

## ΘΕΩΡΙΑ

**ΕΡΩΤΗΣΗ 1.** Τι ονομάζουμε δομή δεδομένων και ποιές οι βασικές λειτουργίες στις δομές δεδομένων

Δομή Δεδομένων είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο λειτουργιών.

Οι βασικές λειτουργίες (ή αλλιώς πράξεις) επί των δομών δεδομένων είναι οι ακόλουθες:

1. Προσπέλαση (access), πρόσβαση σε έναν κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή να τροποποιηθεί το περιεχόμενό του.
2. Εισαγωγή (insertion), δηλαδή η προσθήκη νέων κόμβων σε μία υπάρχουσα δομή.
3. Διαγραφή (deletion), που αποτελεί το αντίστροφο της εισαγωγής, δηλαδή ένας κόμβος αφαιρείται από μία δομή.
4. Αναζήτηση (searching), κατά την οποία προσπελούνται οι κόμβοι μιας δομής, προκειμένου να εντοπιστούν ένας ή περισσότεροι που έχουν μια δεδομένη ιδιότητα.
5. Ταξινόμηση (sorting), όπου οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
6. Αντιγραφή (copying), κατά την οποία όλοι οι κόμβοι ή μερικοί από τους κόμβους μιας δομής αντιγράφονται σε μία άλλη δομή.
7. Συγχώνευση (merging), κατά την οποία δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μία ενιαία δομή.
8. Διαχωρισμός (separation), που αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.

**ΕΡΩΤΗΣΗ 2.** Τι ονομάζουμε δυναμικές και τι στατικές δομές δεδομένων? Τι διαφορές έχουν

Οι δομές δεδομένων διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τις **στατικές (static)** και τις **δυναμικές (dynamic)**.

Οι δυναμικές δομές δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης αλλά στηρίζονται στην τεχνική της λεγόμενης δυναμικής παραχώρησης μνήμης (dynamic memory allocation). Με άλλα λόγια, οι δομές αυτές δεν έχουν σταθερό μέγεθος, αλλά ο αριθμός των κόμβων τους μεγαλώνει και μικραίνει καθώς στη δομή εισάγονται νέα δεδομένα ή διαγράφονται κάποια δεδομένα αντίστοιχα.

Με τον όρο στατική δομή δεδομένων εννοείται ότι το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά τη στιγμή του προγραμματισμού τους, και κατά συνέπεια κατά τη στιγμή της μετάφρασής τους και όχι κατά τη στιγμή της εκτέλεσής τους προγράμματος. Μία άλλη σημαντική διαφορά σε σχέση με τις δυναμικές δομές είναι ότι τα στοιχεία των στατικών δομών αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

**ΕΡΩΤΗΣΗ 3.** Τι ονομάζουμε πίνακα

Πίνακας είναι ένα σύνολο αντικειμένων ίδιου τύπου, τα οποία αναφέρονται με ένα κοινό όνομα. Κάθε ένα από τα αντικείμενα που απαρτίζουν τον πίνακα λέγεται στοιχείο του πίνακα. Η αναφορά σε ατομικά στοιχεία του πίνακα γίνεται με το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από ένα δείκτη.

**ΕΡΩΤΗΣΗ 4.** Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα χρήσης πινάκων

### Πλεονεκτήματα.

Υπάρχουν περιπτώσεις που απαιτείται η πολλαπλή επεξεργασία των δεδομένων που διαβάζουμε και δεν είναι σωστό ζητείται από το χρήστη να εισάγει εκ νέου δεδομένα που έχει ήδη εισάγει. Παράδειγμα: Να διαβαστούν 20 αριθμοί και να εκτυπωθεί το ποσοστό των στοιχείων που είναι μεγαλύτερα του μέσου όρου. Πρέπει να διαβαστούν όλα τα στοιχεία και να υπολογιστεί ο μέσος όρος και στη συνέχεια να

προσπελαστούν ξανά ώστε να μετρηθεί το πλήθος των μεγαλύτερων του μέσου όρου και να εκτιμηθεί το ζητούμενο ποσοστό

### Μειονεκτήματα

Οι πίνακες απαιτούν μνήμη. Κάθε πίνακας δεσμεύει από την αρχή του προγράμματος πολλές θέσεις μνήμης. Σε ένα μεγάλο και σύνθετο πρόγραμμα η άσκοπη χρήση μεγάλων πινάκων μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε αδυναμία εκτέλεσης του προγράμματος.

Οι πίνακες περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος. Αυτό γιατί οι πίνακες είναι στατικές δομές και το μέγεθός τους πρέπει να δηλώνεται στην αρχή του προγράμματος, ενώ παραμένει υποχρεωτικά σταθερό κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

## Ετοιμα μικρά κομμάτια κώδικα

### **Διάβασμα στοιχείων του A[10]:**

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

### **Εμφάνιση στοιχείων του A[10]:**

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΓΡΑΨΕ A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

### **Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων του A[10]:**

```
sum ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  sum ← sum + A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

### **Υπολογισμός μέσου όρου στοιχείων του A[10]:**

```
sum ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  sum ← sum + A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
μ_ο ← sum / 10
```

### **Υπολογισμός πλήθους στοιχείων του A[10] που ικανοποιούν κάποια συνθήκη (αν ζητάει ποσοστό το υπολογίζω στο τέλος, έξω από την επανάληψη):**

```
πλήθος ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΑΝ <συνθήκη για το A[i]> ΤΟΤΕ
    πλήθος ← πλήθος + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

### **Υπολογισμός μέγιστου/ελάχιστου στοιχείου του A[10] και θέσης του:**

```
max ← A[1]
θέση ← 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
  ΑΝ A[i] > max ΤΟΤΕ
    max ← A[i]
    θέση ← i
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**Άσκηση 1.** Τι τιμές θα πάρουν τα στοιχεία του πίνακα A μετά την εκτέλεση του παρακάτω αλγρίθμου.

$A[1] \leftarrow 5$	<table border="1"><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	5				
5						
$A[1+3] \leftarrow A[1]+3$	<table border="1"><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>8</td><td></td></tr></table>	5			8	
5			8			
$A[A[1]] \leftarrow A[1] + A[4]$	<table border="1"><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>8</td><td>13</td></tr></table>	5			8	13
5			8	13		
$x \leftarrow 3$ $A[x] \leftarrow x$	<table border="1"><tr><td>5</td><td></td><td>3</td><td>8</td><td>13</td></tr></table>	5		3	8	13
5		3	8	13		
$A[2] \leftarrow A[A[x]+1]$	<table border="1"><tr><td>5</td><td>8</td><td>3</td><td>8</td><td>13</td></tr></table>	5	8	3	8	13
5	8	3	8	13		

**Άσκηση 2.** Σε ένα τμήμα της σχολής καλών τεχνών φοιτούν 10 φοιτητές. Για κάθε φοιτητή καταγράφουμε σε πίνακες το όνομά του και το βαθμό του στο μάθημα του σχεδίου. Οι βαθμοί παίρνουν τιμές από το 1 έως και το 10.

ΟΝΟΜΑ[10]	ΣΧΕΔΙΟ[10]
Αντωνίου	8
Βάρδας	7
Γάκης	9
Διάδη	10
Ελίας	5
Ζαχαρίου	6
Ηλιάκη	6
Θεώνη	5
Κύρκος	4
Λημναίου	2

Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που

1. Να διαβάζει τους 2 πίνακες
2. Να εμφανίζει το όνομα και το βαθμό του 3<sup>ου</sup> φοιτητή
3. Να εμφανίζει ποιός από τους 2 πρώτους φοιτητές έβγαλε μεγαλύτερο βαθμό
4. Να εμφανίζει το μέσο όρο των φοιτητών στο μάθημα του σχεδίου
5. Να εμφανίζει πόσοι φοιτητές, πέρασαν το μάθημα του σχεδίου (τουλάχιστον 5)
6. Να εμφανίζει το μεγαλύτερο βαθμό στο σχέδιο και το όνομα του μαθητή που τον πήρε

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** άσκηση

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** i, πλήθος, ΣΧΕΔΙΟ[10], αθρ, θέση, μέγιστος

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** μ\_ο

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ΟΝΟΜΑ[10]

**ΑΡΧΗ**

*!ΕΡΩΤΗΜΑ 1*

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 10

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ΟΝΟΜΑ[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 10

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ΣΧΕΔΙΟ[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

*!ΕΡΩΤΗΜΑ 2*

**ΓΡΑΨΕ** 'ο φοιτητής ', ΟΝΟΜΑ[3], ' πήρε βαθμό ', ΣΧΕΔΙΟ[3]

*!ΕΡΩΤΗΜΑ 3*

**ΑΝ** ΣΧΕΔΙΟ[1] > ΣΧΕΔΙΟ[2] **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ο 1ος έβγαλε μεγαλύτερο βαθμό από τον 2ο'

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ** ΣΧΕΔΙΟ[1] < ΣΧΕΔΙΟ[2] **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ο 2ος έβγαλε μεγαλύτερο βαθμό από τον 1ο'

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ο 1ος έβγαλε τον ίδιο βαθμό με τον 2ο'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

*!ΕΡΩΤΗΜΑ 4*

αθρ <- 0

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 10

  αθρ <- αθρ + ΣΧΕΔΙΟ[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

μ\_ο <- αθρ/10

**ΓΡΑΨΕ** 'ο μέσος όρος είναι ', μ\_ο

*!ΕΡΩΤΗΜΑ 5*

πλήθος <- 0

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 10

**ΑΝ** ΣΧΕΔΙΟ[i] >= 5 **ΤΟΤΕ**

    πλήθος <- πλήθος + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ** πλήθος, ' μαθητές πέρασαν το μάθημα'

*!ΕΡΩΤΗΜΑ 6*

μέγιστος <- ΣΧΕΔΙΟ[1]

θέση <- 1

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 10

**ΑΝ** ΣΧΕΔΙΟ[i] > μέγιστος **ΤΟΤΕ**

    μέγιστος <- ΣΧΕΔΙΟ[i]

    θέση <- i

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ο μεγαλύτερος βαθμός είναι ', μέγιστος, ' και τον έχει ο φοιτητής ', ΟΝΟΜΑ[θέση]

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**