



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ &
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός
Ακαδ. Έτος: 2020-21

Πρώτη Προαιρετική Εργασία
Αναδρομή – Αναζήτηση
(Recursion – Search)

Περιγραφή

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

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

Δημιουργείστε 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 παρακάτω λίστα επιλογών (menu):

Λίστα Επιλογών

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

Δώστε Επιλογή (1-4) :

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 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. 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, 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 παρακάτω λίστα επιλογών πεδίου αναζήτησης

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

Αφού ο χρήστης επιλέξει πεδίο αναζήτησης, εμφανίζεται η παρακάτω λίστα επιλογών με την μέθοδο αναζήτησης που θα χρησιμοποιηθεί.

<p>Επιλογή Μεθόδου Αναζήτησης</p> <ol style="list-style-type: none">1. Σειριακή Αναζήτηση2. Δυναμική Αναζήτηση (Προσοχή ο πίνακας πρέπει να είναι ταξινομημένος κατά το πεδίο αναζήτησης)3. Επιστροφή στην Επιλογή Πεδίου Αναζήτησης <p>Δώστε Επιλογή (1-3) :</p>

Προσοχή, για την εφαρμογή ή όχι της δυναμικής 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, δυναμική αναζήτηση, ενώ τα στοιχεία δεν είναι ταξινομημένα σύμφωνα με το πεδίο αναζήτησης, τότε το αποτέλεσμα θα είναι ...απρόβλεπτο. Αυτό θα διορθωθεί σε επόμενη εργασία.

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

Μετά την αναζήτηση στοιχείων του βιβλίου, εμφανίζεται πάλι η αρχική Λίστα Επιλογών.

Στην Επιλογή 3, 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.

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.
- Το πρόγραμμα τελειώνει μόνο εάν επιλεγεί το «5. 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» 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^ο εξ' αριστερών ψηφίο έχει βάρος (πολ/ζεται με) 10, το 2^ο έχει βάρος 9, το 3^ο έχει 8, το 4^ο 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 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	5 ^ο	6 ^ο	7 ^ο	8 ^ο	9 ^ο	10 ^ο	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^ο εξ' αριστερών ψηφίο πολ/ζεται με 1, το 2^ο ψηφίο με 3, το 3^ο με 1, το 4^ο με 3 κ.ο.κ. μέχρι το 13^ο 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 του συνδέσμου "[Κατάθεση απάντησης στην 1η προαιρετική εργασία](#)" στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο moodle.

Θα πρέπει να κατατεθούν όλα τα αρχεία ".java" της εργασίας καθώς και το αρχείο ".jar". Αν χρησιμοποιείτε Netbeans το αρχείο ".jar" βρίσκεται στον κατάλογο "dist" του project της εργασίας σας, αλλιώς 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 αφού έχετε αλλάξει κατάλογο και βρίσκεστε στον κατάλογο που περιέχει τα αρχεία ".class" της εργασίας σας.

Βεβαιωθείτε ότι το αρχείο `OOP_assign1.jar` "εκτελείται" με την εντολή:

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

Για την κατάθεση της εργασίας:

Συμπιέστε όλα τα αρχεία ".java" της εργασίας καθώς και το αρχείο ".jar" σε ένα αρχείο που θα έχει τη μορφή:

`OOP_<Επώνυμο><Όνομα>_<ΑΜ>_Erg<αριθμός>.rar`

Χρησιμοποιήστε λατινικούς χαρακτήρες για τα στοιχεία σας.

Για παράδειγμα ένα σωστό όνομα μπορεί να είναι:

`OOP_AdamidisPanagiotis_2020999_Erg1.rar`

Το οποίο σημαίνει ότι το αρχείο περιλαμβάνει την 1^η εργασία του φοιτητή Αδαμίδη Παναγιώτη με ΑΜ: 2020999.

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: **Κυριακή 4/4/2021, στις 24:00.**

Για απορίες σχετικά με την εργασία θα πρέπει να απευθύνεστε στον καθηγητή Παναγιώτη Αδαμίδη μέσω email (adamidis@ihu.gr).

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

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

Η εργασία:

- είναι προαιρετική.
- μπορεί να προσφέρει έως μία μονάδα στο σύνολο του μαθήματος εάν ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης μαθήματος είναι τουλάχιστον 5.
- η ημερομηνία και ώρα εξέτασης των εργασιών θα ανακοινωθεί μετά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής τους.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η προσπάθεια αντιγραφής εργασιών θα αποφέρει τον μηδενισμό του φοιτητή ή της φοιτήτριας στο σύνολο του μαθήματος.