

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός II
1^ο ατομικό φυλλάδιο εργαστηριακών ασκήσεων – Ημερομηνία
03/11/2021

Οδηγίες για παράδοση Ασκήσεων:

- Η παράδοση των εργασιών θα γίνει **ηλεκτρονικά** μέσω του **e-class** την **Παρασκευή 26/11/2021** στις **23.59**.
- Θα πρέπει να σταλεί ένα αρχείο zip με όνομα `LoginName_Home01` (π.χ. `icsd20001_Home01.zip`). Το αρχείο zip θα περιέχει τα εξής:
 - Project των ασκήσεων (Θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλα τα αρχεία του project ανά άσκηση. Στην αρχή του πηγαίου κώδικα θα αναγράφεται ο αριθμός μητρώου, το ονοματεπώνυμο σας και ο αριθμός της άσκησης). **Επιβάλλεται η χρήση σχολίων στον κώδικα σας.**
 - Ένα **αρχείο .pdf** με οθόνες εκτέλεσης (screenshots) των προγραμμάτων σας **που να φαίνεται ξεκάθαρα το αποτέλεσμα εκτέλεσης του κάθε προγράμματος.** Στην αρχή του αρχείου θα αναγράφεται ο αριθμός μητρώου και το ονοματεπώνυμο σας.
- **Καμία εργασία δεν θα διορθωθεί εάν δεν έχει ακριβώς αυτή τη μορφή.**

1η άσκηση (20%)

Να υλοποιήσετε πρόγραμμα που διαχειρίζεται τα προϊόντα προς πώληση ενός ηλεκτρονικού βιβλιοπωλείου. Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί πολλά διαφορετικά προϊόντα χωρίς να υπάρχει περιορισμός στο πλήθος τους.

Για κάθε προϊόν του καταστήματος θα πρέπει να καταχωρούνται πληροφορίες για την κατηγορία στην οποία ανήκει (π.χ. βιβλία, γραφική ύλη, παιχνίδια, είδη δώρου κλπ.), αν είναι ετοιμοπαράδοτο (διαθέσιμο ή όχι), την τιμή πώλησης του και μία περιγραφή. Επίσης κάθε προϊόν χαρακτηρίζεται από έναν μοναδικό κωδικό. Υλοποιήστε έναν τρόπο δικής σας επιλογής για τη δημιουργία του μοναδικού κωδικού. Εφαρμόστε την αρχή της ενθυλάκωσης για την προστασία των πληροφοριών που καταχωρούνται για τα προϊόντα του βιβλιοπωλείου.

Για τη δημιουργία αντικειμένων προϊόντων θα πρέπει να δημιουργηθούν δύο δημιουργοί (constructor) της αντίστοιχης κλάσης. Ο από προεπιλογή δημιουργός (default constructor) δεν θα δέχεται καμία παράμετρο και θα αρχικοποιεί τις ιδιότητες του προϊόντος με μηδενικές/κενές τιμές. Ο δεύτερος δημιουργός θα δέχεται παραμετρικά όλες τις ιδιότητες του προϊόντος και θα παράγει και εκχωρεί τον **μοναδικό** κωδικό του προϊόντος.

Επιπλέον οι λειτουργίες που θα πρέπει να υλοποιεί η κλάση που διαχειρίζεται τα προϊόντα είναι:

- Ο χαρακτηρισμός ενός προϊόντος ως ετοιμοπαράδοτου - διαθέσιμου

- Ο χαρακτηρισμός ενός προϊόντος ως μη διαθέσιμου
- Ο έλεγχος αν ένα προϊόν είναι διαθέσιμο ή όχι
- Η εμφάνιση των ιδιοτήτων ενός προϊόντος

Μπορείτε να προσθέσετε όποιες άλλες μεθόδους κρίνετε εσείς απαραίτητες για την λειτουργία της εφαρμογής διαχείρισης των προϊόντων του καταστήματος. Σχολιάστε στον κώδικα σας για κάθε πρόσθετη λειτουργία, τον λόγο που θεωρείται ότι αυτή είναι απαραίτητη.

Η δεύτερη κλάση που θα πρέπει να ορίσετε αναπαριστά το ηλεκτρονικό κατάστημα του βιβλιοπωλείου. Για το ηλεκτρονικό κατάστημα θα χρειαστεί να γνωρίζουμε την ιστοσελίδα του (link) καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας (τηλέφωνο, email). Ορίστε έναν δημιουργό ο οποίος θα δέχεται τις πληροφορίες αυτές και θα αρχικοποιεί τις αντίστοιχες ιδιότητες.

Οι λειτουργίες που θα πρέπει να προσφέρει η κλάση του καταστήματος είναι οι ακόλουθες:

- Εμφάνιση των στοιχείων του καταστήματος (link και στοιχεία επικοινωνίας)
- Προσθήκη ενός προϊόντος
- Αλλαγή κατάστασης προϊόντος από διαθέσιμο σε μη διαθέσιμο και το αντίστροφο
- Εμφάνιση των στοιχείων όλων των προϊόντων για συγκεκριμένη κατηγορία
- Εμφάνιση των στοιχείων όλων των προϊόντων για συγκεκριμένη κατηγορία που έχουν τιμή μικρότερη από συγκεκριμένο όριο
- Εμφάνιση όλων των προϊόντων που είναι ετοιμοπαράδοτα
- Εμφάνιση των πιο οικονομικών προϊόντων ανά κατηγορία

Τέλος θα πρέπει να υλοποιήσετε και μια κλάση η οποία θα περιέχει την `main()` μέθοδο. Στην `main` απλά θα πρέπει να δημιουργήσετε ένα ηλεκτρονικό βιβλιοπωλείο, να προσθέσετε ενδεικτικά προϊόντα και να εκτελέσετε τις λειτουργίες που απαιτούνται ώστε να χρησιμοποιηθούν όλες οι μέθοδοι που αναπτύξατε. *Δεν απαιτείται απαραίτητα η εισαγωγή στοιχείων από τον χρήστη.*

2η άσκηση (30%)

Στην ακόλουθη άσκηση καλείστε να υλοποιήσετε το παιχνίδι «Ο αστυνόμος Χόλε σε νέες περιπέτειες». Ουσιαστικά το παιχνίδι αυτό αποτελείται από 2 βασικούς ήρωες, τον «Χόλε» (ήρωας από τα βιβλία του Jo Nesbo) που συμβολίζεται με τον χαρακτήρα «H» και τον «δολοφόνο» που συμβολίζεται με τον χαρακτήρα «M». Τα υπόλοιπα σημεία της πίστας συμβολίζονται με τον χαρακτήρα «-». Και οι δύο ήρωες του παιχνιδιού μπορούν να κινηθούν σε μία πίστα διάστασης 10x10 με κατευθύνσεις προς τα επάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά. Δεν επιτρέπεται φυσικά να μετακινηθούν εκτός των ορίων της πίστας. Ο «Χόλε» ελέγχεται αποκλειστικά από τον χρήστη και κινείται κατά ένα βήμα σε κάθε γύρο. Ενώ ο «δολοφόνος» κινείται τυχαία κατά δύο βήματα σε κάθε γύρο. Μόλις κινηθεί ο «Χόλε» γίνεται έλεγχος εάν έπιασε τον «δολοφόνο» (βρίσκονται στην ίδια θέση) οπότε και ολοκληρώνεται το παιχνίδι με νίκη του «Χόλε». Αλλιώς κινείται ο «δολοφόνος» τυχαία και ελέγχεται αν κατάφερε και εντόπισε τον αστυνόμο. Σε αυτή την περίπτωση ολοκληρώνεται το παιχνίδι με νίκη του «Δολοφόνου».

Η υλοποίηση της εφαρμογής σας θα πρέπει να ακολουθεί τις βασικές αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Θα πρέπει να δημιουργήσετε διαφορετικές κλάσεις για κάθε ήρωα (οντότητα) του παιχνιδιού, όπου κάθε μια από αυτές θα υλοποιεί τις λειτουργίες των κινήσεων. Επίσης θα πρέπει να ορίσετε σχετική κλάση που θα διαχειρίζεται το παιχνίδι δηλαδή θα εμφανίζει την αρχική κατάσταση της πίστας του παιχνιδιού (ως πίνακας με ascii χαρακτήρες), θα εμφανίζει την πίστα μετά από κάθε κίνηση των ηρώων και θα ρυθμίζει ποιος ήρωας κινείται κάθε φορά. Ολοκληρώνοντας το παιχνίδι θα πρέπει να ενημερώνεται ο χρήστης με κατάλληλο παράθυρο διαλόγου (χρήση της κλάσης JOptionPane) για το ποιος είναι τελικά ο νικητής.

Η πίστα του παιχνιδιού θα πρέπει να έχει την ακόλουθη μορφή (αρχικά οι ήρωες τοποθετούνται σε τυχαίες θέσεις στην πίστα):

```
- - - - -  
- - - - -  
- - - - -  
- - - - -  
- H - - - - -  
- - - - -  
- - - - -  
- - - - -  
- - - - - M - - - - -  
- - - - -
```

Ο χρήστης θα μπορεί να εισάγει τις ακόλουθες τιμές κίνησης για τον αστυνόμο: «up», «down», «left» ή «right».

3η άσκηση (20%)

Υλοποιήστε πρόγραμμα το οποίο θα παράγει ένα σύνολο από μοναδικά συνθηματικά. Κάθε συνθηματικό θα πρέπει να έχει συγκεκριμένο μέγεθος και να αποτελείται από τουλάχιστον ένα χαρακτήρα του λατινικού αλφαβήτου πεζό και κεφαλαίο, τουλάχιστον ένα αριθμητικό ψηφίο και ένα ειδικό σύμβολο από το σύνολο των χαρακτήρων: !, #, \$, @, %. Η κλάση που θα αναλάβει τη λειτουργία της αναπαραγωγής των συνθηματικών θα πρέπει να δέχεται ως είσοδο τον αριθμό των συνθηματικών που πρέπει να παράγει καθώς και τον αριθμό των χαρακτήρων που θα έχουν τα συνθηματικά (ίδιο μέγεθος για κάθε συνθηματικό). Το ελάχιστο μέγεθος των συνθηματικών θα πρέπει να είναι 4 χαρακτήρες.

Για παράδειγμα τα ακόλουθα συνθηματικά έχουν παραχθεί από την κλάση, με μέγεθος συνθηματικών τους 5 χαρακτήρες και πλήθος συνθηματικών 20.

```
d6r!H hX9@v Ki4S@ wD9!x o!8hW TvU7$ hG9@w VZe6!  
7@Dws T0u$W M$jk9 J#a5Z vR#1x 1Gz@q 9bI#E H7nb@  
1eJ!3 Kh8!Q Y23g@ $y3Kr
```

Υλοποιήστε λειτουργίες που θα αναλάβουν:

- Τη δημιουργία των συνθηματικών σύμφωνα με τους κανόνες που αναφέρθηκαν και την αποθήκευση τους σε κατάλληλη δομή στη μνήμη.
- Την εμφάνιση του συνόλου των συνθηματικών που δημιουργήθηκαν. Εκτυπώστε με τέτοιο τρόπο τα συνθηματικά έτσι ώστε να τυπώνονται 8 συνθηματικά ανά γραμμή, εκτός πιθανώς της τελευταίας γραμμής.

Υλοποιήστε ξεχωριστή κλάση που θα περιέχει την main μέθοδο στην οποία θα καλέσετε τις λειτουργίες που υλοποιήσατε. Για τις λειτουργίες που απαιτούνται από την εφαρμογή θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε από το API της java όποιες δυναμικές δομές δεδομένων θεωρείτε πιο κατάλληλες και πιο αποδοτικές.

4η άσκηση (30%)

Έστω ότι υπάρχει διαθέσιμη μια λίστα αντικειμένων που κάθε στοιχείο της περιέχει αντικείμενα μιας κλάσης που αναπαριστά ένα αυτοκίνητο. Για κάθε αυτοκίνητο οι πληροφορίες που διατηρούνται για την τρέχουσα εφαρμογή είναι η εταιρεία κατασκευής του, το μοντέλο του καθώς και η τιμή πώλησης του.

Το πρόγραμμα που θα υλοποιήσετε θα πρέπει να διαβάζει τα στοιχεία των αντικειμένων της λίστας και να εντοπίζει πόσα διαφορετικά μοντέλα εμπεριέχονται για κάθε αυτοκίνητο που ανήκει σε μια εταιρεία. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας θα πρέπει να τα εμφανίζει με κατάλληλο παράθυρο διαλόγου (χρήση της κλάσης JOptionPane). Η λίστα μπορεί να περιέχει διπλοεγγραφές τις οποίες θα πρέπει να τις αγνοεί. **Είναι υποχρεωτική η χρήση δομών HashMap και συνόλων (Set)** για την αποδοτική υλοποίηση του προγράμματος σας.

Παράδειγμα εκτέλεση της εφαρμογής:

Αν η λίστα περιέχει τις εγγραφές:

Toyota Yaris 14000
 Opel Corsa 16000
 Toyota Aygo 11000
 Toyota Corolla 17000
 Fiat Panda 12000
 Opel Corsa 15500
 Toyota Yaris 17000
 Opel Astra 19000
 Fiat Tipo 12000

Το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει, τα:

Fiat: 2 [Panda, Tipo]
 Opel: 2 [Corsa, Astra]
 Toyota: 3 [Yaris, Aygo, Corolla]

Τα αποτελέσματα εξόδου θα πρέπει να εμφανίζονται ταξινομημένα με βάση την εταιρεία κατασκευής.