

# ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΝΤΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ 2016-2017

## ΕΡΓΑΣΙΑ 1 (JAVA)

Παράδοση 26/4/2017

Στα πλαίσια της εργασίας θα υλοποιηθεί ένα απλοϊκό πρόγραμμα κρατήσεων Ξενοδοχείων. Για απλοποίηση θα περιοριστούμε στην χρονική διάρκεια ενός συγκεκριμένου μήνα μόνο.

**Κλάση 'Κράτηση':** Αναπαριστά μια συγκεκριμένη κράτηση ενός ξενοδοχείου και διαθέτει: Όνομα Πελάτη (αλφαριθμητικό), Κωδικός Κράτησης (ακέραιος μεγαλύτερος από το μηδέν), Άφιξη (ακέραιος), Μέρες διαμονής (ακέραιος), Άτομα (ακέραιος), Δωμάτιο (δείκτης προς αντικείμενο τύπου 'Δωμάτιο' βλ. παρακάτω).

Παράδειγμα κράτησης: *Η κράτησης 143 (Κωδικός Κράτησης) έγινε από τον πελάτη 'Σωκράτης Θεοδώρου' (όνομα Πελάτη) και αφορά 3 άτομα (Άτομα) που φτάνουν στις 7 του μήνα (Άφιξη) και θα μείνουν για 2 μέρες (Μέρες Διαμονής) δηλαδή από τις 7 μέχρι και τις 8 του μήνα.*

Ορίστε δημιουργό για την κλάση. Η μεταβλητή Δωμάτιο θα έχει αρχικά τιμή NULL που σημαίνει ότι δεν έχει ανατεθεί ακόμα σε δωμάτιο. Ο κωδικός κράτησης πρέπει να παράγεται αυτόματα και να είναι μοναδικός (χρησιμοποιήστε μια static μεταβλητή για να το πετύχετε).

Ορίστε μέθοδο που θα παίρνει ως όρισμα αντικείμενο 'Δωμάτιο' και θα το αναθέτει στην αντίστοιχη μεταβλητή Δωμάτιο της κράτησης.

**Κλάση 'Δωμάτιο':** Αναπαριστά ένα συγκεκριμένο δωμάτιο του ξενοδοχείου και διαθέτει: Κωδικός Δωματίου (ακέραιος μεγαλύτερος από το μηδέν), Μέγιστη Χωρητικότητα (ακέραιος, μέγιστος αριθμός ατόμων που μπορούν να μείνουν), Πίνακας Διαθεσιμότητας (πίνακας 30 θέσεων, με δείκτες προς αντικείμενα τύπου Κράτηση), ΤιμήΑναΆτομο (διπλής ακρίβειας).

Ο πίνακας διαθεσιμότητας αναπαριστά την κατάσταση του δωματίου για κάθε μέρα ενός μήνα. Για παράδειγμα τιμή NULL στην 5η θέση του πίνακα σημαίνει ότι το δωμάτιο είναι ελεύθερο στις 5 του μήνα. Αν για κάποια μέρα του μήνα το δωμάτιο είναι κατεληγμένο τότε η αντίστοιχη θέση του πίνακα θα δείχνει στο αντικείμενο τύπου 'Κράτηση' που αναπαριστά την αντίστοιχη κράτηση.

Ο κωδικός δωματίου πρέπει να είναι μοναδικός (χρησιμοποιήστε μια static μεταβλητή για να το πετύχετε).

Επιπλέον η κλάση διαθέτει τις παρακάτω μεθόδους:

**Μέθοδος προσθήκης Κράτησης:** Παίρνει ως όρισμα ένα αντικείμενο τύπου 'Κράτηση' και επιστρέφει μια boolean τιμή. Η μέθοδος ελέγχει αν η κράτηση μπορεί να γίνει σε αυτό το δωμάτιο με βάση τον πίνακα διαθεσιμότητας (πρέπει για όλες τις μέρες διαμονής να έχει τιμή NULL) και την Μέγιστη Χωρητικότητα (τα άτομα της κράτησης πρέπει να είναι λιγότερα ή ίσα της Μέγιστης Χωρητικότητας Δωματίου). Εφόσον μπορεί να γίνει η κράτηση, ανατίθεται η Κράτηση στις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα διαθεσιμότητας και επιστρέφεται τιμή true. Διαφορετικά επιστρέφεται τιμή false. Επίσης θα

πρέπει να ενημερώνεται και το πεδίο 'Δωμάτιο' του αντικειμένου 'Κράτηση' ώστε να δείχνει πλέον στο συγκεκριμένο δωμάτιο που ανατέθηκε.

**Μέθοδος Τιμολόγησης:** Δεν παίρνει κάποιο όρισμα και επιστρέφει μια τιμή διπλής ακρίβειας που αναπαριστά το συνολικό κόστος για όλες τις κρατήσεις του δωματίου. Συγκεκριμένα η μέθοδος διαπερνά τον πίνακα διαθεσιμότητας και αθροίζει το κόστος για κάθε μέρα. Αν δεν υπάρχει κράτηση (τιμή NULL) τότε το κόστος είναι 0. Αν μια θέση του πίνακα δείχνει προς αντικείμενο Κράτηση, το κόστος της υπολογίζεται ως ο αριθμός ατόμων της κράτησης επί την ΤιμήΑναΆτομο του δωματίου. Για παράδειγμα αν θεωρήσουμε τιμή ανά άτομο 10 και υπάρχει μόνο η κράτηση που αναφέρθηκε παραπάνω ( 3 άτομα, 2 μέρες ) τότε θα πρέπει η μέθοδος να επιστρέψει  $(3*10) + (3*10) = 60$

**Μέθοδος Ακύρωσης:** Παίρνει ως όρισμα έναν ακέραιο που αναπαριστά τον κωδικό μιας κράτησης και την αφαιρεί από τις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα διαθεσιμότητας. Επιστρέφει πάντα τιμή 'true'.

**Μέθοδος Πληρότητας:** Δεν παίρνει όρισμα. Επιστρέφει σε τι ποσοστό είναι πλήρες το δωμάτιο για τον μήνα. Για παράδειγμα αν είναι κατειλημμένο τις 15 από τις 30 μέρες τότε επιστρέφει 50 (%).

**Κλάση 'Δωμάτιο Τύπου Α':** Η κλάση κληρονομεί την κλάση 'Δωμάτιο' και έχει μια επιπλέον μεταβλητή ΤιμήΑναΜέρα (διπλής ακρίβειας).

Η κλάση υπερκαλύπτει την μέθοδο τιμολόγησης ώστε η τιμή να υπολογίζεται ανά μέρα διαμονής αγνοώντας πόσα άτομα έχει η κράτηση. Αν θεωρήσουμε ΤιμήΑναΜέρα 15 και την ίδια κράτηση με πριν ( 3 άτομα, 2 μέρες) τότε η μέθοδος θα επιστρέψει  $15 + 15 = 30$

**Κλάση 'Δωμάτιο Τύπου Β':** Η κλάση κληρονομεί την κλάση 'Δωμάτιο Τύπου Α' και έχει μια επιπλέον μεταβλητή την ΈκπτωσηΑναΜέρα.

Η κλάση υπερκαλύπτει την μέθοδο τιμολόγησης ώστε να λειτουργεί όπως στην 'Δωμάτιο Τύπου Α' αλλά για κάθε επιπλέον μέρα διαμονής μιας κράτησης η τιμή της μέρας μειώνεται διαδοχικά με το ποσό ΈκπτωσηΑναΜέρα. Η τιμή της μέρας μετά την έκπτωση δεν πρέπει να πέσει κάτω από το 50% της αρχικής ΤιμήςΑναΜέρα.

Για παράδειγμα αν η Τιμή Ανα Μέρα είναι 50, η Έκπτωση ανά μέρα είναι 10 και μια κράτηση είναι για 5 μέρες τότε το κόστος υπολογίζεται ως εξής:

1η Μέρα: 50

2η Μέρα: 40

3η Μέρα: 30

4η Μέρα: 25

5η Μέρα: 25

Ο τύπος αυτός δωματίου δεν δέχεται ακυρώσεις οπότε υπερκαλύπτει την μέθοδο ακύρωσης ώστε απλά να επιστρέφει false.

**Κλάση 'Δωμάτιο Τύπου Γ':** Η κλάση κληρονομεί την κλάση 'Δωμάτιο' και έχει δυο επιπλέον ακέραιες μεταβλητές 'ΕλάχισταΆτομα' και 'ΕλάχιστεςΜέρες'. Υπερκαλύπτει την μέθοδο προσθήκης κράτησης

ώστε να κάνει επιπλέον ελέγχους αν τα άτομα της κράτησης είναι  $\geq$  της 'ΕλαχισταΆτομα' και οι μέρες διαμονής  $\geq$  της 'ΕλάχιστεςΜέρες'

Με αντίστοιχη λογική προσθέστε δύο ακόμα δικές σας κλάσεις που κληρονομούν άμεσα ή έμμεσα την 'Δωμάτιο' και υλοποιούν διαφορετικά μια ή περισσότερες από τις τρεις μεθόδους της.

**Κλάση Ξενοδοχείο:** Αναπαριστά ένα ξενοδοχείο και διαθέτει: Όνομα Ξενοδοχείου (αλφαριθμητικό), Λίστα (ή πίνακας) από Δωμάτια, Λίστα (ή πίνακας) από Κρατήσεις. Επιπλέον διαθέτει Μεθόδους:

**Μέθοδος 'Προσθήκη Δωματίου':** Παίρνει ως όρισμα ένα αντικείμενο Δωμάτιο και το προσθέτει στην λίστα Δωματίων.

**Μέθοδος 'ΑνάκτησηΔωματίουΑποΚωδικό':** Παίρνει ως όρισμα τον Κωδικό Δωματίου (ακέραιος) και επιστρέφει το αντικείμενο τύπου Δωμάτιο από την λίστα Δωματίων που αντιστοιχεί στον κωδικό αυτό. Αν δεν υπάρχει Δωμάτιο στην λίστα Δωματίων με τον κωδικό αυτό επιστρέφει null.

**Μέθοδος 'ΑνάκτησηΚράτησηςΑποΚωδικό':** Παίρνει ως όρισμα τον Κωδικό Κράτησης (ακέραιος) και επιστρέφει το αντικείμενο τύπου Κράτηση από την λίστα Κρατήσεων που αντιστοιχεί στον κωδικό αυτό. Αν δεν υπάρχει Κράτηση στην λίστα Κρατήσεων με τον κωδικό αυτό επιστρέφει null.

**Μέθοδος 'Προσθήκη ΚράτησηςΣεΔωμάτιο':** Παίρνει ορίσματα ένα αντικείμενο Κράτηση, και τον κωδικό δωματίου (ακέραιος) και επιστρέφει boolean τιμή που δείχνει αν έγινε η κράτηση ή όχι. Χρησιμοποιήστε την μέθοδο ΑνάκτησηΔωματίουΑποΚωδικό και την αντίστοιχη Μέθοδο προσθήκης Κράτησης της κλάσης Δωμάτιο. Αν η κράτηση προστέθηκε με επιτυχία να μπαίνει και στην λίστα Κρατήσεων του Ξενοδοχείου, ενώ σε κάθε περίπτωση να εκτυπώνεται και μήνυμα στην οθόνη που αναφέρει αν έγινε η κράτηση με επιτυχία ή όχι.

**Μέθοδος 'Προσθήκη Κράτησης':** Παίρνει όρισμα ένα αντικείμενο Κράτηση και το προσθέτει σε οποιοδήποτε δωμάτιο του Ξενοδοχείου μπορεί να προστεθεί. Χρησιμοποιήστε την Μέθοδο προσθήκης Κράτησης της κλάσης Δωμάτιο. Η Μέθοδος πρέπει να επιστρέφει τον κωδικό του δωματίου στο οποίο μπήκε η κράτηση ή τιμή 0 αν δεν είναι δυνατό να προστεθεί σε κανένα από τα δωμάτια. Αν η κράτηση προστέθηκε με επιτυχία να μπαίνει και στην λίστα Κρατήσεων του Ξενοδοχείου, ενώ σε κάθε περίπτωση να εκτυπώνεται και μήνυμα στην οθόνη που αναφέρει αν έγινε η κράτηση με επιτυχία ή όχι, και αν έγινε, σε ποιο δωμάτιο.

**Μέθοδος 'Ακύρωση Κράτησης':** Παίρνει όρισμα τον κωδικό μιας κράτησης. Χρησιμοποιεί την 'ΑνάκτησηΚράτησηςΑποΚωδικό' και την 'Ακύρωση Κράτησης' της κλάσης 'Δωμάτιο' και αν αυτή επιστρέψει true, η κράτηση αφαιρείται από την λίστα Κρατήσεων. Να εκτυπώνεται μήνυμα στην οθόνη που να αναφέρει αν έγινε η ακύρωση ή όχι.

**Μέθοδος 'ΥπολογισμόςΕσόδων':** Έχει δύο εκδοχές (υπερφόρτωση). Η πρώτη εκδοχή παίρνει όρισμα τον κωδικό ενός δωματίου και επιστρέφει τα συνολικά έσοδα του δωματίου καλώντας την αντίστοιχη μέθοδο τιμολόγησης. Η δεύτερη εκδοχή δεν παίρνει όρισμα, διαπερνά όλα τα δωμάτια της λίστας Δωματίων, αθροίζει και επιστρέφει τα συνολικά έσοδα.

**Μέθοδος Πλάνο Κρατήσεων:** Διαπερνά την λίστα Δωματίων και εκτυπώνει για το καθένα τον Πίνακα Διαθεσιμότητας χρησιμοποιώντας τον χαρακτήρα '\_' για τις μέρες που είναι άδειο και τον χαρακτήρα '\*' για τις μέρες που υπάρχει κράτηση. Ενδεικτική εμφάνιση:

Δωμάτιο	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	...
101	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...
102	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...
103	-	-	-	-	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...
104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...

### ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ:

Στην main συνάρτηση, δημιουργήστε ένα αντικείμενο ξενοδοχείο και προσθέστε τουλάχιστον 10 δωμάτια, εκπροσωπώντας όλους τους τύπους δωματίων. Στην συνέχεια δημιουργείστε μια απλή δομή επανάληψης για την προσομοίωση του συστήματος κρατήσεων. Σε κάθε επανάληψη:

Να δημιουργείται αρχικά με τυχαίο τρόπο μια κράτηση και να καλείται η μέθοδος προσθήκη κράτησης της Ξενοδοχείο για να μπει σε κάποιο δωμάτιο.

Στην συνέχεια να υπάρχει πιθανότητα 25% να προκύψει μια ακύρωση κράτησης. Εφόσον προκύψει ακύρωση να επιλέγεται με τυχαίο τρόπο μια από τις κρατήσεις της Λίστας κρατήσεων του ξενοδοχείου και να καλείται η αντίστοιχη μέθοδος ακύρωσης του ξενοδοχείου.

Τέλος να εμφανίζεται ένα μενού επιλογών στον χρήστη με τις παρακάτω επιλογές:

- Επόμενη Επανάληψη (το πρόγραμμα συνεχίζει την λειτουργία του)
- Προσθήκη Κράτησης (ο χρήστης δίνει: Όνομα, Αφίξη, μέρες, άτομα και προαιρετικά συγκεκριμένο κωδικό δωματίου)
- Ακύρωση Κράτησης (ο χρήστης δίνει τον κωδικό της κράτησης)
- Προβολή Κρατήσεων (εκτυπώνεται πίνακας με όλες τις κρατήσεις του Ξενοδοχείου):  
*Κωδικός Κράτησης | Όνομα Πελάτη | Κωδικός Δωματίου*
- Προβολή Δωματίων (εκτυπώνεται πίνακας με τα δωμάτια του Ξενοδοχείου)  
*Κωδικός Δωματίου | Πληρότητα | Έσοδα*
- Προβολή Πλάνου Κρατήσεων (καλείται η αντίστοιχη μέθοδος του Ξενοδοχείου)
- Προβολή Εσόδων (ο χρήστης δίνει προαιρετικά συγκεκριμένο κωδικό δωματίου)
- Τερματισμός (το πρόγραμμα τερματίζει την λειτουργία του)

### ❖ Bonus Ερώτημα για την JAVA μόνο (+1 μονάδα στην εργασία)

Αντί για απλή εκτύπωση της εξόδου με χαρακτήρες, χρησιμοποιήστε την βιβλιοθήκη Swing για μια απλή παραθυρική εφαρμογή.

Μετατρέψτε το πρόγραμμα σε C++.

- ❖ Bonus Ερώτημα για την C++ μόνο (+1 μονάδα στην εργασία)  
Κάντε υπερφόρτωση 3 τελεστών της επιλογής σας για απλοποίηση του κώδικα.

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η βαθμολόγηση πέρα από την σωστή εκτέλεση του προγράμματος όπως περιγράφεται παραπάνω θα βασιστεί στην σωστή εφαρμογή των εννοιών οντοκεντρικού προγραμματισμού που διδάσκονται στο μάθημα:

1. Σωστή δήλωση των κλάσεων και ιεράρχησή τους όπως ζητείται.
2. Αποφυγή χρήσεως public όπου δεν είναι απαραίτητο
3. Υπερκάλυψη μεθόδων και πολυμορφική χρήση τους.
4. Χρήση Static μεταβλητών/μεθόδων για γενική πληροφορία που αφορά κάθε κλάση
5. Έμφαση στην αντικειμενοστρέφεια και την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης κώδικα.
6. Λίστες / Πίνακες
7. Ποιότητα κώδικα, αναγνωσιμότητα και επαρκής σχολιασμός
8. Η έξοδος του προγράμματος να είναι καλά μορφοποιημένη και εύκολα ερμηνεύσιμη από τον χρήστη
9. Παραμετροποίηση του κώδικα. Κρατήστε σε ένα σημείο συγκεντρωμένες όλες τις παραμέτρους εκτέλεσης του προγράμματος (πχ αριθμός επαναλήψεων, πιθανότητα ακύρωσης) ώστε να μπορεί κάποιος απο ένα σημείο να τροποποιεί εύκολα τις παραμέτρους της προσομοίωσης.

### ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ

- Οι εργασίες είναι ομαδικές (μέχρι 3 άτομα). Τα μέλη θα πρέπει να είναι ίδια και στις δύο υλοποιήσεις (Java και C++).
- Παραδίδετε ξεχωριστά αρχεία (ένα για τη JAVA και ένα για τη C++). Τα αρχεία (zip ή rar) παραδίδει ένα μόνο άτομο της ομάδας. Στο όνομα του αρχείου να φαίνονται όλα τα ΑΜ και ποια εργασία από τις δύο είναι:

```
2859_2973_2924_PROJECT_1.rar // για τη JAVA  
2859_2973_2924_PROJECT_2.rar // για τη C++
```

Σε κάθε εργασία πρέπει να συμπεριλάβετε σύντομη αναφορά όπου να αναφέρετε:

- Τα στοιχεία (ΟΝΟΜΑΤΑ - ΑΜ - email) των μελών της ομάδας
- UML Διάγραμμα Κλάσεων
- Σύντομη περιγραφή της υλοποίησης σας

### ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Η εξέταση θα γίνει με βάση το πρόγραμμα που υπάρχει στη σελίδα Πληροφορίες του class