρουν ευελιξία στον προγραμματισμό αφού μπορούν να αυξομειώνουν το μέγεθός τους
7. Οι τιμές των δεικτών των κόμβων μίας δυναμικής δομής δεδομένων είναι διευθύνσεις στη μνήμη του υπολογιστή

8. Οι δείκτες στους κόμβους μιας λίστας είναι ακέραιες τιμές
9. Τα δεδομένα ενός κόμβου μπορεί να περιέχουν μία ή περισσότερες αλφαριθμητικές, λογικές ή αριθμητικές πληροφορίες
10. Κάθε κόμβος μιας απλά συνδεδεμένης λίστας αποτελείται από δύο πεδία τα δεδομένα και το δείκτη
11. Οι στατικές δομές δεδομένων χρησιμοποιούν δείκτες για την οργάνωση των στοιχείων τους
12. Οι δείκτες στους κόμβους μιας λίστας μπορεί να είναι αλφαριθμητικές τιμές
13. Κατά τη διαγραφή ενός κόμβου από μία λίστα, τροποποιείται η διεύθυνση που δείχνει ο προηγούμενος από αυτόν κόμβος
14. Σε μία λίστα η κεφαλή περιέχει το πλήθος των κόμβων που αριθμεί
15. Η τιμή NULL αποδίδεται πάντοτε στην κεφαλή μιας λίστας
16. Στα δεδομένα κάποιου κόμβου μιας λίστας μπορεί να αποθηκευτεί και η διεύθυνση του επόμενου κόμβου
17. Στη συνδεδεμένη λίστα, οι κόμβοι οργανώνονται σε γραμμική διάταξη με χρήση δεικτών
18. Αν χαθεί η τιμή του δείκτη κεφαλή μιας λίστας, τότε αυτή δεν μπορεί να προσπελαστεί
19. Οι κόμβοι μιας λίστας δεν έχουν ονόματα, γνωρίζουμε μόνο τις διευθύνσεις τους
20. Κάθε κόμβος μιας δίπλα συνδεδεμένης λίστας αποτελείται από δύο πεδία τα δεδομένα και τον δείκτη
21. Ο τελευταίος κόμβος μιας λίστας περιέχει το πλήθος των κόμβων της
22. Στα δεδομένα κάποιου κόμβου μιας λίστας αποθηκεύεται οποιοσδήποτε τύπος δεδομένων υποστηρίζεται από το προγραμματιστικό περιβάλλον: αριθμός, αλφαριθμητική ή η λογική τιμή
23. Αν χαθεί η σύνδεση μεταξύ δύο κόμβων μιας συνδεδεμένης λίστας, τότε αυτή δεν μπορεί να προσπελαστεί.
24. Οι δομές δεδομένων που αξιοποιούν δείκτες ονομάζονται στατικές
25. Μία δίπλα συνδεδεμένη λίστα μπορεί να προσπελαστεί και προς τις δύο κατευθύνσεις
26. Μία δίπλα συνδεδεμένη λίστα χρησιμοποιεί δύο δείκτες που δείχνουν την αρχή και το τέλος της
27. Αν προστεθεί κόμβος στο τέλος μιας λίστας, πρέπει ο δείκτης του να δείχτεί το NULL
28. Οι κόμβοι μιας λίστας διατηρούν τη λογική τους σειρά, αλλά οι φυσικές θέσεις στη μνήμη μπορεί να είναι τελείως διαφορετικές
29. Οι κόμβοι που διαγράφονται από κάποια λίστα αποτελούν 'άχρηστο' δεδομένο και ο χώρος μνήμης που καταλαμβάνουν αποδεδειγμένα και παραχωρείται για άλλη χρήση
30. Οι πίνακες είναι δομές δεδομένων τυχαίας προσπέλασης
31. Οι λίστες είναι δομές διδομένων γραμμικής προσπέλασης

32. Οι λίστες έχουν το πλεονέκτημα έναντι των πινάκων της ευκολίας εισαγωγής και διαγραφής στοιχείων (κόμβων)
33. Οι συνδεδεμένες λίστες δεν αξιοποιούνται για την υλοποίηση της στοιβάς και της ουράς
34. Μία δίπλα συνδεδεμένη λιστά συνδέεται με τον αμέσως επόμενο και τον αμέσως προηγούμενο κόμβο της λίστας
35. Οι λίστες έναντι των πινάκων έχουν το πλεονέκτημα του δυναμικού μεγέθους τους, το οποίο δεν απαιτείται να δηλώνεται κατά τη φάση του προγραμματισμού
36. Δεν είναι δυνατόν σε μία δίπλα συνδεδεμένη λίστα να προσπελαστεί απευθείας κάποιος κόμβος που είναι στο μέσο της

### ΔΕΝΤΡΑ

37. Σε κάθε κόμβο ενός δέντρου καταλήγει ένας και μόνο ένας κόμβος
38. Το κενό δέντρο είναι το μόνο δέντρο χωρίς ρίζα
39. Δεν υπάρχουν δομές δεδομένων όπου μετά από κάποιον κόμβο ακολουθούν περισσότεροι από ένας άλλοι κόμβοι
40. Τα δέντρα καταλαμβάνουν συνεχόμενες θέσεις μνήμης στο υπολογιστικό σύστημα
41. Όταν δύο κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους με ακμή, τότε γονέας ονομάζεται ο Κόμβος από τον οποίο ξεκινάει ακμή και παιδί ο κόμβος στον οποίο καταλήγει η ακμή
42. Όλοι οι κόμβοι ενός δέντρου, εκτός από τη ρίζα, έχουν ακριβώς ένα γονέα
43. Σε ένα δέντρο, όλοι οι κόμβοι αποκαλούνται αδέρφια
44. Σε ένα δέντρο οι κόμβοι χωρίς παιδιά ονομάζονται φύλλα
45. Κάθε δέντρο πρέπει να έχει τουλάχιστον 2 κόμβους
46. Κάθε δέντρο έχει υποχρεωτικά μία και μόνο ρίζα
47. Σε ένα δέντρο, δεν υπάρχουν κόμβοι χωρίς παιδιά
48. Για κάθε κόμβο ενός δέντρου υπάρχει μία μοναδική ακολουθία διαδοχικών ακμών, που ξεκινάει από τη ρίζα και τερματίζεται σε αυτόν
49. Σε ένα δέντρο, οι κόμβοι από τους οποίους δεν ξεκινά ακμή ονομάζονται φύλλα
50. Σε ένα δέντρο δεν μπορεί να υπάρχουν περισσότεροι από 2 κόμβοι αδέρφια
51. Σε ένα διατεταγμένο δέντρο, τα παιδιά κάθε κόμβου έχουν μία γραμμική σχέση μεταξύ τους
52. Τα δέντρα είναι ευέλικτες και ισχυρές δομές δεδομένων με ευρεία εφαρμογή
53. Ένας κόμβος κάποιου δέντρου μπορεί να έχει κανένα, 1 ή περισσότερα παιδιά
54. Τα δέντρα είναι γραμμικές δομές δεδομένων
55. Υπάρχει περίπτωση ένα δέντρο να αποτελείται από έναν και μόνο κόμβο, τη ρίζα

56. Σε ένα δέντρο ο κόμβος χωρίς γονέα ονομάζεται ρίζα και βρίσκεται στην κορυφή του δέντρου
57. Σε ένα δέντρο, υπάρχει περίπτωση να υπάρχουν 2 ρίζες
58. Μέσα σε ένα δέντρο μπορούμε να εντοπίσουμε άλλα μικρότερα δέντρα, που ονομάζονται υποδέντρα
59. Δεδομένου ότι τα δέντρα διέπονται από ένα είδος φυσικής ιεραρχίας, προσφέρουν αποτελεσματική οργάνωση και διαχείριση δεδομένων
60. Τα δέντρα είναι ισχυρή δομή δεδομένων γιατί η ίδια η δομή τους περιέχει πληροφορίες
61. Στο αριστερό ή το δεξιό υπόδεντρο ενός δυαδικού δέντρου μπορεί να είναι το κενό
62. Στη ρίζα ενός διατεταγμένου δέντρου συνδέονται όλοι οι κόμβοι άμεσα ή έμμεσα
63. Οι δείκτες ενός κόμβου δέντρου είμαι όσα και τα παιδιά του κόμβου αυτού
64. Σε ένα διατεταγμένο δέντρο κάθε ομάδα κόμβων που είναι αδέρφια είναι διατεταγμένη με βάση κάποια γραμμική σχέση
65. Οι αλγόριθμοι αναζήτησης αξιοποιούν μία ειδική κατηγορία δυαδικών δέντρων, τα δυαδικά δέντρα αναζήτησης
66. Τα δυαδικά δέντρα αναζήτησης αξιοποιούν την ιδέα της δυαδικής αναζήτησης
67. Στα δυαδικά δέντρα αναζήτησης αποθηκεύονται δεδομένα με έναν τρόπο που επιτρέπει τον αποτελεσματικότερο εντοπισμό τους

### ΓΡΑΦΟΙ

68. Σε κάθε κόμβο ενός γράφου μπορεί να δείχνουν (με το δείκτη τους), περισσότεροι από ένας κόμβοι
69. Οι λίστες και τα δέντρα μπορούν να θεωρηθούν γράφοι
70. Σε έναν γράφο κάθε κόμβος συνδέεται με άλλον κόμβο
71. Οι γράφοι καταλαμβάνουν πάντα συνεχόμενες θέσεις μνήμης στο υπολογιστικό σύστημα
72. Οι γράφοι είναι γραμμικές δομές δεδομένων
73. Οι γράφοι αποτελούν γραμμικές δυναμικές δομές δεδομένων
74. Οι λίστες και τα δέντρα είναι τελικά υποσύνολο των γράφων
75. Κάθε δέντρο αποτελεί γράφο
76. Ένα δέντρο μπορεί να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις γονέα και παιδιού, σε αντίθεση με έναν γράφο
77. Ένας γράφος, σε αντίθεση με ένα δέντρο, μπορεί να έχει βρόχους ή κυκλικούς δεσμούς
78. Οι ακμές εντός γράφου μπορεί να μην έχουν κατεύθυνση δηλαδή να είναι αμφίδρομες
79. Σε έναν γράφο, κάθε κόμβος μπορεί δυναμικά να συνδεθεί με οποιονδήποτε άλλο

80. Σε έναν γράφο μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία ρίζες
81. Ένας γράφος δεν έχει ρίζες
82. Με γράφους μπορούν να απεικονιστούν οι σχέσεις σε ένα κοινωνικό δίκτυο, στον φυσικό ή στον ηλεκτρονικό κόσμο
83. Ένας γράφος μπορεί να έχει βρόχους ή κυκλικούς δεσμούς
84. Δεν υπάρχουν μη κατευθυνόμενη γράφοι
85. Τα δέντρα δεν έχουν διαφορές από τους γράφους
86. Οι γράφοι έχουν μεγάλη εφαρμογή στην ανθρώπινη δραστηριότητα
87. Υπάρχει περίπτωση σε γράφο, κάποιος κόμβος να μην έχει σύνδεση με όλους τους άλλους κομβους

### ΛΙΣΤΑ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**ΑΣΚΗΣΗ 1:** Σε μία λίστα έχουμε τοποθετήσει διαδοχικά τους χαρακτήρες Α, Κ, Λ, Φ, Β. Για περιπτώσεις: α) απλά συνδεδεμένης λίστας και β) διπλά συνδεδεμένης λίστας

- 1) να σχεδιάσετε την μορφή της
- 2) να περιγράψετε την διαδικασία που απαιτείται για την προσθήκη του χαρακτήρα Γ μετά τον χαρακτήρα Α και να σχεδιάσετε τη νέα λίστα
- 3) να περιγράψετε την διαδικασία που απαιτείται ώστε να διαγραφεί ο τέταρτος κόμβος στην λίστα που προέκυψε από το ερώτημα 2 και να σχεδιάσετε τη νέα λίστα.

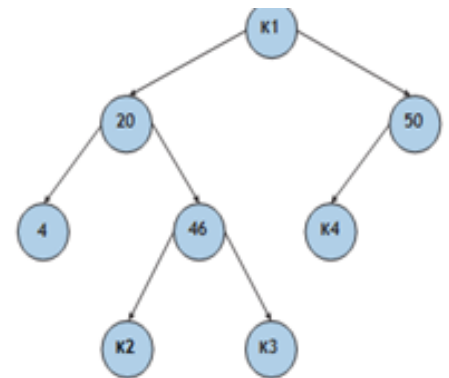
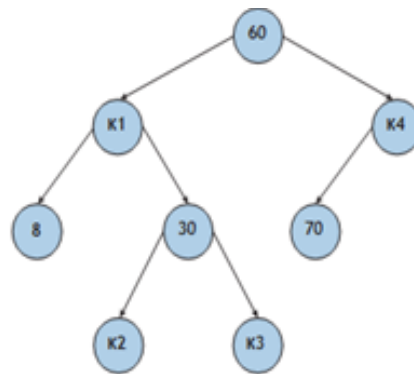
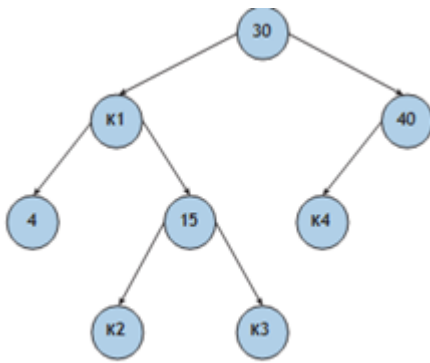
**ΑΣΚΗΣΗ 2:** Για την δημιουργία μίας λίστας, ακολουθείτε η παρακάτω διαδικασία: για κάθε κόμβο υπάρχουν δύο πληροφορίες: αρχικά τα δεδομένα και στη συνέχεια ένας αριθμό που δείχνει ποιος είναι ο επόμενος στη σειρά κόμβος.

Γιώργος 3, Πέτρος 2, Μαρία 5, Νάντια 0, Ιφιγένεια 4

- Α)** Να δημιουργήσετε τη λίστα με γραφικό τρόπο:
- Β)** Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να διαγραφεί ο πρώτος κόμβος;
- Γ)** Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε στη λίστα να παραμείνει μόνο ο τελευταίος κόμβος;
- Δ)** Τι ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να αδειάσει η αρχική λίστα;

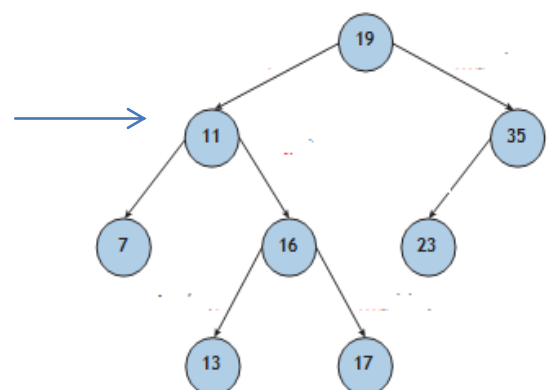
### ΔΕΝΤΡΑ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Δημιουργία δένδρου: Να δημιουργήσετε το δένδρο που προκύπτει από τις ακόλουθες πληροφορίες: 1) ο κόμβος Κ έχει παιδιά τους κόμβους Λ και Δ 2) ο κόμβος Μ έχει πατέρα τον κόμβο Λ 3) ο κόμβος Ν είναι αδελφία με τον κόμβο Μ έχει παιδιά τους κόμβους Α και Β 3) ο κόμβος Ε έχει πατέρα τον κόμβο Δ.
2. Να συμπληρώσετε τα κενά Κ1, Κ2, Κ3, Κ4 στα παρακάτω δένδρα με κατάλληλες τιμές, ώστε να προκύπτει δυαδικό δένδρο αναζήτησης.



3. Δένδρο απόφασης: Να δημιουργήσετε ένα δένδρο απόφασης, που θα κατηγοριοποιεί τους προορισμούς: Ηράκλειο, Αθήνα, Παρίσι, Νέα Υόρκη σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά: 1) αν είναι προορισμός εσωτερικού ή εξωτερικού 2) στην περίπτωση του εσωτερικού αν είναι νησί ή όχι 3) στην περίπτωση του εξωτερικού αν είναι Ευρώπη ή όχι.
4. Να σχεδιάσετε το δένδρο που προκύπτει από τις ακόλουθες πληροφορίες: 1) ο κόμβος Α έχει παιδιά τους κόμβους Β και Γ 2) ο κόμβος Β έχει παιδιά τους κόμβους Δ και Ε 3) ο κόμβος Γ έχει παιδιά τους κόμβους Ζ και Η.
5. Να σχεδιάσετε το δένδρο που προκύπτει από τις ακόλουθες πληροφορίες: 1) ο κόμβος Α έχει παιδιά τους κόμβους Β, Γ και Δ 2) οι κόμβοι Ε και Ζ έχουν πατέρα τον κόμβο Δ 3) ο κόμβος Κ έχει αδέρφια τους κόμβους Λ και Μ και πατέρα τον κόμβο Γ 4) κόμβος Π έχει παιδί τον κόμβο Ρ και πατέρα τον κόμβο Β.
6. Δίνονται οι αριθμοί 11, 7, 16, 19, 35, 23. Να δημιουργήσετε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης.
7. Δίνονται οι αριθμοί 50, 30, 60, 31, 58, 62, 61, 29, 70. Να δημιουργήσετε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης.
8. Να δημιουργήσετε ένα δένδρο το οποίο θα αναπαριστά την λύση της πράξης  $(a+b+\gamma)/3$ .
9. Να δημιουργήσετε ένα δένδρο το οποίο θα αναπαριστά την λύση της πράξης  $(a+\beta)*(\gamma+\delta)*(κ+\lambda)$ .

10. Είναι δυαδικό δένδρο αναζήτησης το διπλανό;



11. α) Τι ονομάζεται δυαδικό δένδρο; (μονάδες 2)  
β) Δίνεται το παρακάτω δυαδικό δένδρο αναζήτησης:



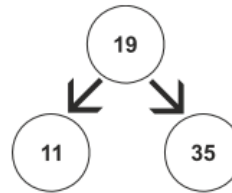
Στο δένδρο αυτό προστίθεται μόνον ένας νέος κόμβος. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το νέο δένδρο, όπως θα διαμορφωθεί, σε κάθε περίπτωση, μετά την προσθήκη του νέου κόμβου στο αρχικό δένδρο:

Περίπτωση 1. 20

Περίπτωση 2. 15

Περίπτωση 3. 8

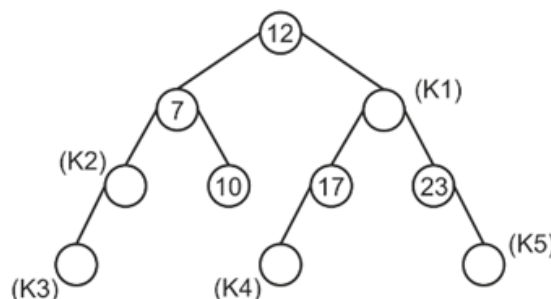
Περίπτωση 4. 40



(μονάδες 8)

### 12. (ΠΑΝΕΛ. 2023 ΘΕΜΑ Α2 και Α3)

**A2.** Δίνεται το παρακάτω δυαδικό δένδρο, στο οποίο εμφανίζονται πέντε κενοί κόμβοι: K1, K2, K3, K4, K5. Για καθέναν από τους κόμβους να γράψετε στο τετράδιό σας τα K1, K2, K3, K4, K5 και δίπλα την κατάλληλη τιμή από τις τιμές: 4, 6, 15, 20, 34, ώστε το δένδρο να είναι δυαδικό δένδρο αναζήτησης.



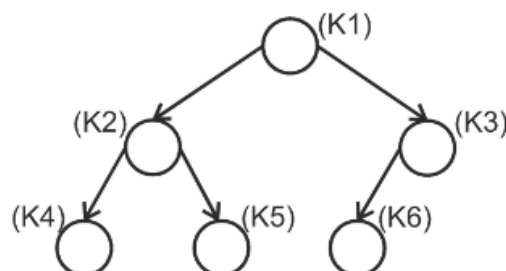
(μονάδες 5)

**A3.** Να αναφέρετε τις βασικές πράξεις των συνδεδεμένων λιστών.

(μονάδες 5)

### 13. (ΕΠΑΝ ΠΑΝΕΛ. 2023 ΘΕΜΑ Α2 και Α3)

**A2.** Δίνεται η ακολουθία γραμμάτων K, E, B, H, M, Λ, τα οποία εισάγονται σε δυαδικό δένδρο αναζήτησης με τη σειρά. Για καθέναν από τους κόμβους να γράψετε στο τετράδιό σας τα K1 έως και K6 και δίπλα το κατάλληλο από τα παραπάνω γράμματα, έτσι ώστε μετά την τοποθέτηση των γραμμάτων να προκύψει το ακόλουθο δυαδικό δένδρο αναζήτησης. Το πρώτο γράμμα της ακολουθίας είναι η ρίζα του δένδρου.



**ΓΡΑΦΟΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

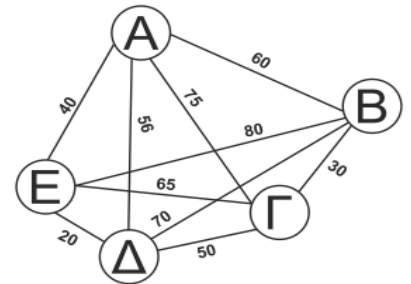
1. Δημιουργία γράφου: Να σχεδιάσετε μία μορφή δεδομένων «Γράφος» θα αναπαριστά οδικές συνδέσεις μεταξύ των πόλεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, με βάση τις ακόλουθες πληροφορίες:
  - i. Η πόλη Α ενώνεται με τις πόλεις Β και Γ.
  - ii. Η πόλη Γ ενώνεται με τις πόλεις Ε και Δ.
  - iii. Η πόλη Β συνδέεται με τις πόλεις Ε και Δ
2. Να σχεδιάσετε έναν γράφο, για την αναπαράσταση οδικών διαδρομών, με βάση τις παρακάτω πληροφορίες. Να εξηγήσετε επίσης τι είδους ακμές θα χρησιμοποιήσετε και γιατί.
  - i. Η πόλη Α συνδέεται με τις πόλεις Β και Ε.
  - ii. Η πόλη Β συνδέεται με τις πόλεις Γ και Ζ.
  - iii. Η πόλη Γ συνδέεται με τις πόλεις Ζ και Δ.
  - iv. Η πόλη Ε συνδέεται με τις πόλεις Δ και Ζ
3. Να σχεδιάσετε έναν γράφο, για την αναπαράσταση σύνδεσης ιστοσελίδων, με βάση τις παρακάτω πληροφορίες. Να εξηγήσετε επίσης τι είδους ακμές θα χρησιμοποιήσετε και γιατί.
  - i. Η ιστοσελίδα Α συνδέεται με τις ιστοσελίδες Β και Γ με αμφίδρομη σχέση.
  - ii. Η ιστοσελίδα Β συνδέεται με τις ιστοσελίδες Δ και Ε με αμφίδρομη σχέση.
  - iii. Η ιστοσελίδα Ε μπορεί να συνδεθεί με την ιστοσελίδα Ζ αλλά όχι το αντίθετο.
  - iv. Η ιστοσελίδα Γ μπορεί να συνδεθεί με την ιστοσελίδα Π αλλά όχι το αντίθετο.

**4. (ΕΠΑΝ. ΠΑΝ 2022 – ΘΕΜΑ Β)**

**Β1.** Ο δίπλα μη κατευθυνόμενος γράφος απεικονίζει τις αποστάσεις μεταξύ 5 πόλεων (Α, Β, Γ, Δ, Ε).

Δίνεται ο παρακάτω τετραγωνικός πίνακας αποστάσεων  $A[5,5]$  στον οποίο έχουν συμπληρωθεί με μηδενικά τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου.

	(Α) 1	(Β) 2	(Γ) 3	(Δ) 4	(Ε) 5
(Α) 1	0				
(Β) 2		0			
(Γ) 3			0		
(Δ) 4				0	
(Ε) 5					0



Να συμπληρώσετε κατάλληλα τις αποστάσεις των πόλεων στις θέσεις που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο.

**Β2.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου το οποίο αντιγράφει κατάλληλα τις τιμές που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο, στις θέσεις του πίνακα που βρίσκονται πάνω από την κύρια διαγώνιο. Για παράδειγμα, η απόσταση  $A[4,2]$  αντιγράφεται στη θέση  $A[2,4]$ . Το τμήμα αλγορίθμου περιέχει 5 κενά. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί ώστε να επιτελείται η ζητούμενη λειτουργία.

Για  $i$  από 2 μέχρι (1)  
 Για  $j$  από (2) μέχρι (3)  
 $A[\underline{(4)}, \underline{(5)}] \leftarrow A[i, j]$   
 Τέλος\_επανάληψης  
 Τέλος\_επανάληψης