

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Σκοπός του Μαθήματος:

Το μάθημα αποτελεί μία γενική εισαγωγή στις δομές δεδομένων, στους αλγορίθμους που τις χειρίζονται και στην ανάλυση της πολυπλοκότητάς τους. Τα θέματα που καλύπτονται σχετίζονται τόσο με τις στατικές όσο και με τις δυναμικές δομές δεδομένων. Το μάθημα δίνει ιδιαίτερη έμφαση στις τεχνικές της αφαίρεσης δεδομένων και του προγραμματισμού που βασίζεται σε αντικείμενα. Την περίοδο αυτή σα γλώσσα υλοποίησης χρησιμοποιείται η Java.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές:

- Θα έχουν αποκτήσει καλή γνώση των θεμελιωδών δομών δεδομένων και θα είναι σε θέση να τις χρησιμοποιούν για την υλοποίηση καλοσχεδιασμένων και αποδοτικών προγραμμάτων.
- Θα έχουν κατανοήσει τις έννοιες των αφηρημένων τύπων δεδομένων και των αντικειμένων και το ρόλο που παίζουν στην ανάπτυξη των προγραμματιστικών συστημάτων.
- Θα μπορούν να αναλύουν την πολυπλοκότητα των προγραμμάτων που αναπτύσσουν

Περιεχόμενο του Μαθήματος:

- **Εισαγωγικές Εννοιες**
 - Δομές Δεδομένων, Τύποι Δεδομένων και η υλοποίησή τους
 - Αφηρημένοι Τύποι Δεδομένων (Abstract Data Types)
 - Απόκριψη πληροφορίας, “ενκαψύλωση” δεδομένων, κληρονομικότητα και πολυμορφισμός.
 - Πρωταρχικοί Τύποι Δεδομένων στη Java
 - Τύποι Αναφοράς στη Java
 - Έλεγχος τύπων (type checking)
- **Ανάλυση Πολυπλοκότητας**
 - Τύποι πολυπλοκότητας
 - Παραδείγματα ανάλυσης πολυπλοκότητας αλγορίθμων ταξινόμησης
- **Γραμμικές Δομές Δεδομένων**
 - Πίνακες (Arrays)
 - Διανύσματα (Vectors)
 - Συμβολοσειρές (Strings) Αμετάβλητες και Ευμετάβλητες συμβολοσειρές
 - Η κλάση StringTokenizer στη Java
- **Στοιίβες και Ουρές (Stacks & Queues)**
 - Υλοποίηση Στοίβας με τη βοήθεια Πίνακα και Διανύσματος
 - Υλοποίηση Ουράς με τη βοήθεια Πίνακα και Διανύσματος
 - Κυκλική Ουρά

- **Δυναμικές Δομές Δεδομένων**
 - Συνδεδεμένες Λίστες (Linked Lists)
 - Εφαρμογές Δυναμικής Ειχώρησης μνήμης
 - Υλοποίηση Στοίβας και Ουράς με τη βοήθεια Συνδεδεμένης Λίστας
- **Αναδρομή:**
 - Αναδρομικοί αλγόριθμοι και αναδρομικές δομές δεδομένων
 - Η Αναδρομή σαν Μεθοδολογία Προγραμματισμού
- **Δέντρα (Trees)**
 - Ορισμοί και ορολογία
 - Δυαδικά Δέντρα
 - Υλοποίηση Δυαδικών Δέντρων με τη βοήθεια Δεικτών
 - Μέθοδοι Διέλευσης από τους κόμβους Δυαδικού Δέντρου
 - Δυαδικά Δέντρα Αναζήτησης
 - Σωροί και Λίστες Προτεραιότητας
- **Γράφοι (Graphs)**
 - Ορισμοί και ορολογία
 - τρόποι υλοποίησης γράφων
 - Βασικοί αλγόριθμοι γράφων.
- **Αρχεία και Ρεύματα (Files & Streams)**
 - Φυσική και Λογική Οργάνωση αρχείων
 - Ακολουθιακά αρχεία
 - Η Έννοια του Stream στη Java
 - Streams Εισόδου Αρχείων (Είσοδος Αρχείων)
 - Streams Εξόδου Αρχείων (Εξοδος Αρχείων)
 - Διάφοροι Τυποι Streams – Φίλτρα
 - Αρχεία κατ' ευθείαν πρόσβασης, hashing

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1	<p>Robert Sedgewick,</p> <p>"Algorithms in Java, Parts 1-4 : Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching",</p> <p>3rd Edition, Addison-Wesley (2003)</p> <p>Κυκλοφορεί μετάφρασή του στα Ελληνικά: Αλγόριθμοι σε JAVA (προτάθηκε)</p>	
2	<p>Robert Lafore,</p> <p>"Data Structures and Algorithms in Java",</p> <p>2nd Edition, SAMS (200?)</p> <p>Κυκλοφορεί μετάφρασή του στα Ελληνικά: Δομές Δεδομένων & Αλγόριθμοι σε JAVA (προτάθηκε)</p>	
3	<p>Michael Goodrich & Roberto Tamassia,</p> <p>"Data Structures and Algorithms in Java",</p> <p>4th Edition, Addison-Wesley (2006)</p>	