

Ενότητα 1

Ασκήσεις με Δομές Δεδομένων

A. Σωστό / Λάθος

- 1.** Η απώθηση (pop) ενός στοιχείου γίνεται από το πίσω μέρος της στοίβας.
- 2.** Κατά τη διαδικασία της ώθησης πρέπει να ελέγχεται αν η στοίβα είναι γεμάτη.
- 3.** Στη στοίβα, ο ίδιος δείκτης μας δίνει τόσο τη θέση του στοιχείου που μπορεί να εξαχθεί όσο και τη θέση εκείνου που εισήλθε τελευταίο.
- 4.** Η απώθηση ενός στοιχείου από άδεια στοίβα είναι συντακτικό λάθος.
- 5.** Η μέθοδος επεξεργασίας «πρώτο μέσα, πρώτο έξω» εφαρμόζεται στη δομή δεδομένων ουράς.
- 6.** Η ουρά και η στοίβα μπορούν να υλοποιηθούν με δομή πίνακα.
- 7.** Η λειτουργία της εξαγωγής μπορεί να εφαρμοστεί σε μία γεμάτη ουρά.
- 8.** Η ουρά στη ΓΛΩΣΣΑ είναι μια δυναμική δομή δεδομένων.
- 9.** Μια απλά συνδεδεμένη λίστα μπορούμε να τη διατρέξουμε και προς τις δύο κατευθύνσεις.
- 10.** Σε μια λίστα δε χρειάζεται να οριστεί το αρχικό της μέγεθος.
- 11.** Σε μια λίστα ένα νέο στοιχείο δεν μπορεί να προστεθεί στην αρχή ή στο τέλος της παρά μόνο σε μία μεσαία θέση.
- 12.** Δεν μπορούμε να φτάσουμε σε ένα συγκεκριμένο κόμβο μιας λίστας αν δεν προσπελάσουμε πρώτα όλους τους προηγούμενους.
- 13.** Σε κάθε κόμβο ενός δένδρου, εκτός της ρίζας, καταλήγει μία μόνο ακμή.
- 14.** Μπορεί να υπάρχει δένδρο με ένα μόνο κόμβο.
- 15.** Το κύριο χαρακτηριστικό των δένδρων είναι ότι από έναν κόμβο υπάρχει μόνο ένας επόμενος κόμβος.
- 16.** Σε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης, η αναζήτηση μιας συγκεκριμένης τιμής γίνεται ταχύτερα χάρη στον τρόπο αποθήκευσης των τιμών.
- 17.** Κάθε κόμβος ενός δυαδικού δένδρου μπορεί να έχει μηδέν, ένα ή δύο υποδένδρα.
- 18.** Οι λίστες, τα δένδρα και οι γράφοι ανήκουν στις γραμμικές δομές δεδομένων.
- 19.** Σε ένα γράφο είναι δυνατόν να υπάρχουν δύο διαφορετικές διαδρομές μεταξύ δύο κόμβων.
- 20.** Σε μια μη κατευθυνόμενη ακμή ενός γράφου, η διαδρομή μεταξύ των κόμβων που συνδέει είναι αμφίδρομη.

B. Στοίβα

B1.

Σε μια στοίβα 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία A, I, X, T, Y στην 1η, 2η, 3η, 4η, 5^η, θέση αντίστοιχα.

α. Να προσδιορίσετε την τιμή του δείκτη top και να σχεδιάσετε την παραπάνω στοίβα.

β. Αν εφαρμόσετε τις παρακάτω λειτουργίες: Απώθηση, Απώθηση, Ώθηση Y, Ώθηση T, Ώθηση I, Ώθηση Π, Ώθηση E, ποια θα είναι η νέα τιμή του δείκτη top ; Να σχεδιάσετε την τελική μορφή της στοίβας.

(Επαναληπτικές Ημ. & Εσπ. 2023)

B2.

Σε μια στοίβα ωθούνται κατά σειρά τα στοιχεία Λ, Ο, Ε, Υ, Ι, Κ. Να γράψετε τις λειτουργίες που πρέπει να εφαρμόσετε (ώθηση ή απώθηση) ώστε, μετά την εκτέλεσή τους, η στοίβα να έχει μέσα τα στοιχεία Λ, Υ, Κ, Ε, Ι, Ο με τη συγκεκριμένη σειρά και με το στοιχείο Ο να βρίσκεται στην κορυφή της.

B3.

Μια στοίβα πραγματικών αριθμών αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο πίνακα A[150]. Να γραφεί τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

α. Διαβάζει το πλήθος των πραγματικών αριθμών που υπάρχουν ήδη στη στοίβα.

β. Διαβάζει το πολύ 10 πραγματικούς αριθμούς και τους τοποθετεί στη στοίβα εκτελώντας τη λειτουργία της ώθησης. Τερματίζει το διάβασμα των αριθμών, όταν έχουν διαβαστεί και οι 10 αριθμοί, ή όταν η στοίβα έχει γεμίσει, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΣΤΟΙΒΑ ΓΕΜΑΤΗ».

γ. Με τη λειτουργία της απώθησης εμφανίζει το περιεχόμενο της στοίβας μέχρι αυτή να αδειάσει, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΣΤΟΙΒΑ ΑΔΕΙΑ».

B4.

Στη στοίβα Θ[50] υπάρχουν αποθηκευμένες οι θερμοκρασίες μιας ή περισσότερων ημερών του μήνα Ιουνίου, μία θερμοκρασία για κάθε μία ημέρα, όπως καταγράφηκε από το πρότυπο κέντρο μελετών. Να αναπτύξετε κύριο πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο χρησιμοποιώντας την κατάλληλη λειτουργία, διαχειρίζεται τη στοίβα θερμοκρασιών υλοποιώντας τις παρακάτω ενέργειες:

α. Εξετάζει αν έχουν καταγραφεί θερμοκρασίες για όλες τις ημέρες του μήνα, οπότε υπολογίζει και εμφανίζει τη μέση θερμοκρασία του μηνός Ιουνίου.

β. Διαφορετικά:

1. Εμφανίζει τις διαθέσιμες θερμοκρασίες.

2. Υπολογίζει και εμφανίζει τη μεγαλύτερη από τις διαθέσιμες θερμοκρασίες του μηνός Ιουνίου.

3. Εμφανίζει το πλήθος των ημερών του μηνός Ιουνίου στις οποίες δεν καταγράφηκε θερμοκρασία.

B5.

Ένα σύστημα αυτόματης διαχείρισης δεμάτων περιλαμβάνει ένα ρομποτικό βραχίονα, ένα καλάθι τοποθέτησης δεμάτων στο οποίο τοποθετείται το ένα δέμα πάνω στο άλλο, μια οθόνη μηνυμάτων και μια συσκευή ανάγνωσης αριθμών.

Κάθε θετικός αριθμός αντιστοιχεί στο βάρος ενός δέματος και όταν η συσκευή τον ανιχνεύσει, δίνει εντολή στον βραχίονα να τοποθετήσει το δέμα στο καλάθι εφόσον χωράει, διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «Καλάθι γεμάτο». Όταν η συσκευή ανιχνεύσει έναν αρνητικό αριθμό δίνει εντολή στον βραχίονα να αφαιρέσει τόσα δέματα από το καλάθι, όσα και η απόλυτη τιμή του αρνητικού αριθμού, και αν αυτά δεν επαρκούν, αφαιρεί τα υπάρχοντα εμφανίζοντας μήνυμα πόσα δεν έχουν αφαιρεθεί. Ο αριθμός μηδέν σηματοδοτεί το τερματισμό λειτουργίας του συστήματος.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που υλοποιεί τον αλγόριθμο του παραπάνω συστήματος ως εξής:

- α. Χρησιμοποιεί τη στοίβα Δ, η οποία προσομοιώνει τη λειτουργία του καλαθιού χωρητικότητας 100 δεμάτων.
- β. Διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς, είτε θετικούς που αντιστοιχούν στο βάρος ενός δέματος, είτε αρνητικούς, και δίνει εντολή στον βραχίονα να πραγματοποιήσει τις κατάλληλες ενέργειες. Το τέλος του διαβάσματος και της λειτουργίας του συστήματος, γίνεται με την εισαγωγή του αριθμού μηδέν.
- γ. Μετά τον τερματισμό του συστήματος εμφανίζει:
 1. Το μήνυμα «Άδειο καλάθι» αν το καλάθι δεν έχει δέματα, διαφορετικά το συνολικό βάρος των δεμάτων που υπάρχουν σε αυτό.
 2. Το πλήθος των δεμάτων που αφαιρέθηκαν.
 3. Πόσες φορές ο βραχίονας δεν κατάφερε να αφαιρέσει όλα τα δέματα που έπρεπε από το καλάθι καθώς δεν υπήρχε διαθεσιμότητα δεμάτων.

Γ. Ουρά

Γ1.

Κατά την είσοδό τους σε μια τράπεζα οι πελάτες παίρνουν διαδοχικούς αριθμούς προτεραιότητας 1, 2, 3... που καθορίζουν τη σειρά τους στην ουρά του μοναδικού ταμείου. Κάθε 2 λεπτά της ώρας προσέρχεται ένας νέος πελάτης και προστίθεται στην ουρά. Ο ταμίας εξυπηρετεί κάθε φορά τον πρώτο πελάτη στην ουρά και η εξυπηρέτησή του διαρκεί 3 λεπτά ακριβώς. Μετά την εξυπηρέτησή του ο πελάτης αποχωρεί από την ουρά. Κατά την αρχή της διαδικασίας (χρόνος 0) στην ουρά υπάρχει μόνο ο πελάτης με αριθμό προτεραιότητας 1. Να γράψετε διαδοχικά, σε ξεχωριστές γραμμές, με τη σωστή σειρά, τους αριθμούς προτεραιότητας των πελατών που βρίσκονται στην ουρά του ταμείου αμέσως μετά το 1ο, 2ο, 3ο, 4ο, 5ο και 6ο λεπτό. (Ημερήσια 2016)

Γ2.

Σε μια ουρά 10 θέσεων που υλοποιείται με πίνακα έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Α, Β, Σ, Σ, Γ στην 1η, 2η, 3η, 4η και 5η θέση αντίστοιχα.

- α. Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front και να σχεδιάσετε την παραπάνω ουρά.
- β. Αν εφαρμόσετε τις παρακάτω λειτουργίες: εξαγωγή, εξαγωγή, εξαγωγή, εισαγωγή Κ, εισαγωγή Λ, εξαγωγή, να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front της ουράς και να σχεδιάσετε την τελική μορφή της ουράς.

(Επαναληπτικές Ημ. 2022)

Γ3.

Σε μια ουρά 12 θέσεων εισάγονται κατά σειρά τα στοιχεία Κ, Ρ, Ο, Τ, Λ, Α, Σ. Να γράψετε τις ελάχιστες λειτουργίες που πρέπει να εφαρμόσετε (εισαγωγή ή εξαγωγή) ώστε, μετά την εκτέλεσή τους, η ουρά να έχει μέσα τα στοιχεία Α, Σ, Τ, Ρ, Ο, με τη συγκεκριμένη σειρά.

Γ4.

Μια ουρά ακεραίων αριθμών αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο πίνακα O[150]. Να γραφεί κύριο πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Διαβάζει το πλήθος των ακεραίων αριθμών που υπάρχουν ήδη τοποθετημένοι στην αρχή της ουράς εξασφαλίζοντας ότι το πλήθος είναι ένας θετικός αριθμός, μικρότερος του 150.
- β. Διαβάζει το πολύ 50 ακεραίους αριθμούς και τους τοποθετεί στην ουρά εκτελώντας τη λειτουργία της εισαγωγής. Τερματίζει το διάβασμα, όταν έχουν διαβαστεί και οι 50 αριθμοί οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΔΙΑΒΑΣΤΗΚΑΝ ΟΛΟΙ ΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ» ή όταν η ουρά δεν μπορεί να δεχθεί άλλους αριθμούς, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΡΙΘΜΩΝ».

Γ5.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Διαβάζει επαναληπτικά κεφαλαία γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου μέχρι να διαβαστούν 30 γράμματα ή μέχρι να διαβαστεί η τελεία.
- β. Με τη λειτουργία της εισαγωγής, καταχωρεί τα παραπάνω γράμματα σε μία ουρά με τη σειρά που διαβάζονται.
- γ. Εξετάζει αν έχουν διαβαστεί τουλάχιστον οχτώ γράμματα, οπότε εμφανίζει με τη λειτουργία της εξαγωγής τα πρώτα οχτώ γράμματα με τη σειρά που διαβάστηκαν. Διαφορετικά εξάγει και εμφανίζει όλα τα γράμματα που υπάρχουν στην ουρά.

Θεωρείστε ότι έχει διαβαστεί ένα τουλάχιστον κεφαλαίο γράμμα του ελληνικού αλφαβήτου.

Γ6.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα B[30] για να αναπαραστήσει μια ουρά 30 θέσεων.
- β. Διαβάζει το είδος της λειτουργίας που θα εκτελεστεί στην ουρά («1» για εισαγωγή και «2» για εξαγωγή). Όταν πρέπει να εκτελεστεί η λειτουργία της εισαγωγής, διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και τον τοποθετεί στη ουρά, αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος στο πίσω μέρος, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «ΟΥΡΑ ΓΕΜΑΤΗ». Τη λειτουργία της εξαγωγής την εκτελεί, αν υπάρχουν αριθμοί στην ουρά, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «ΑΔΕΙΑ ΟΥΡΑ».
- γ. Δέχεται απάντηση (ΝΑΙ ή ΟΧΙ) για συνέχιση ή τερματισμό της επανάληψης μετά την εμφάνιση κατάλληλου μηνύματος.
- δ. Μετά το τέλος της επαναληπτικής διαδικασίας:
 1. Αν η ουρά είναι άδεια, εμφανίζει το μήνυμα «ΟΥΡΑ ΑΔΕΙΑ» διαφορετικά εμφανίζει πόσα δεδομένα υπάρχουν μέσα στην ουρά.
 2. Εμφανίζει πόσες φορές άδειασε η ουρά.
 3. Εμφανίζει το άθροισμα των αριθμών που εξήχθησαν από την ουρά.

Γ7.

Κατά την είσοδό τους στον χώρο πληρωμών μιας εταιρείας ύδρευσης οι πολίτες παίρνουν διαδοχικούς αριθμούς προτεραιότητας που καθορίζουν τη σειρά τους στην ουρά του μοναδικού ταμείου η οποία δεν μπορεί να ξεπερνάει τα 50 άτομα. Ο ταμίας εξυπηρετεί κάθε φορά τον πρώτο πολίτη στην ουρά, η εξυπηρέτησή του διαρκεί 4 λεπτά ακριβώς και έπειτα ο πολίτης αποχωρεί από την ουρά. Κάθε πολίτης που περιμένει στην ουρά έχει ένα χρόνο αναμονής που εξαρτάται από το πλήθος των ατόμων που θα εξυπηρετηθούν πριν από αυτόν. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- α. Χρησιμοποιεί μια ουρά δεδομένων την οποία υλοποιεί με τον πίνακα ON[50].
- β. Δέχεται από τον χρήστη ως είσοδος μια εκ των τιμών «ΕΙΣΟΔΟΣ» ή «ΕΠΟΜΕΝΟΣ» οι οποίες καθορίζουν το είδος της ενέργειας που θα πραγματοποιηθεί:
 1. Αν δοθεί η τιμή «ΕΙΣΟΔΟΣ», διαβάζει το ονοματεπώνυμο του πελάτη και αν η ουρά έχει γεμίσει εμφανίζει το μήνυμα «Ελάτε σε μία ώρα», διαφορετικά τον τοποθετεί στην ουρά και εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που περιμένουν στην ουρά πριν από αυτόν καθώς και τον χρόνο αναμονής.
 2. Αν δοθεί η τιμή «ΕΠΟΜΕΝΟΣ», εμφανίζει το ονοματεπώνυμο του πολίτη που θα εξυπηρετηθεί.Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται, μέχρι να εξυπηρετηθούν όλοι οι πολίτες.
- γ. Μετά το τέλος της εξυπηρέτησης εμφανίζει:
 1. το πλήθος των πολιτών που εξυπηρετήθηκαν,
 2. τον μέσο χρόνο αναμονής των πολιτών,
 3. το ονοματεπώνυμο του πολίτη με τον ελάχιστο χρόνο αναμονής (θεωρείστε ότι υπάρχει ένας μόνο τέτοιος πολίτης).

Δ. Λίστα

Δ1.

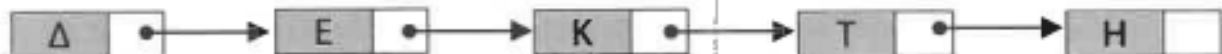
Μια λίστα οποία αποτελείται από 4 κόμβους στους οποίους το πρώτο πεδίο του κάθε κόμβου είναι ένα τριψήφιος αριθμός και το δεύτερο πεδίο είναι η διεύθυνση του επόμενου κόμβου. Η διεύθυνση του πρώτου κόμβου βρίσκεται στον δείκτη ΚΕΦΑΛΗ, ενώ στο τελευταίο κόμβο, το δεύτερο πεδίο έχει την τιμή 0, η οποία σηματοδοτεί το τέλος της λίστας. Η λίστα αυτή απεικονίζεται στη μνήμη με τη μορφή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
	300	64		ΚΕΦΑΛΗ	59			200	52		180	0	100	62

Να σχεδιάσετε την παραπάνω λίστα απεικονίζοντας σε κάθε κόμβο τα δεδομένα και τη διεύθυνση που πρέπει.

Δ2.

Δίνεται μια λίστα η οποία αποτελείται από 5 κόμβους. Το πρώτο πεδίο του κάθε κόμβου είναι ένα γράμμα και το δεύτερο πεδίο είναι η διεύθυνση του επόμενου κόμβου, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα, που σχηματίζει τη λέξη ΔΕΚΤΗ:



Η λίστα αυτή απεικονίζεται στη μνήμη με τη μορφή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	E	25		Δ	16					K	30		H	0	T	28

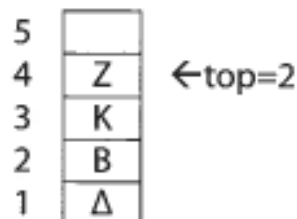
Στον τελευταίο κόμβο, το δεύτερο πεδίο έχει την τιμή 0, η οποία σηματοδοτεί το τέλος της λίστας.

- Να σχεδιάσετε την απεικόνιση της μνήμης μετά από τη διαγραφή του κατάλληλου κόμβου από την αρχική λίστα, ώστε να σχηματιστεί η λέξη ΔΕΤΗ.
- Να σχεδιάσετε την απεικόνιση της μνήμης μετά από την εισαγωγή, στην αρχική λίστα, του κόμβου με πρώτο πεδίο το γράμμα Α στη θέση 21, ώστε να σχηματιστεί η λέξη ΔΕΚΑΤΗ. (Επαναληπτικές Ημ. 2016)

Δ3.

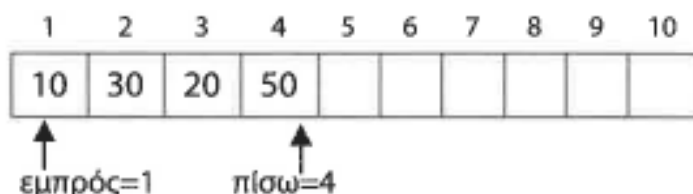
Μια στοίβα μπορεί να υλοποιηθεί με μία απλά συνδεδεμένη λίστα με την παραδοχή ότι, η λειτουργία της ώθησης μπορεί να εφαρμοστεί στη λίστα ως εισαγωγή κόμβου στην αρχή της και η λειτουργία της απώθησης μπορεί να εφαρμοστεί στη λίστα ως διαγραφή κόμβου επίσης από την αρχή της.

- α. Να αναπαραστήσετε τη διπλανή στοίβα χρησιμοποιώντας μια απλά συνδεδεμένη λίστα.
- β. Στην αρχική στοίβα πραγματοποιείται η ώθηση του στοιχείου Δ. Να αναπαραστήσετε τη νέα κατάσταση της στοίβας με μια απλά συνδεδεμένη λίστα.
- γ. Στη στοίβα του ερωτήματος β εφαρμόζεται η λειτουργία της απώθησης δύο φορές. Να πραγματοποιήσετε τις απαραίτητες αλλαγές στη λίστα του ερωτήματος β ώστε να αναπαραστή τη νέα κατάσταση της στοίβας.

**Δ4.**

Μια ουρά μπορεί να υλοποιηθεί με μία διπλά συνδεδεμένη λίστα με την παραδοχή ότι, η λειτουργία της εισαγωγής στοιχείου στο πίσω άκρο της ουράς πραγματοποιείται με την εισαγωγή κόμβου στο τέλος της διπλά συνδεδεμένης λίστας, ενώ η λειτουργία της εξαγωγής στοιχείου από το εμπρός άκρο της ουράς πραγματοποιείται με τη διαγραφή κόμβου στην αρχή της διπλά συνδεδεμένης λίστας.

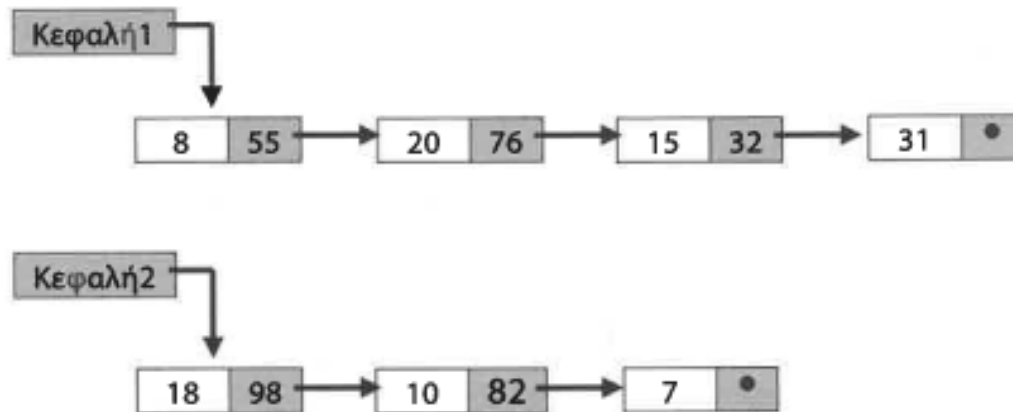
- α. Να αναπαραστήσετε την παρακάτω ουρά χρησιμοποιώντας μια διπλά συνδεδεμένη λίστα.



- β. Στην παραπάνω ουρά εφαρμόζεται η λειτουργία της εξαγωγής δύο φορές. Να αναπαραστήσετε τη νέα κατάσταση της ουράς χρησιμοποιώντας μια διπλά συνδεδεμένη λίστα.
- γ. Στην ουρά του ερωτήματος β εφαρμόζεται η λειτουργία της εισαγωγής του στοιχείου 60. Να σχεδιάσετε τη λίστα του ερωτήματος β πραγματοποιώντας τις απαραίτητες αλλαγές, ώστε να αναπαραστή τη νέα κατάσταση της ουράς.

Δ5.

- Δίνονται οι παρακάτω συνδεδεμένες λίστες καθώς και οι πληροφορίες ότι η διεύθυνση του πρώτου κόμβου της πρώτης ουράς (κεφαλή1) είναι 33, ενώ η διεύθυνση του πρώτου κόμβου της δεύτερης ουράς (κεφαλή2) είναι 44.:



- Να σχεδιάσετε μια νέα διατεταγμένη λίστα η οποία θα περιέχει όλους τους κόμβους των αρχικών λιστών διατεταγμένους κατά φθίνουσα σειρά.
- Έστω ότι πρέπει να προστεθεί στη λίστα του ερωτήματος α ένας κόμβος που βρίσκεται στη διεύθυνση 99 και έχει τιμή στο πεδίο δεδομένα τον αριθμό 26. Να σχεδιάσετε τη νέα λίστα που προκύπτει και που επίσης θα έχει όλους κόμβους διατεταγμένους κατά φθίνουσα σειρά.

Δ6.

Μια βιομηχανία γάλακτος συλλέγει το γάλα από 7 διαφορετικούς παραγωγούς τους οποίους έχει αριθμήσει με αριθμούς από το 1 έως το 7 και τους έχει κωδικοποιήσει με την ονομασία Π1, Π2, ..., Π7.

Ο υπεύθυνος συλλογής γάλακτος, δίνει στον οδηγό ενός βυτίου-ψυγείου μία λίστα με τη σειρά που θα ακολουθήσει για να συλλέξει το γάλα από τον κάθε παραγωγό ενημερώνοντας τον ότι θα ξεκινήσει από τον παραγωγό Π5. Η σειρά απεικονίζεται στον διπλανό πίνακα ως εξής: Στην πρώτη στήλη του πίνακα υπάρχει το όνομα του παραγωγού που επισκέπτεται ο οδηγός και στη δεύτερη στήλη υπάρχει ο αριθμός της γραμμής του πίνακα στην οποία βρίσκεται ο επόμενος παραγωγός. Ο αριθμός γραμμής 0 δείχνει τον τελευταίο παραγωγό.

	1η	2η
1	Π5	3
2	Π3	5
3	Π1	7
4	Π7	6
5	Π6	4
6	Π2	0
7	Π4	2

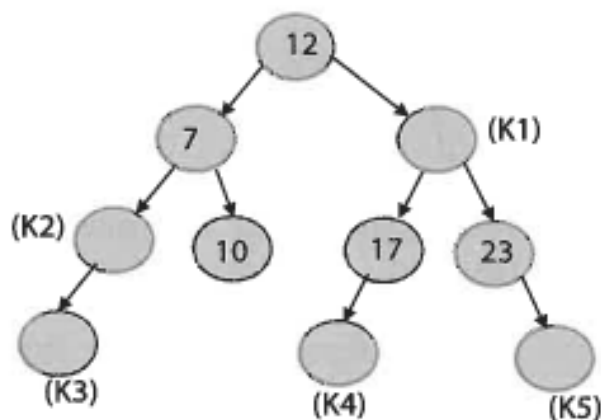
Να αναπαραστήσετε τη σειρά συλλογής γάλακτος των παραγωγών με τη βοήθεια μιας απλά συνδεδεμένης λίστας. Ο κάθε κόμβος της λίστας θα περιέχει τις πληροφορίες μιας γραμμής του παραπάνω πίνακα.

Ε. Δένδρο

Ε1.

Δίνεται το διπλανό δυαδικό δένδρο στο οποίο εμφανίζονται πέντε κενοί κόμβοι: K1, K2, K3, K4, K5.

Για καθέναν από τους κόμβους να γράψετε 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.

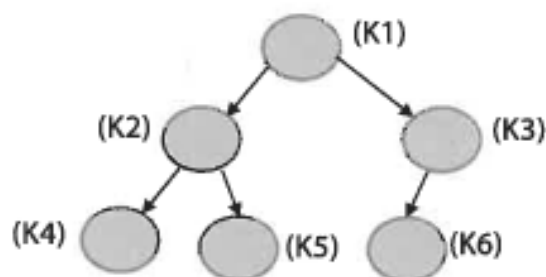


(Ημερήσια & Εσπερινά 2023)

Ε2.

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 τα K1 έως και K6 και δίπλα το κατάλληλο από τα παραπάνω γράμματα, έτσι ώστε μετά την τοποθέτηση των γραμμάτων να προκύψει το διπλανό δυαδικό δένδρο αναζήτησης. Το πρώτο γράμμα της ακολουθίας είναι η ρίζα του δένδρου.

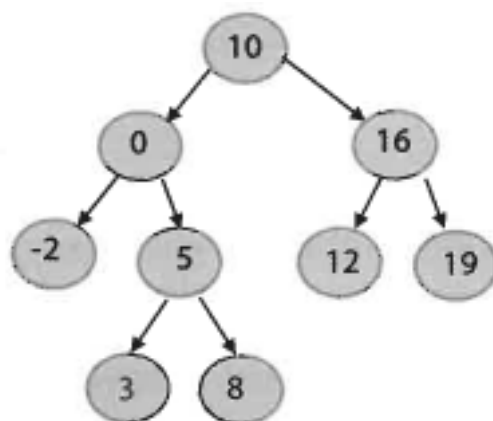


(Επαναληπτικές Ημ. & Εσπ. 2023)

Ε3.

Βάλτε σε κύκλο το κατάλληλο γράμμα για να δείξετε πόσες συγκρίσεις θα πραγματοποιηθούν για να εντοπιστεί ο αριθμός 8 στο διπλανό δυαδικό δένδρο αναζήτησης:

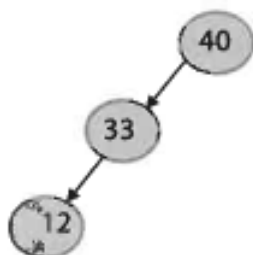
- α. 2
- β. 3
- γ. 4
- δ. 5



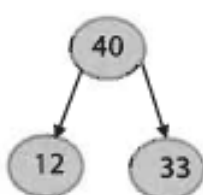
E4.

Δείξτε ποια από τα παρακάτω είναι δυαδικά δένδρα, βάζοντας σε κύκλο τα κατάλληλα γράμματα.

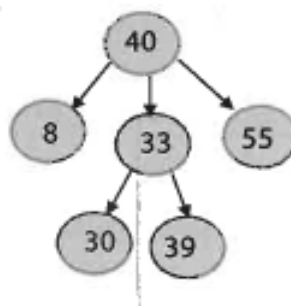
α.



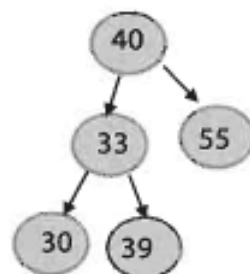
β.



γ.



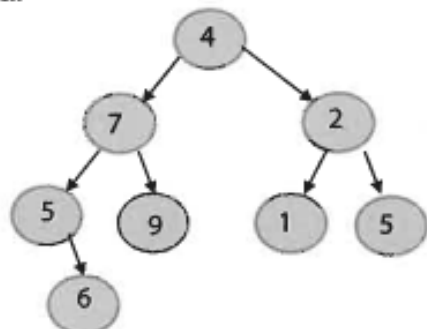
δ.



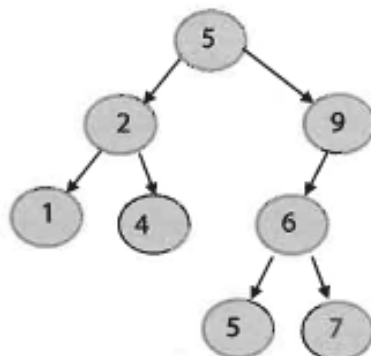
E5.

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις, βάζοντας σε κύκλο όσα γράμματα χρειάζονται ώστε, να δείξετε ποια από τα παρακάτω δεν είναι δυαδικά δένδρα αναζήτησης.

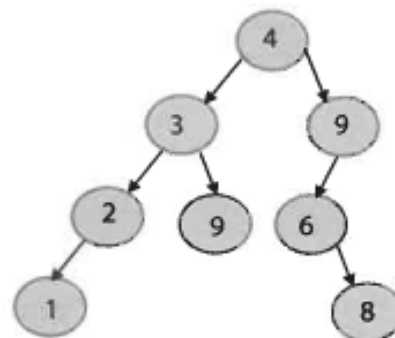
α.



β.



γ.



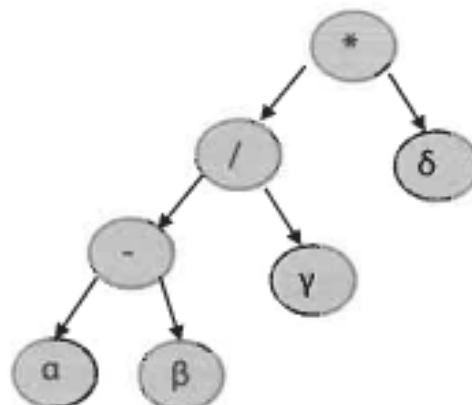
E6.

Βάλτε σε κύκλο το κατάλληλο γράμμα για να δείξετε ποια έκφραση αναπαριστά το διπλανό δένδρο:

α. $(\alpha - \beta) / (\gamma * \delta)$

β. $(\alpha - \beta / \gamma) * \delta$

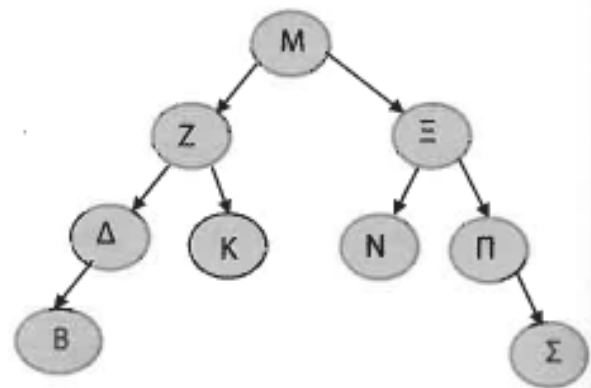
γ. $((\alpha - \beta) / \gamma) * \delta$



E7.

Βάλτε σε κύκλο το κατάλληλο γράμμα για να δείξετε πόσες συγκρίσεις θα πραγματοποιηθούν για να καταλάβουμε ότι δεν υπάρχει το γράμμα Ο στο διπλανό δυαδικό δένδρο αναζήτησης:

- α. 2
- β. 3
- γ. 4
- δ. 5

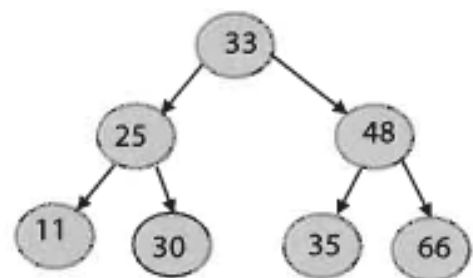


E8.

Δίνεται το διπλανό δένδρο αναζήτησης στο οποίο πραγματοποιούνται κατά σειρά οι παρακάτω δύο ενέργειες:

- αφαίρεση των κόμβων 11 και 35,
- προσθήκη των κόμβων 27 και 55.

Να σχεδιάσετε την τελική μορφή του δένδρου μετά την εφαρμογή των παραπάνω ενεργειών.



E9.

Δίνονται με τη σειρά οι χαρακτήρες Σ, Φ, Α, Κ, Ε, Ζ, Θ, Β.

- α. Να σχεδιάσετε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης στο οποίο θα τοποθετηθούν οι παραπάνω χαρακτήρες με τη σειρά που δίνονται.
- β. Να γράψετε ποιους κόμβους θα επισκεφτούμε στο δένδρο αυτό μέχρι να εντοπίσουμε πως υπάρχει στο δένδρο κόμβος με περιεχόμενο Φ.

E10.

Να σχεδιάσετε ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης που θα περιέχει τους αριθμούς 14, 8, 10, 7, 9, 5, 20 με ρίζα τον αριθμό 9.

E11.

Να αναπαραστήσετε τον παρακάτω ταξινομημένο πίνακα Α με ένα ισορροπημένο δυαδικό δένδρο αναζήτησης:

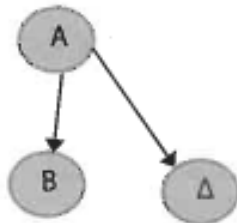
A	-11	-10	-8	-5	-3	-1	0	2	4	7
---	-----	-----	----	----	----	----	---	---	---	---

ΣΤ. Γράφος

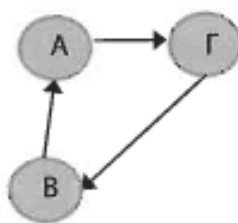
ΣΤ1.

Επιλέξτε ποιοι από τους παρακάτω γράφους δεν είναι δένδρα, βάζοντας σε κύκλο τα κατάλληλα γράμματα:

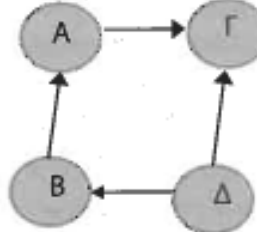
α.



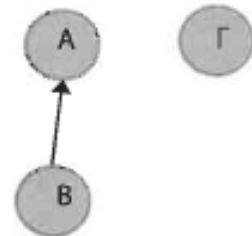
β.



γ.



δ.



ΣΤ2.

Ένας γράφος αποτελείται από τους κόμβους Α, Β, Γ, Δ, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με μονοκατευθυντήριες συνδέσεις ως εξής: ο κόμβος Α συνδέεται με τον κόμβο Β (προέλευση ο Α), ο κόμβος Γ συνδέεται με τον κόμβο Δ (προέλευση ο Γ), ο κόμβος Β συνδέεται με τον κόμβο Γ (προέλευση ο Β), ο κόμβος Δ συνδέεται με τον κόμβο Β (προέλευση ο Δ).

α. Να σχεδιάσετε τον παραπάνω γράφο.

β. Τροποποιήσετε τον γράφο προσθέτοντας τον κόμβο Ε έτσι ώστε, να υπάρχει διαδρομή που να ξεκινάει από τον κόμβο Α, να περνάει από όλους τους υπόλοιπους κόμβους του γράφου μία φορά και να καταλήγει στον κόμβο Α.

ΣΤ3.

Σε μια έρευνα επαγγελματικού προσανατολισμού κλήθηκαν οι μαθήτριες Μ1, Μ2, Μ3 και Μ4, να επιλέξουν ένα ή δύο επαγγέλματα από το επάγγελμα της νοσοκόμας (Ν), της καθηγήτριας (Κ) και της γυμνάστριας (Γ), που θα ήθελαν μελλοντικά να ασκήσουν. Η μαθήτρια Μ1 διάλεξε τα επαγγέλματα της νοσοκόμας και της γυμνάστριας, η μαθήτρια Μ2 διάλεξε τα επαγγέλματα της νοσοκόμας και της καθηγήτριας, η μαθήτρια Μ3 τα επαγγέλματα της καθηγήτριας και της γυμνάστριας και η μαθήτρια Μ4 το επάγγελμα της γυμνάστριας.

Να σχεδιάσετε έναν γράφο στον οποίο ορισμένοι κόμβοι θα αναφέρονται στις μαθήτριες και οι υπόλοιποι στα επαγγέλματα Ν, Κ, Γ και με τις ακμές να δείχνουν τα επαγγέλματα που έχει επιλέξει η κάθε μαθήτρια.

ΣΤ4.

Σε μία βιομηχανική μονάδα υπάρχουν πέντε δεξαμενές νερού, οι Δ1, Δ2, Δ3, Δ4 και Δ5 οι οποίες επικοινωνούν μεταξύ τους για να τροφοδοτεί η μια την άλλη ως εξής: η δεξαμενή Δ4 τροφοδοτεί τη δεξαμενή Δ1, η δεξαμενή Δ5 τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Δ4, η δεξαμενή Δ5 τροφοδοτεί τη δεξαμενή Δ2, η δεξαμενή Δ3 τροφοδοτείται από τις δεξαμενές Δ1 και Δ4 και η Δ1 τροφοδοτεί τη δεξαμενή Δ2.

- α. Να σχεδιάσετε έναν γράφο που θα απεικονίζει την επικοινωνία των δεξαμενών.
- β. Αν η μοναδική δεξαμενή που έχει νερό είναι η Δ4, να βρείτε έναν τρόπο με τον οποίο η δεξαμενή Δ2 μπορεί να τροφοδοτηθεί με νερό από τη δεξαμενή Δ4.

ΣΤ5.

Μια μονάδα παραγωγή πυρηνικής ενέργειας διαθέτει πέντε εργοστάσια αριθμημένα από το 1 έως το 5 τα οποία συνδέονται μεταξύ τους για να μεταφέρουν ενέργεια. Ο τρόπος σύνδεσης μεταξύ των εργοστασίων απεικονίζεται στον διπλανό πίνακα όπου κάθε γραμμή αναφέρεται σε ένα εργοστάσιο.

	1	2	3	4	5
1	0	3	5	0	0
2	3	0	8	6	13
3	5	8	0	12	4
4	0	6	12	0	5
5	0	13	4	5	0

Ο αριθμός που υπάρχει σε ένα στοιχείο του πίνακα δείχνει τη σύνδεση και την απόσταση σε μονάδες μεταξύ των εργοστασίων που βρίσκονται στη γραμμή και στη στήλη του στοιχείου. Παράδειγμα το στοιχείο [1,2] δίνει την πληροφορία ότι η απόσταση του εργοστασίου 1 από το εργοστάσιο 2, είναι 3 μονάδες.

- α. Να σχεδιάσετε έναν γράφο που θα δείχνει τη σύνδεση των εργοστασίων της μονάδας, αξιοποιώντας τις πληροφορίες του πίνακα.
- β. Παρατηρώντας το γράφημα που φτιάξατε, να βρείτε:
 1. Τον αριθμό του εργοστασίου που βρίσκεται πιο μακριά από το εργοστάσιο 3.
 2. Την πιο σύντομη διαδρομή που θα μας οδηγήσει από το εργοστάσιο 1 στο εργοστάσιο 4.
 3. Την πιο σύντομη διαδρομή που υπάρχει από το εργοστάσιο 5 μέχρι το εργοστάσιο 1 περνώντας από όλα τα εργοστάσια της μονάδας.