

Εγχειρίδιο ενότητας

<b>Τίτλος ενότητας</b>	Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός		
<b>Κωδικός Ενότητας</b>	AG200	<b>Νέο ή αναθεωρημένο</b>	ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ
<b>Επίπεδο ενότητας</b>	5 (Εξάμηνο 1)	<b>Αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας - Συνολικός χρόνος μελέτης</b>	20 μονάδες (10 ECTS μονάδες) 200 ώρες ισοδύναμης εκμάθησης εκ των οποίων: Ακαδημαϊκής κατεύθυνσης 50 ωρών 50 ώρες καθοδηγούμενης ανεξάρτητης μάθησης 100 ώρες ανεξάρτητης μάθησης
<b>JACS Code</b>	Δεν εφαρμόζεται	<b>Διάρκεια σε εβδομάδες</b>	12
<b>Ημερομηνία εισαγωγής</b>	Οκτώβριος 2021		
<b>Υπεύθυνος ενότητας</b>	Αθανάσιος Χασάπης, MSc		
<b>Teaching Staff</b>	Αθανάσιος Χασάπης, MSc Αλέξανδρος Τομπούσογλου, MSc / Κλάρα Μαντιροσιάν, PhD Άρης Κοτρίδης, MSc		
<b>Στοιχεία επικοινωνίας για ερωτήσεις φοιτητών</b>	Αθανάσιος Χασάπης, MSc, a.chasapis@aegeancollege.gr		
<b>Κολέγιο που θα διδαχθούν</b>	17 Πανεπιστημίου, Αθήνα 10564, Ελλάδα 122 Αλκιβιάδου, Πλατεία Κοραή, Πειραιάς 18535, Ελλάδα (Περιφερειακό Κολέγιο Αθηνών) 14 Πατρόκλου, Λάρισα, 41 222, Ελλάδα (ανεξάρτητο Κολέγιο) 45 Τσιμισκή, Θεσσαλονίκη, 546 23, Ελλάδα (ανεξάρτητο Κολέγιο)		
<b>Όροι στους οποίους διδάσκεται η ενότητα</b>	Έτος 2, Επίπεδο 5, Εξάμηνο 1		
<b>Προαπαιτούμενα</b>	1.Introduction to Programming		
<b>Όνομα Εξωτερικού Εξεταστή:</b>	Dr. Nicholas Lambrou	<b>Υπάρχων εξωτερικός εξεταστής</b>	<b>ΝΑΙ</b>

		<b>Εάν όχι, δηλώστε εάν η υποψηφιότητα έχει σταλεί στο QUAD</b>	<b>ΟΧΙ</b>
--	--	---	------------

### **Περιγραφή ενότητας**

Η ενότητα θα συνεχίσει τη μάθηση από τις ενότητες Εισαγωγή στον προγραμματισμό και Ανάπτυξη εφαρμογών, οι οποίες αποτελούν προαπαιτούμενα. Οι σπουδαστές θα εξετάσουν πιο προηγμένες έννοιες στον προγραμματισμό Ο-Ο, όπως κλάσεις με ιδιότητες, βοηθητικές μέθοδοι, διεπαφές, αφηρημένες κλάσεις, πολυμορφισμό, κληρονομικότητα και υπερκάλυψη. Η προτιμώμενη γλώσσα για αυτή την ενότητα είναι η C#.

### **Στόχοι**

Η ενότητα στοχεύει:

1. Επίδειξη γνώσης και κατανόησης των βασικών εννοιών του προγραμματισμού Ο-Ο καθώς και των προηγμένων εννοιών του προγραμματισμού Ο-Ο.
2. Να αναπτύσσουν κατάλληλες μεθόδους και εργαλεία καθώς και πρακτικές για το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση του προηγμένου προγραμματισμού.
3. Επίδειξη της ικανότητας κριτικής αξιολόγησης και ανάλυσης προηγμένων προβλημάτων στον προγραμματισμό Ο-Ο.
4. Ικανότητα κατανόησης των εννοιών των επιχειρηματικών υπηρεσιών και ικανοποίησης των αναγκών των ατόμων, των επιχειρήσεων και της κοινότητας.

### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Στο τέλος της ενότητας οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

1. Επιδεικνύουν καλή κατανόηση των κύριων τομέων του προγραμματισμού Ο-Ο, με την ικανότητα άσκησης κριτικής κρίσης σχετικά με την ανάπτυξη λογισμικού
2. Παράγουν εργασίες που περιλαμβάνουν τον εντοπισμό προβλήματος, την ανάλυση, το σχεδιασμό ή την ανάπτυξη ενός προγράμματος Ο-Ο, με κατάλληλη τεκμηρίωση, αναγνωρίζοντας τις σημαντικές σχέσεις μεταξύ των κλάσεων
3. Επιδεικνύουν δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, σχεδιασμού, υλοποίησης και αξιολόγησης, αξιοποίηση υποστηρικτικών στοιχείων και επίδειξη καλής

κατανόησης της ανάγκης για μια υψηλής ποιότητας λύση που σχετίζεται με την ανάπτυξη λογισμικού Ο-Ο

4. Εφαρμόζουν τα κατάλληλα πρότυπα σχεδίασης εντός ενός επαγγελματικού και δεοντολογικού πλαισίου και προσδιορίζουν μηχανισμούς για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη και δια βίου μάθηση.

### **Ενδεικτικό περιεχόμενο**

Η ενότητα θα εδραιώσει και θα επεκτείνει τις βασικές αρχές προγραμματισμού που καλύπτονται στις ενότητες Εισαγωγή στον προγραμματισμό και Ανάπτυξη εφαρμογών. Η προτιμώμενη γλώσσα για την ενότητα αυτή είναι η C#.NET Core και το .NET Framework.

Οι φοιτητές θα εισαχθούν σε τεχνικές ανάλυσης ΟΟ με τη χρήση της UML. Θα γίνει λεπτομερής θεωρητική και πρακτική εξέταση των εννοιών ΟΟ, συμπεριλαμβανομένων:

- κλάσεις και αντικείμενα με αυτόματες ιδιότητες
- κατασκευαστές και μέθοδοι
- ενθυλάκωση, κληρονομικότητα και πολυμορφισμός,
- αφηρημένες μέθοδοι και κλάσεις, υπερκάλυψη και υπερφόρτωση,
- διεπαφές C# και σχεδιασμός βάσει συμβολαίου
- Δοκιμές με το NUnit

### **Μέθοδοι μάθησης και διδασκαλίας**

Οι διαλέξεις και η κατευθυνόμενη μελέτη, ενισχυμένη από την εικονική μάθηση, θα χρησιμοποιηθούν για να μεταδώσουν στους φοιτητές εισαγωγικές θεωρητικές γνώσεις και έννοιες. Τα φροντιστήρια θα χρησιμοποιηθούν για να εμπλέξουν τους φοιτητές ως ενεργούς συμμετέχοντες στη διαδικασία κατανόησης και να ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση και τον προβληματισμό.

Τυπικά, κάθε συνεδρία θα περιλαμβάνει τόσο θεωρία όσο και πρακτικά παραδείγματα και ασκήσεις βασισμένες σε τρέχοντα ή πραγματικά προβλήματα. Οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν το υλικό σε κατάλληλη μορφή, όπως παρουσιάσεις PowerPoint, θα παρέχουν σαφώς καθορισμένα παραδείγματα και θα παρέχουν ανατροφοδότηση στους σπουδαστές. Οι μελέτες περιπτώσεων και οι ασκήσεις μέσα στην τάξη θα ενισχύσουν την απασχολησιμότητα των φοιτητών παρέχοντας μια βάση στον κλάδο των εφαρμογών μεσαίας και μεγάλης κλίμακας.

Λογισμικό για την υποστήριξη της μάθησης αναμένεται να εγκατασταθεί τόσο στην τάξη όσο και στα μηχανήματα των μεμονωμένων μαθητών, προκειμένου να υποστηριχθεί η καθοδηγούμενη ανεξάρτητη μάθηση και οι ώρες ανεξάρτητης μάθησης.

### Πρόγραμμα Διδασκαλίας

ΕΒΔΟΜΑΔΑ	ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΕΝΑΡΞΗ	ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΛΕΞΗΣ
1	18/10/2024	Introduction to C#
2	25/10/2024	Programs, Data and Data Types Visual Studio IDE Object-Oriented Programming
3	01/11/2024	Basic Issues Arrays I/O
4	8/11/2024	Big Integers Fibonacci/Primes Recursion
5	15/11/2024	Strings Ref/out/Params Overload/Modifiers
6	22/11/2024	Data Structures Lists, Stacks, Queues
7	29/11/2024	Data Structures Trees
8	6/12/2024	Time Complexity Big O notation
9	13/12/2024	Algorithms with Data Structures in C# Time Complexity in Depth
10	20/12/2024	Doubly Linked List
11	10/01/2025	OO Design Class Diagrams UML
12	17/01/2025	Advanced Programming
13 <sup>**</sup>	24/01/2025	Review

\* Αυτό το πρόγραμμα είναι σωστό κατά τη στιγμή της εκτύπωσης, ωστόσο ενδέχεται να χρειαστεί να γίνουν αλλαγές, συνήθως θα ενημερωθείτε εγκαίρως, αλλά περιστασιακά θα είναι απαραίτητο, σε περίπτωση ασθένειας του προσωπικού ή δυσμενών καιρικών συνθηκών, να γίνουν αλλαγές σε σύντομο χρονικό διάστημα. Είναι απαραίτητο να συνδέεστε στο portal κάθε πρωί για να ελέγχετε τυχόν αλλαγές στο ωρολόγιο πρόγραμμα.

\*\* Μόνο αν χρειαστεί

### **Αξιολογήσεις**

Η αξιολόγηση της ενότητας αποσκοπεί στην επίτευξη των στόχων και των μαθησιακών αποτελεσμάτων της ενότητας. Η αξιολόγηση της ενότητας θα έχει τη μορφή διαμορφωτικής (π.χ.: ασκήσεις στην τάξη, μελέτες περιπτώσεων κ.λπ.) και αθροιστικής αξιολόγησης, όπως περιγράφεται στις λεπτομέρειες αξιολόγησης του περιγράμματος της ενότητας.

Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα πρέπει να αναπτύξουν μια εφαρμογή Ο-Ο. Η τελική εξέταση θα αξιολογήσει τις έννοιες και τον προγραμματισμό που βασίζονται στην Ο-Ο.

### **Διαμορφωτική αξιολόγηση**

Θα δίνονται εβδομαδιαίες διαμορφωτικές ασκήσεις και θα δίνονται παραδείγματα προτεινόμενων πρακτικών και συμβάσεων για να βοηθηθούν οι μαθητές να κατανοήσουν όχι μόνο τις έννοιες Ο-Ο αλλά και τις ορθές πρακτικές προγραμματισμού και τα πρότυπα σχεδίασης. Οι φοιτητές θα καθοδηγούνται να εργάζονται ανεξάρτητα αλλά με προβληματισμό. Οι μαθητές θα ενθαρρύνονται να κριτικάρουν τη δική τους εργασία σε σχέση με τις προτεινόμενες λύσεις.

Η διαμορφωτική ανατροφοδότηση θα παρέχεται στους φοιτητές με τον σχολιασμό των απαντήσεων των φοιτητών σε διαδοχικές ασκήσεις, με άμεση ατομική ανατροφοδότηση στα πρακτικά εργαστήρια, καθώς και με την παροχή λεπτομερών απαντήσεων καθώς και σχολίων στα φύλλα ανατροφοδότησης που συνοδεύουν όλες τις συνοπτικές εργασίες της ενότητας.

Οι φοιτητές θα έχουν επίσης την ευκαιρία να υποβάλουν στον διδάσκοντα το σχέδιο της συνοπτικής τους αξιολόγησης και να λάβουν διαμορφωτική και διαγνωστική ανατροφοδότηση σχετικά με την εργασία τους.

Η διαμορφωτική ανατροφοδότηση θα λαμβάνεται από τους φοιτητές το αργότερο δύο εβδομάδες πριν από την υποβολή, ώστε οι φοιτητές να έχουν επαρκή χρόνο για να συγκεντρώσουν την ανατροφοδότηση και να την ενσωματώσουν κριτικά στην εργασία τους.

### **Συγκεντρωτική αξιολόγηση**

Η συγκεντρωτική αξιολόγηση θα περιλαμβάνει τόσο ατομικές όσο και τελικές εξετάσεις. Η ατομική αξιολόγηση θα ζητήσει από τους μαθητές να αναπτύξουν μια λύση Ο-Ο σε ένα

δεδομένο πρόβλημα εφαρμόζοντας όλες τις έννοιες και τα πρότυπα σχεδίασης που έχουν διδαχθεί. Το τμήμα του έργου σε C# θα αναπτυχθεί με τη χρήση ενός γνωστού IDE, όπως το Visual Studio (τρέχουσα έκδοση είναι το 2022) Community Edition.

Η τελική εξέταση θα αξιολογήσει τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών που διδάχθηκαν

#### Λεπτομέρειες αξιολόγησης

Περιγραφή της μονάδας αξιολόγησης (για εξετάσεις, καθορίστε πότε θα πραγματοποιηθεί η εξέταση)	Μήκος / Διάρκεια	Ημερομηνία υποβολής	Βαρύτητα	Μαθησιακά αποτελέσματα που πληρούνται
Διαγώνισμα	2 ώρες		40%	1
Πρακτική ανάθεση προγραμματισμού	2400 λέξεις		60%	2,3, 4

#### **Εργασία πρακτικού προγραμματισμού**

Σκοπός της άσκησης είναι να κατασκευαστεί ένα πρόγραμμα σε c# που να λύνει παζλ Sudoku. Μπορούμε να λύσουμε ένα παζλ Sudoku χρησιμοποιώντας μια στοίβα ή μια ουρά. Η διαδικασία είναι η εξής:

1. Αρχικά εισάγουμε στη στοίβα ή στην ουρά την αρχική κατάσταση του sudoku. Για την περιγραφή του πίνακα του Sudoku μπορείτε να δημιουργήσετε μια κλάση με όνομα Sudoku, η οποία θα περιέχει ως μεταβλητή κλάσης (μεταξύ άλλων) έναν διδιάστατο πίνακα ακεραίων, διαστάσεων 9x9, καθώς επίσης και όποιες μεθόδους κρίνετε εσείς απαραίτητες. Στον πίνακα θα τοποθετείτε τους αριθμούς από τα αντίστοιχα κελιά του Sudoku, με το 0 να υποδηλώνει το κενό κελί. Μπορείτε επίσης να φτιάξετε μια βοηθητική κλάση, έστω Solver το όνομά της, στην οποία θα βρίσκεται η μέθοδος main και άλλες βοηθητικές μέθοδοι (π.χ., ανάγνωση παζλ από αρχείο, υλοποίηση του αλγορίθμου επίλυσης, κλπ).

2. Στη συνέχεια εκτελούμε επαναληπτικά τα παρακάτω βήματα:

a. Αφαιρούμε από τη στοίβα ή από την ουρά το πρώτο αντικείμενο.

b. Για το πρώτο ελεύθερο κελί του Sudoku (με κάποια σειρά, π.χ. από πάνω προς τα κάτω και στη συνέχεια από αριστερά προς τα δεξιά), για κάθε αριθμό που επιτρέπεται να μπει στο κελί αυτό σύμφωνα με τους κανόνες του Sudoku:

i. Δημιουργούμε ένα νέο αντικείμενο.

ii. Εάν το αντικείμενο αυτό είναι ένα συμπληρωμένο Sudoku, το παζλ λύθηκε και εμφανίζουμε τον συμπληρωμένο πίνακα στην οθόνη. Το πρόγραμμα τερματίζει.

iii. Αλλιώς, προσθέτουμε το αντικείμενο στην ουρά ή στην στοίβα.

3. Εάν η ουρά ή η στοίβα αδειάσει χωρίς να βρεθεί λύση, το Sudoku δεν είχε λύση.

Οπότε θα πρέπει να φτιάξετε ένα πρόγραμμα στην c# το οποίο να λύνει παζλ Sudoku. Το πρόγραμμά σας θα διαβάζει από αρχείο την αρχική διάταξη των αριθμών του Sudoku, δηλαδή έναν πίνακα διαστάσεων 9x9. Σε κάθε θέση του πίνακα θα υπάρχει είτε ένας αριθμός από 1 έως 9, ή ο αριθμός 0 αν η θέση αυτή είναι αρχικά κενή. Για διευκόλυνσή, σας δίνονται δέκα έτοιμα αρχεία παζλ Sudoku2.

Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να λύσει παζλ Sudoku με τέσσερις (4) διαφορετικές δομές δεδομένων, ειδικότερα χρησιμοποιώντας:

- Δομή δεδομένων 1: Στοίβα υλοποιημένη με την κλάση ArrayList της c#
- Δομή δεδομένων 2: Ουρά υλοποιημένη με την κλάση ArrayList της c#
- Δομή δεδομένων 3: Στοίβα υλοποιημένη με την κλάση Stack της c#
- Δομή δεδομένων 4: Ουρά υλοποιημένη με την κλάση LinkedList της c#

Το πρόγραμμα θα δέχεται ως είσοδο (από τη γραμμή εντολών, μέσω του ορίσματος της μεθόδου main) το όνομα του αρχείου και τον αύξοντα αριθμό της δομής δεδομένων που θα χρησιμοποιηθεί. Υποθέτοντας ότι η κλάση που περιλαμβάνει τη μέθοδο main ονομάζεται Solver, θα πρέπει να κάνουμε κλήση του προγράμματος με όρισμα το αρχείο που περιέχει το Sudoku πχ το αρχείο p01.txt 2

θα εκτελεί το πρόγραμμά σας με σκοπό να λύσει το παζλ που περιγράφεται στο αρχείο p01.txt, χρησιμοποιώντας ως δομή δεδομένων ουρά υλοποιημένη με την ArrayList.

Το παραδοτέο πρέπει να περιέχει: (i) τον κώδικα του προγράμματος, με εξήγηση (ii) δεδομένα δοκιμών

### Στρατηγική επαναξιολόγησης

Η ενότητα είναι μια βασική ενότητα και επομένως δεν μπορεί να παραληφθεί.

Οι μαθητές που αποτυγχάνουν να επιτύχουν το κατώτατο όριο σε ένα μεμονωμένο κομμάτι αθροιστικής αξιολόγησης θα πρέπει να υποβάλουν εκ νέου μια βελτιωμένη έκδοση της ίδιας εργασίας ή να επανέλθουν στις εξετάσεις κατά την περίοδο επαναξιολόγησης.

## **Βιβλιογραφία**

### **Βασική ανάγνωση**

Svetlin Nakov et al (2013) Fundamentals of Computer Programming with C#. ISBN 978-954-400-773-7. Available from: <http://www.introprogramming.info/english-intro-csharp-book/>

### **Συνιστώμενη ανάγνωση**

Jon Skeet, C# in Depty, 4th Edition, Manning Publications; 4 edition (March 23, 2019).

Marcin Jamro, C# Data Structures and Algorithms: Explore the possibilities of C# for developing a variety of efficient applications, Packt Publishing (April 19, 2018).

Sharp, J. (2018) Microsoft Visual C# 2013 Step by Step (9th Edition, Step by Step Developer). Microsoft Press

### **Λίστα μαθημάτων στα οποία προσφέρεται / πρόκειται να προσφερθεί η ενότητα και κατάσταση ενότητας - πυρήνας, υποχρεωτική, προαιρετική)**

BSc (Hons) Computing (Software Development) – CORE MODULE

BSc (Hons) Computing (Artificial Intelligence) - CORE MODULE

BSc (Hons) Computing (Data Science) – CORE MODULE

### **Άλλες πληροφορίες**

Πόροι για την υποστήριξη της ενότητας (π.χ.: λογισμικό)

Η πύλη AOC e-college θα χρησιμοποιηθεί ως το κεντρικό αποθετήριο όλων των μαθησιακών υλικών.

Σημείωση: Οι πόροι επανεξετάζονται σε ετήσια βάση.



### Κριτήρια βαθμολόγησης

CRITERION	100-80 Excellent	79-70 Very good	69-60 Good	59-50 Sound	49-40 Satisfactory	39-20 Fail	19-0 Fail
<b>Presentation and Style</b>							
<b>Coherence and design of assignment</b>  10%	Strong logical design and coherence enhances fulfilment of the assignment objectives.	Demonstrates logical design and coherence.	Demonstrates sound, thoughtful design.	Demonstrates generally sound, conventional design.	Shows limited design.	Poorly presented and structured but partially understandable.	No-design and/or incoherent.
<b>Conforming to Instructions</b>							
<b>Clarity of objectives and focus of work</b>  10%	Defines appropriate objectives in detail and addresses them fully and with some creativity.	Defines appropriate objectives in detail and addresses them fully.	Defines appropriate objectives and addresses them consistently throughout the work.	Outlines appropriate objectives and addresses them in a manner which gives a focus to the work.	Uses generalised objectives to provide adequate but limited focus to the work.	Objectives are not appropriate and/or clearly identified.	No objectives are identified and lacks focus.

[illegible]

CRITERION	100-80 Excellent	79-70 Very good	69-60 Good	59-50 Sound	49-40 Satisfactory	39-20 Fail	19-0 Fail
<b>Content and range of knowledge displayed</b>  <b>30%</b>	Demonstrates a comprehensive, detailed and in-depth knowledge base, the capacity to integrate theoretical and substantive knowledge, and a clear understanding of the limits to knowledge.	Demonstrates a detailed, coherent, in-depth, theoretical and/or substantive knowledge base, with a developing appreciation of the provisional nature of knowledge.	Demonstrates a far-ranging, well-organised theoretical and/or substantive knowledge base, and some appreciation of the limits of knowledge.	Demonstrates a sound factual and/or conceptual knowledge base and uses appropriate terminology.	Evidence of adequate knowledge of topic and use of appropriate terminology.	Some relevant and/or required knowledge missing or confused and/or significant misuse of terminology.	Little or no relevant knowledge included.

CRITERION	100-80 Excellent	79-70 Very good	69-60 Good	59-50 Sound	49-40 Satisfactory	39-20 Fail	19-0 Fail
<b>Code – Quality, Analysis and Results</b>  <b>40%</b>	Good results generation & interpretation with clear expression of relationship between variables and how those contribute to model performance. Good range of issues identified and distinctive approach to dealing with them. Conclusions clearly related to objectives of the assignment and expressing a degree of originality.		Key issues addressed, and a sound reflection on model parameters importance and interaction. Issues well covered and conclusions should be informative in relation to objectives of assignment.	Key problems are solved by effective selection of model parameters. Some awareness of the issues involved and discernible relationship between objectives of the study, i.e. questions to be answered and conclusions.	Some sense of focus and partial appreciation of variable selection process. Little reflection on relationship between methodology selected and results obtained. Limited relationship between key questions and conclusions.	Some sense of focus but not articulated in key model specifications. No reflection on relationship between model variables, type and obtained results. No sense of direction and no conclusions.	Absence of relevant code/content and/or use of theory.