



Δεύτερη Προαιρετική Εργασία
Ταξινόμηση: Υλοποίηση με αντικείμενα
(Sorting)

Γενικές Οδηγίες

Η 2^η προαιρετική εργασία είναι συνέχεια της προηγούμενης (1^{ης}) εργασίας.

Η εργασία:

- είναι **προαιρετική**.
- αποτελεί μέρος από τις **τέσσερις συνολικά εργασίες** που θα κατατεθούν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.
- Το σύνολο των 4 **προαιρετικών** εργασιών μπορεί να προσφέρει έως και 3 μονάδες στο σύνολο του μαθήματος υπό τις κάτωθι προϋποθέσεις:
 - Ο βαθμός της **τελικής γραπτής εξέτασης** του μαθήματος να είναι **τουλάχιστον 5**.
 - Να έχουν **κατατεθεί και οι τέσσερις εργασίες**.

Εξέταση Εργασιών:

- Οι εργασίες θα εξεταστούν προφορικά **ΜΟΝΟ με φυσική παρουσία**.
- Η μη παρουσία φοιτητή ή φοιτήτριας στην εξέταση των εργασιών για **οποιοδήποτε λόγο** συνεπάγεται **ακύρωση όλων των εργασιών** του/της που έχουν κατατεθεί.
- Η ημερομηνία και ώρα εξέτασης των εργασιών θα ανακοινωθεί μετά την ολοκλήρωση κατάθεσης και των 4 εργασιών.
- Η βαθμολόγηση των εργασιών θα γίνει μετά την εξέτασή τους.
- Η καταληκτική ημερομηνία κατάθεσης κάθε εργασίας είναι δεσμευτική και μη διαπραγματεύσιμη.

Ακαδημαϊκή Δεοντολογία:

*Κάθε εργασία πρέπει να αποτελεί προϊόν **προσωπικής προσπάθειας**.*

*Η υποβολή μη αυθεντικής εργασίας, είτε μέσω αντιγραφής είτε μέσω μη εγκεκριμένης συνεργασίας με εξωτερικές πηγές (πχ. μοντέλα AI), συνιστά **σοβαρή παραβίαση** της ακαδημαϊκής δεοντολογίας και επιφέρει **μηδενισμό στο σύνολο του μαθήματος** ή **παραπομπή στο αρμόδιο πειθαρχικό όργανο**.*

Χρήση γνώσεων:

Σε κάθε εργασία μπορούν να χρησιμοποιούνται **ΜΟΝΟ** γνώσεις που έχουν διδαχτεί μέχρι την στιγμή της ανάθεσης. Για **παράδειγμα**:

- Αν η εργασία ζητάει πίνακες, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πίνακες και όχι ArrayList, τα οποία δεν έχουν ακόμη διδαχθεί.
- Όπου χρειάζεται η χρήση String, δεν επιτρέπεται η χρήση StringBuilder ή StringBuffer, καθώς αυτά δεν έχουν ακόμη διδαχθεί

Δεν επιτρέπεται η χρήση γνώσεων που θα αποκτηθούν σε επόμενες διαλέξεις ή σε μαθήματα επόμενων εξαμήνων.

Αρχεία προς κατάθεση:

Η εργασία είναι ατομική και θα πρέπει να κατατεθεί μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στο moodle.

Πρέπει να κατατεθούν:

- ♦ όλα τα αρχεία “.java”
- ♦ το αρχείο “OOP_assign2.jar”

Βεβαιωθείτε ότι το αρχείο OOP_assign2.jar "εκτελείται" σωστά με την εντολή:

```
java -jar OOP_assign2.jar
```

Δημιουργία του αρχείου .jar:

- Αν χρησιμοποιείτε Netbeans το αρχείο “.jar” δημιουργείται αυτόματα και αποθηκεύεται στον εξής κατάλογο/φάκελο ανάλογα με τον τρόπο που κάνετε Build to project:
 - ο “dist/” - αν χρησιμοποιείτε Ant,
 - ο “target/” - αν χρησιμοποιείτε Maven,
 - ο “build/libs/” - αν χρησιμοποιείτε Gradle,
- Αν **δεν** χρησιμοποιείτε Netbeans, μπορείτε να δημιουργήσετε το αρχείο “.jar” με την εξής εντολή:

```
jar cvfe OOP_assign1.jar projectMainClass *.class
```

όπου projectMainClass είναι το όνομα της κλάσης που περιέχει τη μέθοδο main.

Η εντολή πρέπει να δοθεί από γραμμή εντολών (cmd ή terminal) αφού πρώτα μεταβείτε στον κατάλογο που περιέχει τα αρχεία “.class” της εργασίας σας.

Κατάθεση Εργασίας:

Συμπίεστε όλα τα αρχεία “.java” της εργασίας καθώς και το αρχείο “.jar” σε ένα αρχείο με όνομα που θα έχει τη μορφή:

OOP_<Επώνυμο><Όνομα>_<AM>_Assign<αριθμός>.rar

Χρησιμοποιήστε λατινικούς χαρακτήρες για τα στοιχεία σας (Ονοματεπώνυμο και αριθμός μητρώου).

Για παράδειγμα ένα σωστό όνομα μπορεί να είναι:

OOP_AdamidisPanagiotis_2026999_Assign2.rar

Το οποίο σημαίνει ότι το αρχείο περιλαμβάνει την 2^η εργασία (assignment) του φοιτητή Αδαμίδα Παναγιώτη με ΑΜ: 2026999.

Καταθέστε **μόνο** το συμπιεσμένο αρχείο rar.

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: **Παρασκευή 25/4/2025, στις 24:00.**

Η καταληκτική ημερομηνία κατάθεσης κάθε εργασίας είναι ανελαστική (δεσμευτική και μη διαπραγματεύσιμη).

ΑΠΟΡΙΕΣ:

Για απορίες σχετικά με την εργασία μπορείτε να απευθύνεστε στον καθηγητή κ. Παναγιώτη Αδαμίδα μέσω email (adamidis@ihu.gr).

Το email σας θα πρέπει ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ να περιέχει τα στοιχεία σας (Ονοματεπώνυμο και ΑΜ) στο κείμενο (και όχι στο θέμα) του μηνύματος.

Το θέμα θα πρέπει να είναι σχετικό με το ερώτημά σας, πχ. "OOP - Ερώτηση για την 2η εργασία"

Περιγραφή

Προσθέστε στην πρώτη (1^η) εργασία την δυνατότητα ταξινόμησης των στοιχείων του πίνακα σύμφωνα με τα παρακάτω:

Εμπλουτίστε την κλάση "**MyUtils**" της πρώτης εργασίας με τις παρακάτω μεθόδους ταξινόμησης:

- ◆ **bubbleSort**
- ◆ **insertionSort**: Ταξινόμηση με εισαγωγή
- ◆ **selectionSort**: Ταξινόμηση με επιλογή
- ◆ **quickSort**: Γρήγορη ταξινόμηση
- ◆ **mergeSort**: Ταξινόμηση με συγχώνευση

Λίστα Επιλογών

1. Εισαγωγή στοιχείων βιβλίου
2. Αναζήτηση βιβλίου
3. Εμφάνιση στοιχείων βιβλίων με τιμή μεταξύ κάποιων ορίων
4. Ταξινόμηση βιβλίων
5. Εμφάνιση στοιχείων όλων των βιβλίων
6. Τέλος

Δώστε Επιλογή (1-6) :

Εικόνα 1. Αρχική Λίστα Επιλογών

Στο κυρίως πρόγραμμα μετά την αρχική δημιουργία του πίνακα τύπου “Book” με 10 θέσεις (προσοχή χωρίς τη δημιουργία αντίστοιχων αντικειμένων) εισάγετε **επιπλέον** την επιλογή «4. Ταξινόμηση βιβλίων». Έτσι η αρχική λίστα επιλογών (menu) αλλάζει και γίνεται όπως στην εικόνα 1.

Στην Επιλογή 1, όπως και στην πρώτη εργασία, δίνεται η δυνατότητα να εισάγουμε τα στοιχεία **ενός μόνο** βιβλίου. Μετά την εισαγωγή στοιχείων του βιβλίου εμφανίζεται πάλι η αρχική λίστα επιλογών. Εάν ο χρήστης θέλει να εισάγει τα στοιχεία και άλλου βιβλίου θα πρέπει να επιλέξει πάλι το 1. Πριν την εισαγωγή ενός βιβλίου ελέγχεται εάν ο πίνακας είναι γεμάτος (έχει γίνει καταχώριση 10 βιβλίων) και σε αυτή την περίπτωση εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Κατά την εισαγωγή/καταχώριση του ISBN να ελέγχεται αν είναι σωστός, όπως και στην πρώτη εργασία.

Στην Επιλογή 2 της εικόνας 1, δίνεται η δυνατότητα εμφάνισης των στοιχείων ενός μόνο καταχωρημένου βιβλίου. Η αναζήτηση γίνεται με βάση το **ISBN** ή το **Έτος κυκλοφορίας** του βιβλίου.

Όπως και στην πρώτη εργασία, μόλις δοθεί η επιλογή 2 εμφανίζεται η λίστα επιλογών πεδίου αναζήτησης της εικόνας 2.

<p style="text-align: center;">Επιλογή Πεδίου Αναζήτησης</p> <ol style="list-style-type: none">1. ISBN2. Έτος κυκλοφορίας3. Επιστροφή στην Αρχική Λίστα Επιλογών <p style="text-align: center;">Δώστε Επιλογή (1-3) :</p>

Εικόνα 2: Επιλογή Πεδίου Αναζήτησης

Προσοχή, αντίθετα από την πρώτη εργασία, εδώ η μέθοδος αναζήτησης θα επιλέγεται αυτόματα από το πρόγραμμα και όχι από τον χρήστη. Για την επιλογή του κατάλληλου αλγόριθμου αναζήτησης θα ελέγχετε εάν ο πίνακας είναι ταξινομημένος σύμφωνα με το πεδίο με το οποίο θέλουμε να κάνουμε την αναζήτηση (ISBN ή Έτος κυκλοφορίας). Εάν ο πίνακας είναι ταξινομημένος σύμφωνα με το πεδίο που θέλουμε να γίνει η αναζήτηση, τότε χρησιμοποιείται δυαδική αναζήτηση, αλλιώς σειριακή.

Ένας τρόπος υλοποίησης της αυτόματης επιλογής μεθόδου αναζήτησης είναι ο εξής: Για να ελέγξετε αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος σύμφωνα με το πεδίο με το οποίο θέλουμε να κάνουμε την αναζήτηση (έτσι ώστε να εφαρμοστεί δυαδική ή σειριακή αναζήτηση) θα πρέπει να ελέγχετε αν **έχει ήδη κληθεί** κάποια μέθοδος ταξινόμησης για την ταξινόμηση του πίνακα με το κατάλληλο πεδίο (ISBN ή Έτος κυκλοφορίας) και **όχι** να ελέγχετε αν όλα τα στοιχεία του πίνακα είναι στη σωστή θέση (ταξινομημένα). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείτε μία μεταβλητή την οποία θα χειρίζεστε ανάλογα. Κάθε φορά που θα καλείται μία μέθοδος ταξινόμησης του πίνακα (Επιλογή 4) θα πρέπει να καταχωρείτε μία συγκεκριμένη τιμή που θα δείχνει ότι ο πίνακας είναι ταξινομημένος σύμφωνα με το αντίστοιχο πεδίο. Για παράδειγμα, μπορείτε να καταχωρείτε την τιμή 0 αν δεν έχει γίνει ταξινόμηση των βιβλίων, την τιμή 1 για ταξινόμηση σύμφωνα με το

ISBN, την τιμή 2 για ταξινόμηση σύμφωνα με το Έτος κυκλοφορίας και την τιμή 3 για ταξινόμηση σύμφωνα με την τιμή του βιβλίου.

Εάν δεν έχει καταχωρηθεί βιβλίο με τα προς αναζήτηση στοιχεία, τότε θα πρέπει να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

Μετά την αναζήτηση στοιχείων βιβλίου εμφανίζεται πάλι η αρχική λίστα επιλογών.

Στην Επιλογή 3 της εικόνας 1, εμφανίζονται τα στοιχεία όλων των βιβλίων των οποίων η τιμή βρίσκεται μεταξύ δύο καθορισμένων ορίων. Μόλις ο χρήστης εισάγει την επιλογή 3, του ζητείται να εισάγει δύο αριθμητικές τιμές (κάτω και άνω όριο). Στην συνέχεια καλείται η μέθοδος “valueSearch” η οποία εμφανίζει τα βιβλία εντός του εύρους των τιμών που δόθηκαν.

Ελέγχετε εάν η είσοδος του χρήστη περιλαμβάνει μόνο αριθμητικές τιμές. Εάν έστω μία από τις δύο τιμές δεν είναι αριθμητική, τότε η εφαρμογή επιστρέφει στο menu της εικόνας 2.

Αν δεν βρεθούν βιβλία με τιμή ανάμεσα στα όρια που δόθηκαν, τότε εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα και η εφαρμογή επιστρέφει στο αρχικό μενού της εικόνας 1.

Στην Επιλογή 4 της εικόνας 1, δίνεται η δυνατότητα ταξινόμησης των στοιχείων των βιβλίων που έχουμε εισάγει. Μόλις δοθεί η επιλογή 4, εμφανίζεται η λίστα επιλογών πεδίου ταξινόμησης της εικόνας 3.

<p style="text-align: center;">Επιλογή Πεδίου Ταξινόμησης</p> <ol style="list-style-type: none">1. Όνομα Συγγραφέα2. ISBN3. Έτος κυκλοφορίας4. Τιμή βιβλίου5. Επιστροφή στην Αρχική Λίστα Επιλογών <p style="text-align: center;">Δώστε Επιλογή (1-5) :</p>

Εικόνα 3: Επιλογή Πεδίου Ταξινόμησης

Αφού ο χρήστης επιλέξει πεδίο ταξινόμησης, εμφανίζεται η λίστα επιλογών της εικόνας 4, με την μέθοδο ταξινόμησης που θα επιλεγεί να χρησιμοποιηθεί.

<p style="text-align: center;">Επιλογή Μεθόδου</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bubblesort2. Ταξινόμηση με Εισαγωγή3. Ταξινόμηση με Επιλογή4. Γρήγορη Ταξινόμηση5. Ταξινόμηση με Συγχώνευση6. Επιστροφή στην Επιλογή Πεδίου Ταξινόμησης <p style="text-align: center;">Δώστε Επιλογή (1-6) :</p>

Εικόνα 4: Επιλογή Μεθόδου Ταξινόμησης

Ο χρήστης επιλέγει την μέθοδο και ακολουθεί η ταξινόμηση του πίνακα σύμφωνα με το χαρακτηριστικό (attribute) που έχει επιλεγεί.

Για να μπορούν τα βιβλία να ταξινομηθούν σύμφωνα με κάποιο από τα τέσσερα χαρακτηριστικά (πεδία), **όλες οι μέθοδοι ταξινόμησης** θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα ταξινόμησης των βιβλίων **τουλάχιστον** με οποιοδήποτε από τα εξής χαρακτηριστικά του βιβλίου: ISBN, έτος έκδοσης, τιμή βιβλίου.

Προσοχή, υπενθυμίζεται ότι για τις ανάγκες της επιλογής «2. Αναζήτηση βιβλίου» της αρχικής λίστας επιλογών, θα πρέπει να ενημερώνεται κάποια μεταβλητή ότι έχει γίνει ταξινόμηση σύμφωνα με κάποιο πεδίο της κλάσης "Book".

Μετά την ταξινόμηση του πίνακα σύμφωνα με κάποιο από τα 3 χαρακτηριστικά εμφανίζεται πάλι η αρχική λίστα επιλογών.

Στην Επιλογή 5 της εικόνας 1 εμφανίζονται τα στοιχεία όλων των Βιβλίων

Η Επιλογή 6 της εικόνας 1 οδηγεί στον τερματισμό του προγράμματος.

Υποδείξεις:

- Μετά την ολοκλήρωση κάποιας επιλογής, εμφανίζεται η αρχική Λίστα Επιλογών.
- Το πρόγραμμα τελειώνει **μόνο** εάν επιλεγεί το «6. Τέλος» από την αρχική Λίστα Επιλογών.
- Να ελέγχεται κάθε φορά εάν η επιλογή που δίνουμε είναι μέσα στα αποδεκτά όρια. Εάν είναι λάθος να δίνεται νέα επιλογή.
- Όταν δίνονται οι επιλογές «2. Αναζήτηση βιβλίου», «3. Εμφάνιση στοιχείων βιβλίων με τιμή μεταξύ κάποιων ορίων», «4. Ταξινόμηση βιβλίων» και «5. Εμφάνιση στοιχείων όλων των βιβλίων» να ελέγχεται πρώτα αν ο πίνακας είναι άδειος ή έχουν καταχωρηθεί κάποια στοιχεία.
- **Προσοχή**, κατά την εκτέλεση του προγράμματος, το πλήθος των βιβλίων που έχουν καταχωρηθεί μπορεί να είναι από 0 έως και 10. Μπορεί δηλ. να έχουν καταχωρηθεί μόνο 3 βιβλία και μετά να γίνει αναζήτηση βιβλίου, να καταχωρηθεί άλλο βιβλίο (ή άλλα βιβλία) και μετά να εκτελεστεί και άλλη επιλογή κ.ο.κ.