



Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός (Εργαστήριο)

Τρίτη Εργασία

Σύνθεση – Γενίκευση – Πολυμορφισμός (Composition - Generalization - Polymorphism)

Περιγραφή

Δημιουργείτε την κλάση «**Vehicle**» η οποία περιγράφει ένα όχημα και διαθέτει:

- Μηχανή
- Σύστημα διεύθυνσης
- Ιδιοκτήτης
- Αριθμό κυκλοφορίας
- Αριθμό θέσεων
- Αριθμό τροχών
- Αριθμό επιβατών που μπορεί να μεταφέρει
- Χρήση (π.χ. επαγγελματική,...)
- Κατασκευαστής
- Μέγιστη ταχύτητα
- Μέγεθος ρεζερβουάρ (σε lt)
- Μέση κατανάλωση καυσίμου ανά 100km
- Λίτρα βενζίνης στο ρεζερβουάρ (τη δεδομένη στιγμή)
- Κόστος οχήματος

Επίσης ορίζονται οι αντίστοιχοι μέθοδοι:

- `fillRezerv`: Γέμισμα ρεζερβουάρ. Η τρέχουσα ποσότητα στο ρεζερβουάρ γίνεται ίση με το μέγεθός του.
- `kmRezerv`: Υπολογίζει και επιστέφει την απόσταση που μπορεί να διανύσει το όχημα με τα λίτρα καυσίμου που έχει το `reservoir`
- `meiosiRezerv`: Κατανάλωση-Μείωση του ρεζερβουάρ με βάση τα χιλιόμετρα που κινήθηκε το όχημα. Προσοχή πριν την μείωση να ελέγχεται αν το όχημα μπορεί να κινηθεί τόσα χιλιόμετρα. Η μέθοδος επιστρέφει `true` αν ήταν επιτυχής, αλλιώς `false`.

Η μηχανή, το σύστημα διεύθυνσης και ο ιδιοκτήτης αποτελούν μέρη του οχήματος τα οποία περιγράφονται από κλάσεις με την ακόλουθη περιγραφή.

- ♦ Η μηχανή περιγράφεται από την κλάση «**Engine**», έχει 2 πεδία (κυβισμός και ιπποδύναμη), και 3 μεθόδους (start(), stop(), reverse()) στις οποίες εμφανίζονται σχετικά μηνύματα, δικής σας επιλογής.
- ♦ Το σύστημα διεύθυνσης περιγράφεται από την κλάση «**Steering**» και έχει 4 μεθόδους: (start(), stop(), turnLeft(), turnRight()) στις οποίες εμφανίζονται σχετικά μηνύματα, δικής σας επιλογής.
- ♦ Ο ιδιοκτήτης περιγράφεται από την κλάση «**Veh_Owner**» και έχει 3 πεδία (όνομα, επώνυμο και διεύθυνση).

Ορίστε τις κλάσεις “**Car**”, “**Truck**” και “**Motorcycle**” οι οποίες κληρονομούν/εξειδικεύουν την “**Vehicle**”. Οι κλάσεις αυτές διαθέτουν επιπλέον τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- **αριθμό θυρών** για την κλάση “Car”
- **αριθμό αξόνων** για την κλάση “Truck”
- **ένδειξη του αν διαθέτει πλαϊνό όχημα** (καλάθι) για την κλάση “Motorcycle”

Κάθε αντικείμενο (οιουδήποτε τύπου οχήματος) διαθέτει τις μεθόδους:

- **transferOwnership** η οποία δέχεται ως παράμετρο τον νέο ιδιοκτήτη, αλλάζει τον παλιό με τον νέο ιδιοκτήτη και εμφανίζει το μήνυμα «Ownership is transferred to <Όνομα νέου ιδιοκτήτη>».
- **drive** η οποία εμφανίζει ένα κατάλληλο μήνυμα ανάλογα με το είδος του οχήματος.

Το μήνυμα είναι: "You need a car driving license dear <Όνομα ιδιοκτήτη>" για τα αντικείμενα τύπου “Car”.

Τα αντικείμενα τύπου “Truck” εμφανίζουν το μήνυμα: "You must be a professional driver. This is a <X> axels truck Mr. <Όνομα ιδιοκτήτη >" όπου X το πλήθος αξόνων.

Τα αντικείμενα τύπου “Motorcycle” εμφανίζουν το μήνυμα:

"Your car driving license is not enough. You need a special license dear <Όνομα ιδιοκτήτη>"

Ορίστε τις κλάσεις “**Sedan**”, “**Sport**” και “**Cabrio**” οι οποίες κληρονομούν την “Car”.

Για τα αυτοκίνητα sedan η χρήση είναι οικογενειακή, για τα cabrio η χρήση είναι εκδρομή ενώ για τα σπορ είναι η διασκέδαση.

Στο κυρίως πρόγραμμα: Μία επιχείρηση διαθέτει N (το N δίνεται από τη γραμμή εντολών, ή αν δεν δοθεί από την γραμμή εντολών τότε διαβάζεται από το πληκτρολόγιο) οχήματα. Αφού εισαχθεί το σύνολο των οχημάτων, ο χρήστης θα πρέπει να δίνει από το πληκτρολόγιο πόσα από αυτά τα οχήματα είναι τύπου “Car”, πόσα είναι τύπου “Truck” και πόσα τύπου “Motorcycle”. (Επαναλάβετε την διαδικασία σε περίπτωση που το άθροισμα είναι διάφορο του N). Η διαδικασία θα επαναλαμβάνεται και για τα οχήματα τύπου “Car”, όπου ο χρήστης θα δίνει πόσα από τα οχήματα τύπου “Car” είναι “**Sedan**”, πόσα “**Sport**” και πόσα “**Cabrio**”.

Όλα τα αντικείμενα δημιουργούνται με τον κατάλληλο δομητή ο οποίος αρχικοποιεί όλες τις μεταβλητές **εκτός** των στοιχείων του ιδιοκτήτη (τύπου «**Veh_Owner**») και του αριθμού κυκλοφορίας όπου οι τιμές θα εισάγονται με κλήση των αντιστοίχων μεθόδων μεταβολής

(set). Αυτό σημαίνει ότι πριν την δημιουργία κάποιου αντικειμένου θα πρέπει να δίνονται όλα τα στοιχεία του **εκτός** των στοιχείων του ιδιοκτήτη (τύπου «**Veh_Owner**») και του αριθμού κυκλοφορίας. Εισάγετε τις προφανείς εξ'ορισμού τιμές των παραπάνω χαρακτηριστικών για τις μοτοσικλέτες, αυτοκίνητα και φορτηγά (π.χ. αριθμό επιβατών αυτοκινήτου 5, αριθμό τροχών μοτοσικλέτας 2,...). Αφού δημιουργηθούν τα αντικείμενα με τις επιτρεπόμενες τιμές τους μετά θα δοθούν (με κλήση των μεθόδων μεταβολής - mutator methods/set)

- Υπολογίστε και εμφανίστε το συνολικό κόστος κάθε είδους οχήματος όπως και το συνολικό κόστος όλων των οχημάτων (δημιουργείστε μία μέθοδο που θα σας επιστρέφει το συνολικό κόστος ενός συγκεκριμένου τύπου οχήματος).
- Εμφανίστε τον κυβισμό, την ιπποδύναμη και τον αριθμό κυκλοφορίας τους
- Εμφανίστε τα μηνύματα όλων των οχημάτων.
- Εμφανίστε την τιμή του ακριβότερου οχήματος.

Η επιχείρηση παραλαμβάνει τους νέους καταλόγους με αυξημένες τιμές για κάποιες κατηγορίες οχημάτων. Εφαρμόστε την νέα αύξηση τιμής ως εξής:

- 3% για οχήματα τύπου "Car" μέχρι 2000 κυβικά.
- 5% για οχήματα τύπου "Car" με περισσότερα από 2000 κυβικά και για οχήματα τύπου "Motorcycle"

Αφού καταχωρήσετε τις νέες τιμές, για όλα τα οχήματα που έχουν καταχωρηθεί, εμφανίστε μία λίστα με τον τύπο κάθε οχήματος τον κυβισμό του και την τιμή του.

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ:

- Τα χαρακτηριστικά κάθε κλάσης θα πρέπει να είναι private και θα πρέπει να παρέχονται μέθοδοι πρόσβασης (access methods) και μεταβολής (accessor methods) σε όλες τις κλάσεις.
- Στις υποκλάσεις της "Vehicle" θα πρέπει να υπερβαίνεται η μέθοδος "toString()" προσθέτοντας στο string που επιστρέφεται και το χαρακτηριστικό της τρέχουσας κλάσης.
- Η λειτουργία της μεθόδου "transferOwnership" είναι ίδια για όλες τις κλάσεις. Αυτό σημαίνει ότι αρκεί να οριστεί **μόνο** στην αρχική κλάση "Vehicle". Μέσω του μηχανισμού της κληρονομικότητας είναι διαθέσιμη και στις υπόλοιπες.
- Η λειτουργία της μεθόδου "drive" είναι διαφορετική για κάθε τύπο οχήματος. Επομένως θα πρέπει να ορίζεται σε κάθε υποκλάση της "Vehicle". Για την ίδια την "Vehicle" αρκεί μόνο η δήλωσή της "drive" χωρίς να είναι ανάγκη να ορίσουμε και σώμα στην μέθοδο. Αυτό σε συνδυασμό με την έλλειψη αντικειμένων τύπου "Vehicle" μας υποδηλώνει ότι έχουμε να κάνουμε με μία abstract μέθοδο. Αυτό προκαλεί και την δήλωση της κλάσης "Vehicle" ως abstract.
- Οι μεταβλητές Ορίστε επιπλέον χαρακτηριστικά/μεταβλητές (εκτός της Vehicle), ή μεθόδους και υπερβείτε τις μεθόδους που θεωρείτε ότι χρειάζεται.
- Για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους κάθε είδους οχήματος δημιουργείστε μία μέθοδο που θα σας επιστρέφει το συνολικό κόστος ενός συγκεκριμένου τύπου

οχήματος. Η μέθοδος θα πρέπει να κληθεί 3 φορές. Το άθροισμα των τιμών που θα επιστρέψουν οι τρεις αυτές κλήσεις είναι το συνολικό κόστος όλων των οχημάτων.

Διαδικαστικά

Η εργασία εκπονείται από ομάδες των δύο (2) ατόμων.

Για την αποστολή της εργασίας:

Συμπιέστε όλα τα αρχεία “.java” της εργασίας σε ένα αρχείο το όνομα του οποίου θα έχει τη μορφή:

Για ένα άτομο:

ΟΟΡ_T<αριθμός>_<Επώνυμο><Όνομα>_<ΑΜ>_Erg<αριθμός>.rar

Για δύο άτομα:

ΟΟΡ_T<αριθμός>_<Επώνυμο><Όνομα>_<ΑΜ>-<Επώνυμο><Όνομα>_<ΑΜ>Erg<αριθμός>.rar

Το όνομα δεν πρέπει να έχει ελληνικούς χαρακτήρες.

Για παράδειγμα ένα σωστό όνομα μπορεί να είναι:

Για ένα άτομο:

ΟΟΡ_T2_AdamidisPanagiotis_8888_Erg3.rar

Το οποίο σημαίνει ότι το μήνυμα περιλαμβάνει την 3^η εργασία του φοιτητή Αδαμίδη Παναγιώτη με ΑΜ: 8888, ο οποίος παρακολουθεί το Εργαστηριακό Τμήμα T2

Ή για δύο άτομα:

ΟΟΡ_T2_AdamidisPanagiotis_8888-SfetsosPanagiotis_9999_Erg3.rar

Το οποίο σημαίνει ότι το μήνυμα περιλαμβάνει την 3^η εργασία των φοιτητών Αδαμίδη Παναγιώτη με ΑΜ: 8888 και Σφέτσου Παναγιώτη με ΑΜ: 9999, οι οποίοι παρακολουθούν το Εργαστηριακό Τμήμα T2

Το αρχείο πρέπει να αποσταλεί στην διεύθυνση που σας έχει δοθεί, ανάλογα με το εργαστηριακό τμήμα το οποίο παρακολουθείτε.

Προσοχή στο θέμα (Subject) του μηνύματος το οποίο πρέπει να έχει την ίδια μορφή με το όνομα του επισυναπτόμενου αρχείου.

Η εργασία θα πρέπει να αποσταλεί με email **MEXPI** την έναρξη του 7^{ου} εργαστηριακού μαθήματος, εκτός αν τεθεί διαφορετική καταληκτική ημερομηνία από τον αντίστοιχο διδάσκοντα.

ΔΕΝ γίνεται δεκτή καθυστερημένη παράδοση εργασίας, δηλ μετά την έναρξη του 7^{ου} εργαστηρίου.

Μετά την ολοκλήρωση του 7^{ου} μαθήματος (σε όλα τα εργαστηριακά τμήματα) θα μπορείτε να βρείτε μία ενδεικτική λύση της εργασίας, στην ιστοσελίδα του εργαστηρίου.

Η παράδοση της εργασίας είναι **υποχρεωτική**.