



**Πρώτη Προαιρετική Εργασία**  
**Αναδρομή – Αναζήτηση: Υλοποίηση με αντικείμενα**  
(Recursion – Search)

**Περιγραφή**

Δημιουργείτε σε Java μία κλάση με όνομα `"Book"` η οποία περιγράφει/αναπαριστά ένα βιβλίο με χαρακτηριστικά (attributes):

- Τίτλος βιβλίου (String),
- Όνοματεπώνυμο συγγραφέα (String),
- ISBN – International Standard Book Number (String),
- Εκδοτικός οίκος (String),
- Αριθμός σελίδων (ακέραιος),
- Έτος έκδοσης (τετραψήφιος ακέραιος) και
- Τιμή (πραγματικός αριθμός).

Δηλώστε στην κλάση τουλάχιστον τους απαραίτητους δομητές (constructors), μεθόδους πρόσβασης και μεταβολής (getters/setters), `toString()` και τις μεθόδους που αναφέρονται παρακάτω στην εκφώνηση.

Δημιουργείτε την κλάση `"MyUtils"` στην οποία θα ορίσετε τις παρακάτω μεθόδους:

- ♦ **seqSearch**: Σειριακή μέθοδος αναζήτησης (υπερφορτωμένη για ακεραίους και String)
- ♦ **binSearch**: Δυαδική μέθοδο αναζήτησης (υπερφορτωμένη για ακεραίους και String)
- ♦ **valueSearch**: Μέθοδος αναζήτησης βιβλίων των οποίων η τιμή είναι μεταξύ κάποιων ορίων. Τα όρια των τιμών (πραγματικοί αριθμοί) δίνονται ως παράμετροι στη μέθοδο.

Στο κυρίως πρόγραμμα αρχικά δημιουργείται ένας πίνακας αναφορών τύπου `"Book"` με 10 θέσεις (προσοχή χωρίς τη δημιουργία αντίστοιχων αντικειμένων τύπου `"Book"`), και μετά εμφανίζεται η Λίστα Επιλογών (menu) της εικόνας 1:

<p>Λίστα Επιλογών</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Εισαγωγή στοιχείων βιβλίου</li><li>2. Αναζήτηση βιβλίου</li><li>3. Εμφάνιση στοιχείων βιβλίων με τιμή μεταξύ κάποιων ορίων</li><li>4. Εμφάνιση στοιχείων όλων των βιβλίων</li><li>5. Τέλος</li></ol> <p>Δώστε Επιλογή (1-4) :</p>
--

Εικόνα 1. Αρχική Λίστα Επιλογών

**Στην Επιλογή 1**, 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 επιθυμεί να εισάγει τα στοιχεία και άλλου βιβλίου θα πρέπει να επιλέξει πάλι την Επιλογή 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.

Προσοχή: Κατά την εισαγωγή/καταχώριση του ISBN να ελέγχεται αν είναι σωστός. Δημιουργείστε την μέθοδο `correctISBN` (όπως περιγράφεται παρακάτω στις «Υποδείξεις») η οποία επιστρέφει true/false ανάλογα με το ISBN που δέχεται ως παράμετρο. Να μην επιτρέπεται να γίνει εισαγωγή/καταχώριση λανθασμένου ISBN. Αν ο ISBN που δόθηκε είναι λάθος να δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής άλλου, μέχρι να δοθεί σωστός ή να θελήσει ο χρήστης να ακυρώσει την καταχώριση του βιβλίου.

**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. Μόλις δοθεί η επιλογή 2 εμφανίζεται η λίστα επιλογών πεδίου αναζήτησης (εικόνα 2)

<p>Επιλογή Πεδίου Αναζήτησης</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ISBN</li><li>2. Έτος κυκλοφορίας</li><li>3. Επιστροφή στην Αρχική Λίστα Επιλογών</li></ol> <p>Δώστε Επιλογή (1-3) :</p>
---

Εικόνα 2: Επιλογή Πεδίου Αναζήτησης

Αφού ο χρήστης επιλέξει πεδίο αναζήτησης, εμφανίζεται η λίστα επιλογών με την μέθοδο αναζήτησης (εικόνα 3) που θα χρησιμοποιηθεί.

### Επιλογή Μεθόδου Αναζήτησης

1. Σειριακή Αναζήτηση
2. Δυαδική Αναζήτηση (Προσοχή ο πίνακας πρέπει να είναι ταξινομημένος κατά το πεδίο αναζήτησης)
3. Επιστροφή στην Επιλογή Πεδίου Αναζήτησης

Δώστε Επιλογή (1-3) :

Εικόνα 3: Επιλογή Μεθόδου Αναζήτησης

Προσοχή, για την εφαρμογή της δυαδικής αναζήτησης **δεν** θα ελέγχετε αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος σύμφωνα με το αντίστοιχο πεδίο (ISBN ή Έτος κυκλοφορίας) που επιλέξατε να κάνετε την αναζήτηση. Εάν χρησιμοποιηθεί, εσφαλμένα, δυαδική αναζήτηση, ενώ τα στοιχεία δεν είναι ταξινομημένα σύμφωνα με το πεδίο αναζήτησης, τότε το αποτέλεσμα θα είναι ...απρόβλεπτο. Αυτό θα διορθωθεί σε επόμενη εργασία.

Η αναζήτηση με ISBN θα επιστρέφει μόνο ένα βιβλίο.

Η αναζήτηση με Έτος κυκλοφορίας θα επιστέφει όλα τα βιβλία με το αντίστοιχο έτος κυκλοφορίας. Εάν επιλεγεί «2. Δυαδική Αναζήτηση», (σε ταξινομημένο πίνακα) πρώτα, εκτελείται μια **δυαδική αναζήτηση** (binary search) για να βρεθεί **ένα** βιβλίο με το επιθυμητό έτος και στη συνέχεια, επεκτείνεται η αναζήτηση (σειριακή αναζήτηση) **προς τα αριστερά και δεξιά** στον πίνακα για να εντοπιστούν όλα τα βιβλία που έχουν το ίδιο έτος.

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» της εικόνας 1.

**Στην Επιλογή 3** της εικόνας 1, εμφανίζονται τα στοιχεία όλων των βιβλίων τα οποία έχουν τιμή μεταξύ κάποιων ορίων. Μόλις δοθεί η επιλογή 3, ο χρήστης πρέπει να εισάγει τις δύο τιμές/όρια και μετά καλείται η μέθοδος "**valueSearch**" η οποία εμφανίζει τα βιβλία τα οποία έχουν τιμή μεταξύ των ορίων. Δεν ελέγχετε εάν ο χρήστης δίνει τιμές ή χαρακτήρες ή τίποτα. Αυτό θα γίνει σε επόμενη εργασία.

Αν δεν βρεθούν βιβλία με τιμή ανάμεσα στα όρια που εισάγει ο χρήστης, τότε εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα.

**Στην Επιλογή 4**, εμφανίζονται τα στοιχεία όλων των Βιβλίων.

**Η Επιλογή 5** οδηγεί στον τερματισμό του προγράμματος.

#### Υποδείξεις:

- Μετά την ολοκλήρωση κάποιας επιλογής, εμφανίζεται η αρχική Λίστα Επιλογών της εικόνας 1.
- Το πρόγραμμα τελειώνει μόνο εάν επιλεγεί το «5. Τέλος» από την αρχική Λίστα Επιλογών της εικόνας 1.

- Να ελέγχεται κάθε φορά εάν η επιλογή που δίνουμε είναι μέσα στα αποδεκτά όρια. Εάν είναι λάθος να ζητείται και να δίνεται νέα επιλογή.
- Όταν δίνονται οι επιλογές «2. Αναζήτηση βιβλίου», «3. Εμφάνιση στοιχείων βιβλίων με τιμή μεταξύ κάποιων ορίων» και «4. Εμφάνιση στοιχείων όλων των βιβλίων» να ελέγχεται πρώτα αν ο πίνακας είναι άδειος ή έχουν καταχωρηθεί κάποια στοιχεία. Να επεξεργάζεστε μόνο τις θέσεις του πίνακα στις οποίες έχει καταχωρηθεί αντικείμενο, αλλιώς ...NullPointerException.
- **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.
- **Έλεγχος ISBN:** Αρχικά, ο αριθμός αυτός αποτελείτο από 10 ψηφία, ενώ μετά το 2007 προστέθηκαν ακόμη 3 ψηφία και έγιναν 13 συνολικά. Θα πρέπει να ελέγχετε και τις δύο μορφές ISBN.

Έλεγχος ορθότητας 10ψήφιου ISBN: Υπολογίζεται το σταθμισμένο άθροισμα των ψηφίων του 10ψήφιου ISBN. Το 1<sup>ο</sup> εξ' αριστερών ψηφίο έχει βάρος (πολ/ζεται με) 10, το 2<sup>ο</sup> έχει βάρος 9, το 3<sup>ο</sup> έχει 8, το 4<sup>ο</sup> 7 κ.ο.κ. μέχρι το τελευταίο ψηφίο που έχει βάρος 1. Το άθροισμα των γινομένων διαιρείται με 11. Αν το υπόλοιπο της διαίρεσης είναι 0 τότε ο ISBN είναι σωστός, αλλιώς είναι λανθασμένος.

Για παράδειγμα, για το ISBN "9605122839" το σταθμισμένο άθροισμα είναι:

	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	3 <sup>ο</sup>	4 <sup>ο</sup>	5 <sup>ο</sup>	6 <sup>ο</sup>	7 <sup>ο</sup>	8 <sup>ο</sup>	9 <sup>ο</sup>	10 <sup>ο</sup>	Άθροισμα
Ψηφία	9	6	0	5	1	2	2	8	3	9	
Βάρος	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Γινόμενο	90	54	0	35	6	10	8	24	6	9	242

Το 242 διαιρείται ακριβώς με το 11 και επομένως ο ISBN-10 είναι σωστός.

Έλεγχος ορθότητας 13ψήφιου ISBN: Υπολογίζεται το σταθμισμένο άθροισμα των ψηφίων του 13ψήφιου ISBN πολ/ζοντας εναλλακτικά κάθε ψηφίο με 1 και 3. Το 1<sup>ο</sup> εξ' αριστερών ψηφίο πολ/ζεται με 1, το 2<sup>ο</sup> ψηφίο με 3, το 3<sup>ο</sup> με 1, το 4<sup>ο</sup> με 3 κ.ο.κ. μέχρι το 13<sup>ο</sup> ψηφίο που πολ/ζεται με 1. Το άθροισμα των γινομένων διαιρείται με 10. Αν το υπόλοιπο της διαίρεσης είναι 0 τότε ο ISBN είναι σωστός, αλλιώς είναι λανθασμένος.

Για παράδειγμα, για το ISBN "9780110002224" το σταθμισμένο άθροισμα είναι:

Ψηφία	9	7	8	0	1	1	0	0	0	2	2	2	4	
Βάρος	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	Άθροισμα
Γινόμενο	9	21	8	0	1	3	0	0	0	6	2	6	4	60

Το 60 διαιρείται ακριβώς με το 10 και επομένως ο ISBN-13 είναι σωστός.

## Διαδικαστικά

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

Θα πρέπει να κατατεθούν όλα τα αρχεία “.java” της εργασίας καθώς και το αρχείο “OOP\_assign1.jar”

Βεβαιωθείτε ότι το αρχείο OOP\_assign1.jar "εκτελείται" σωστά με την εντολή:

```
java -jar OOP_assign1.jar
```

### Δημιουργία του αρχείου .jar:

- Αν χρησιμοποιείτε Netbeans το αρχείο “.jar” βρίσκεται στον κατάλογο "dist" του project της εργασίας σας.
- Αν **δεν** χρησιμοποιείτε Netbeans, το αρχείο jar μπορεί να δημιουργηθεί με την 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\_2020999\_Assign1.rar**

Το οποίο σημαίνει ότι το αρχείο περιλαμβάνει την 1<sup>η</sup> εργασία (assignment) του φοιτητή Αδαμίδα Παναγιώτη με AM: 2020999.

Καταθέσετε **μόνο** το συμπιεσμένο αρχείο rar.

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: **Κυριακή 30/3/2025, στις 24:00.**

### 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 AM) στο κείμενο (και όχι στο θέμα) του μηνύματος.

Το θέμα θα πρέπει να είναι σχετικό με το ερώτημά σας, πχ. "OOP - Ερώτηση για την 1η εργασία"

Η εργασία:

- είναι **προαιρετική**.
- Είναι τμήμα των 4 εργασιών που θα κατατεθούν.
- Το σύνολο των 4 εργασιών μπορεί να προσφέρει έως 3 μονάδες στο σύνολο του μαθήματος υπό τις κάτωθι προϋποθέσεις:
  1. Ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης μαθήματος είναι τουλάχιστον 5.
  2. Να έχουν κατατεθεί όλες οι εργασίες.

- η ημερομηνία και ώρα εξέτασης των εργασιών θα ανακοινωθεί μετά την ολοκλήρωση κατάθεσης και των 4 εργασιών.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Κάθε εργασία πρέπει να αποτελεί προϊόν προσωπικής προσπάθειας. Η υποβολή μη αυθεντικής εργασίας, είτε μέσω αντιγραφής είτε μέσω μη εγκεκριμένης συνεργασίας με εξωτερικές πηγές, συνιστά σοβαρή παραβίαση της ακαδημαϊκής δεοντολογίας και επιφέρει μηδενισμό στο σύνολο του μαθήματος.