

Θέματα Θεωρίας Πανελλαδικών

Δομές Δεδομένων & Αλγόριθμοι

(Κεφάλαιο 3.1 – 3.2 & 3.4 – 3.5)

Τεχνικές Σχεδίασης Αλγορίθμων

(Κεφάλαιο 4.1)

Ημερήσια / Εσπερινά / Επαναληπτικές

2000 – 2022

Δημήτρης. Παπαδάκης (697 460 0499)

dimitrisp@easylearn.gr

EasyLearn

Πίνακας Περιεχομένων

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους (Κεφάλαιο 3).....	2
Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους (Κεφάλαιο 4).....	3
Ερωτήσεις Ανάπτυξης (Κεφάλαιο 3).....	4
Ερωτήσεις Ανάπτυξης (Κεφάλαιο 4).....	4
Ερωτήσεις Αντιστοίχισης.....	5
Ασκήσεις.....	7
2004 – Θέμα 1(β3) – Εσπερινά.....	7
2006 – Θέμα 1(γ) – Ημερήσια Επαναληπτικές.....	7
2016 – Θέμα Α2 (νέο).....	7
2016 – Θέμα Β2 (νέο).....	7
2016 – Θέμα Α5 – Επαναληπτικές (νέο).....	8
2016 – Θέμα Β1 – Επαναληπτικές (νέο).....	8
2022 – Θέμα Α3 (νέο).....	8
2020 – Θέμα Α4 – Επαναληπτικές.....	9
2020 – Θέμα Β2 – Επαναληπτικές.....	9
2021 – Θέμα Β2.....	9
2022 – Θέμα Β1.....	10

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους (Κεφάλαιο 3)

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα «Σ», αν είναι σωστή, ή το γράμμα «Λ», αν είναι λανθασμένη.

1. Συνηθέστατα παρατηρείται το φαινόμενο μια δομή δεδομένων να είναι αποδοτικότερη από μια άλλη δομή, με κριτήριο κάποια λειτουργία.
2. Με τη λειτουργία της συγχώνευσης, δύο ή περισσότερες δομές δεδομένων συνενώνονται σε μία ενιαία δομή.
3. Η ταξινόμηση είναι μια από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων.
4. Η προσπέλαση είναι μια από τις βασικές πράξεις επί των δομών δεδομένων.
5. Η δυναμική παραχώρηση μνήμης χρησιμοποιείται στις στατικές δομές δεδομένων.
6. Σε μια στατική δομή το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
7. Οι δυναμικές δομές δεδομένων αποθηκεύονται πάντα σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
8. Οι δομές δεδομένων διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: τις στατικές, τις δυναμικές και τις ημιδομημένες.
9. Η μέθοδος επεξεργασίας «πρώτο μέσα πρώτο έξω» (FIFO) εφαρμόζεται στη δομή δεδομένων «Ουρά».
10. Ο δείκτης εμπρός (front) μιας ουράς μας δίνει τη θέση του στοιχείου, το οποίο που σε πρώτη ευκαιρία θα εξαχθεί.
11. Ο διαχωρισμός αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.
12. Η στοίβα χρησιμοποιεί δύο δείκτες.
13. Η εγγραφή είναι δομή δεδομένων η οποία αποτελείται από πεδία που αποθηκεύουν χαρακτηριστικά.
14. Ο πίνακας είναι μία δυναμική δομή δεδομένων.
15. Η δυναμική παραχώρηση μνήμης χρησιμοποιείται στις δομές των πινάκων.
16. Η λειτουργία της ώθησης σχετίζεται με τη δομή της στοίβας.
17. Η ουρά είναι μία δομή δεδομένων.
18. Η «Στοίβα» είναι μια δομή δεδομένων.
19. Η ουρά και η στοίβα μπορούν να υλοποιηθούν με δομή πίνακα.
20. Οι λειτουργίες ώθηση και απώθηση είναι οι κύριες λειτουργίες σε μια ουρά.
21. Οι λειτουργίες ώθηση και απώθηση είναι οι κύριες λειτουργίες σε μία στοίβα.
22. Η εξαγωγή (dequeue) στοιχείου γίνεται από το εμπρός άκρο της ουράς.
23. Η απώθηση (pop) στοιχείου γίνεται από το πίσω άκρο της στοίβας.
24. Κατά τη διαδικασία της ώθησης πρέπει να ελέγχεται αν η στοίβα είναι γεμάτη.
25. Η ώθηση (push) στοιχείου είναι μία από τις λειτουργίες της ουράς.

26. Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα.
27. Δεν υπάρχουν δομές δεδομένων δευτερεύουσας μνήμης.
28. Οι στατικές δομές στηρίζονται στην τεχνική της δυναμικής παραχώρησης μνήμης.
29. Τα στοιχεία των στατικών δομών δεδομένων αποθηκεύονται σε μη συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
30. Υπερχείλιση έχουμε όταν ωθήσουμε ένα στοιχείο σε μια ήδη γεμάτη στοίβα.
31. Τα αρχεία είναι δομές δεδομένων δευτερεύουσας μνήμης.
32. Η μέθοδος επεξεργασίας «Τελευταίο Μέσα, Πρώτο Έξω» (LIFO) εφαρμόζεται στη στοίβα.
33. Η συνδεδεμένη λίστα αποτελείται από κόμβους που βρίσκονται υποχρεωτικά σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
34. Η ώθηση ενός στοιχείου σε γεμάτη στοίβα είναι συντακτικό λάθος.
35. Η λειτουργία της εξαγωγής μπορεί να εκτελεστεί σε μια γεμάτη ουρά.

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους (Κεφάλαιο 4)

1. Η μέθοδος σχεδίασης αλγορίθμων «διαίρει και βασίλευε» ακολουθεί την προσέγγιση «από πάνω προς τα κάτω» (top-down) για την επίλυση ενός προβλήματος.
2. Η σειριακή αναζήτηση ακολουθεί την τεχνική «διαίρει και βασίλευε».
3. Όλοι οι αλγόριθμοι αναζήτησης ακολουθούν τη μέθοδο «Διαίρει και Βασίλευε».

Ερωτήσεις Ανάπτυξης (Κεφάλαιο 3)

1. Να αναφέρετε ονομαστικά τις βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων.
2. Να αναφέρετε δύο βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους πίνακες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
3. Να δώσετε τον ορισμό της δομής δεδομένων.
4. Τι είναι δυναμική δομή δεδομένων;
5. Τι είναι στατική δομή δεδομένων;
6. Να αναφερθούν οι βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων.
7. Να δώσετε ένα παράδειγμα ουράς από την καθημερινή ζωή.
8. Να αναφέρετε τις λειτουργίες της ουράς και τους δείκτες που απαιτούνται.
9. Να περιγράψετε τη «στοίβα» με ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή.
10. Να περιγράψετε τις κύριες λειτουργίες της «στοίβας». Τι πρέπει να ελέγχεται πριν την εκτέλεσή τους;
11. Να περιγράψετε την υλοποίηση στοίβας με τη βοήθεια μονοδιάστατου πίνακα.
12. Πόσοι δείκτες απαιτούνται για την υλοποίηση μιας ουράς με μονοδιάστατο πίνακα και τι δείχνει ο καθένας; Ποιος δείκτης της ουράς μεταβάλλεται κατά τη λειτουργία της εξαγωγής;
13. Τι είναι δομή δεδομένων; Να αναφέρετε ονομαστικά 4 λειτουργίες επί των δομών δεδομένων.
14. Τι εννοείται με τον όρο «Στατική Δομή Δεδομένων» και πώς υλοποιείται στη «Γλώσσα»;
15. Να αναφέρετε και να περιγράψετε τέσσερεις από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους πίνακες.
16. Να αναφέρετε τα χαρακτηριστικά των δυναμικών δομών δεδομένων.
17. Να δώσετε τον ορισμό της στοίβας και τον ορισμό της ουράς.

Ερωτήσεις Ανάπτυξης (Κεφάλαιο 4)

1. Να αναφέρετε τα βήματα με τα οποία μπορεί να αποδοθεί η μέθοδος «Διαίρει και Βασίλευε».

Ερωτήσεις Αντιστοίχισης

1. Στον παρακάτω πίνακα η **Στήλη Α** περιέχει δομές δεδομένων και η **Στήλη Β** περιέχει λειτουργίες. Να γράψετε στο τετράδιο σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα τα γράμματα της Στήλης Β που αντιστοιχούν σωστά. Ας σημειωθεί ότι σε κάποιες δομές δεδομένων μπορεί να αντιστοιχούν περισσότερες από μία λειτουργίες.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά	α. Απώθηση
	β. Εξαγωγή
2. Στοίβα	γ. Ώθηση
	δ. Εισαγωγή

2. Να γράψετε στο τετράδιο σας τους αριθμούς της **στήλης Α** και δίπλα το γράμμα της **στήλης Β** που αντιστοιχεί σωστά.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. χαρακτήρες	α. λογική τιμή
2. ελεύθερο κείμενο	β. ουρά
3. ώθηση	γ. κριτήριο αλγορίθμου
4. αληθής	δ. επανάληψη
5. FIFO	ε. τύπος μεταβλητής
6. αποτελεσματικότητα	στ.στοίβα
7. βρόχος	ζ. τρόπος αναπαράστασης αλγορίθμου

3. Να γράψετε στο τετράδιο σας καθέναν από τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα του ένα γράμμα της Στήλης Β, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά	α. Ώθηση
2. Λογικός τελεστής	β. ΑΛΗΘΗΣ
3. Στοίβα	γ. ΚΑΙ
4. Λογική σταθερά	δ. Δύο δείκτες

4. Να γράψετε στο τετράδιο σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 της **Στήλης Α** και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί στον σωστό ορισμό. Δύο (2) στοιχεία της Στήλης Β δεν χρησιμοποιούνται.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Προσθήκη νέων κόμβων σε μία υπάρχουσα δομή.	α. Προσπέλαση
2. Οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.	β. Αντιγραφή
3. Πρόσβαση σε ένα κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή να τροποποιηθεί το περιεχόμενό του.	γ. Διαγραφή
4. Όλοι οι κόμβοι ή μερικοί από τους κόμβους μιας δομής αντιγράφονται σε μία άλλη δομή.	δ. Αναζήτηση
	ε. Εισαγωγή
	στ. Ταξινόμηση

5. Να γράψετε στο τετράδιο σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε αριθμό ένα από τα γράμματα της **Στήλης Β**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση (στη Στήλη Β περισσεύουν δύο γράμματα).

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά 2. $X \leftarrow 1$ Όσο $X < 5$ επανάλαβε Εμφάνισε X $X \leftarrow X + 1$ Τέλος_επανάληψης 3. Στοιβά 4. Αν ... Τέλος_Αν 5. ΚΑΙ	α. Δομή επιλογής β. Δομή επανάληψης γ. FIFO δ. LIFO ε. Αριθμητικός Τελεστής στ. Λογικός Τελεστής ζ. Συνάρτηση

Ασκήσεις

2004 – Θέμα 1(β3) – Εσπερινά

Σε μία ουρά 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Μ, Κ, Δ, Α, Σ στην πρώτη, δεύτερη, τρίτη, τέταρτη και πέμπτη θέση αντίστοιχα.

1. Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών της παραπάνω ουράς.
2. Στη συνέχεια να αφαιρέσετε ένα στοιχείο από την ουρά. Ποιος δείκτης μεταβάλλεται και ποια η νέα του τιμή;
3. Τέλος να τοποθετήσετε το στοιχείο Λ στην ουρά. Ποιος δείκτης μεταβάλλεται και ποια η νέα του τιμή;

2006 – Θέμα 1(γ) – Ημερήσια Επαναληπτικές

Δίνεται η παρακάτω ακολουθία αριθμών: 25, 8, 12, 14, 71, 41, 1. Τοποθετούμε τους αριθμούς σε στοίβα και σε ουρά.

1. Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση των αριθμών στη στοίβα και ποια για την τοποθέτησή τους στην ουρά;
2. Να σχεδιάσετε τις δύο δομές (στοίβα και ουρά) μετά την τοποθέτηση των αριθμών.
3. Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την έξοδο αριθμών από τη στοίβα και ποια για την έξοδό τους από την ουρά;
4. Πόσες φορές θα πρέπει να γίνει η παραπάνω λειτουργία στη στοίβα και πόσες στην ουρά για να εξέλθει ο αριθμός 71;

2016 – Θέμα Α2 (νέο)

Δίδεται η λίστα:



- α. Να περιγράψετε τη διαδικασία για την εισαγωγή του κόμβου με δεδομένα Ε ανάμεσα στον δεύτερο και τρίτο κόμβο της λίστας.
- β. Να περιγράψετε τη διαδικασία για τη διαγραφή του κόμβου με δεδομένα Κ από την αρχική λίστα.

2016 – Θέμα Β2 (νέο)

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 1°, 2°, 3°, 4°, 5° και 6° λεπτό.

2016 – Θέμα Α5 – Επαναληπτικές (νέο)

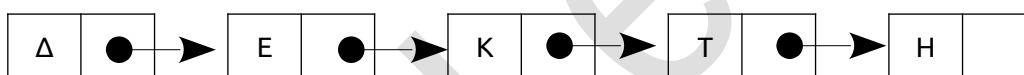
Σε μια κενή στοίβα πρόκειται να εισαχθούν τα στοιχεία Μ, Δ, Κ, με αυτή τη σειρά. Δίνονται οι ακόλουθες σειρές διαδοχικών πράξεων (να θεωρήσετε ότι η λειτουργία της ώθησης παριστάνεται με το γράμμα **ω** και η λειτουργία της απώθησης παριστάνεται με το γράμμα **α**):

1. ω, ω, ω, α, α, α
2. ω, α, ω, α, ω, α
3. ω, ω, α, α, ω, α
4. ω, ω, α, ω, α, α
5. ω, α, ω, ω, α, α

Για καθεμιά από τις παραπάνω σειρές πράξεων να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της (1 έως 5) και, δίπλα, μόνο τα στοιχεία που θα απωθηθούν με τη σειρά απώθησής τους.

2016 – Θέμα Β1 – Επαναληπτικές (νέο)

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	...
...		Ε	25		Δ	16					Κ	30		Η	0	Τ	28	...

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

- α. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας την απεικόνιση της μνήμης μετά από τη διαγραφή του κατάλληλου κόμβου από την αρχική λίστα, ώστε να σχηματιστεί η λέξη ΔΕΤΗ.
- β. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας 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.

2022 – Θέμα Α3 (νέο)

- α. Μια στοίβα έξι θέσεων, ύστερα από μερικές ωθήσεις και απωθήσεις, έχει την παρακάτω μορφή:

6	
5	8
4	3
3	7
2	5
1	2

Top

- i. Πόσες απωθήσεις πρέπει να γίνουν προκειμένου να αδειάσει η στοίβα;
 - ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β. Μια ουρά έξι θέσεων, ύστερα από μερικές εισαγωγές και εξαγωγές, έχει την παρακάτω μορφή:

1	2	3	4	5
2	5	1	3	

Front

Rear

- i. Πόσες εξαγωγές πρέπει να γίνουν προκειμένου να αδειάσει η ουρά;
- ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2020 – Θέμα Α4 – Επαναληπτικές

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

2020 – Θέμα Β2 – Επαναληπτικές

Το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «Γλώσσα» υλοποιεί το διάβασμα και την εισαγωγή στοιχείου σε ουρά με χρήση μονοδιάστατου πίνακα Α, 10 θέσεων. Ο κώδικας περιέχει κενά αριθμημένα από το 1 μέχρι το 10. Για καθένα από τα κενά, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί ώστε το τμήμα προγράμματος να επιτελεί την ζητούμενη λειτουργία.

```

Διάβασε ... (1) ...
Αν ... (2) ... = ... (3) ... Τότε
    Γράψε 'Γεμάτη Ουρά'
Αλλιώς_Αν ... (4) ... ΚΑΙ ... (5) ... Τότε
    front ← ... (6) ...
    rear ← ... (7) ...
    A[rear] ← ... (8) ...
Αλλιώς
    rear ← ... (9) ...
    A[... (10) ...] ← στοιχείο
Τέλος_Αν

```

2021 – Θέμα Β2

Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου υλοποιεί τη λειτουργία της εξαγωγής στοιχείου από ουρά με χρήση μονοδιάστατου πίνακα Α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (4) που αντιστοιχούν

στα κενά του τμήματος αλγορίθμου και δίπλα σε κάθε αριθμό ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί, ώστε να επιτελείται η ζητούμενη λειτουργία.

```
Αν ...(1)... ΚΑΙ ...(2)... Τότε
    Γράψε 'Άδεια ουρά'
Αλλιώς_Αν ...(3)... Τότε
    Γράψε 'Εξάγεται το στοιχείο:', A[front]
    front ← 0
    rear ← 0
Αλλιώς
    Γράψε 'Εξάγεται το στοιχείο:', A[front]
    ...(4)...
Τέλος_Αν
```

2022 – Θέμα Β1

Έστω ουρά 10 θέσεων η οποία υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα $O[10]$ και με τις μεταβλητές F και R για το εμπρός και το πίσω άκρο της ουράς, αντίστοιχα. Δίνεται στη συνέχεια αλγόριθμος ο οποίος αντιγράφει όλα τα στοιχεία της ουράς στην αρχή της, αναπροσαρμόζοντας κατάλληλα τους δείκτες F και R . Ο αλγόριθμος περιέχει 5 κενά. Για καθένα από τα κενά να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί σωστά τη λειτουργία που περιγράφηκε.

- 1 Διαδικασία Ολίσθηση (O, F, R)
- 2 Μεταβλητές
- 3 Χαρακτήρες: $O[10]$
- 4 Ακέραιες: F, R, I, K
- 5 Αρχή
- 6 $K \leftarrow \dots(1)\dots$
- 7 Για I Από F Μέχρι R
- 8 $K \leftarrow \dots(2)\dots$
- 9 $O[\dots(3)\dots] \leftarrow O[\dots(4)\dots]$
- 10 Τέλος_Επανάληψης
- 11 $F \leftarrow 1$
- 12 $R \leftarrow \dots(5)\dots$
- 13 Τέλος_Διαδικασίας