



Εργαστήριο 10

Διασυνδέσεις - Πολλαπλή κληρονομικότητα (Interfaces - Multiple Inheritance)

10.1. Κοινή διασύνδεση

Ο χώρος έκθεσης έργων τέχνης "Τέχνη για όλους" θέλει να δημιουργήσει ένα κατάλογο έργων τέχνης τα οποία διαθέτει και είναι προς πώληση και ένα κατάλογο με έργα τέχνης τα οποία έχουν πωληθεί και είναι προς μεταφορά.

Τα έργα τέχνης τα οποία είναι προς πώληση θα πρέπει να υλοποιήσουν την διασύνδεση "ProsPolisi".

Τα έργα τέχνης που είναι ενώ τα άλλα (αντικείμενα προς μεταφορά) την διασύνδεση "ProsMetafora":

```
public interface ProsPolisi {  
    // Επιστρέφει την περιγραφή αντικειμένου.  
    // Επιστρέφει την τιμή καταλόγου σε λεπτά.  
    // Επιστρέφει την χαμηλότερη αποδεκτή τιμή σε λεπτά η οποία είναι ένα ποσοστό  
    // της τιμής καταλόγου. Το ποσοστό δίνεται ως παράμετρος της μεθόδου.  
}  
public interface ProsMetafora {  
    // Επιστρέφει το βάρος σε γραμμάρια.  
    // Επιστρέφει τιμή η οποία δείχνει αν το αντικείμενο είναι εύθραυστο.  
}
```

Ορίστε την κλάση "Photograph" η οποία αναπαριστά μία φωτογραφία. Η κλάση υλοποιεί την διασύνδεση "ProsPolisi" και διαθέτει τα χαρακτηριστικά/ιδιότητες: α)περιγραφή, β)τιμή και γ)ένδειξη του αν η φωτογραφία είναι έγχρωμη. Ορίστε δομητές, μεθόδους πρόσβασης/μεταβολής και υλοποιείστε τις απαραίτητες μεθόδους της διασύνδεσης που υλοποιεί.

Ορίστε την κλάση "Painting" η οποία αναπαριστά έναν πίνακα ζωγραφικής. Η κλάση υλοποιεί την διασύνδεση "ProsPolisi" και διαθέτει τα χαρακτηριστικά/ιδιότητες: α)περιγραφή, β)τιμή και γ)τεχνοτροπία. Ορίστε δομητές, μεθόδους πρόσβασης/μεταβολής και υλοποιείστε τις απαραίτητες μεθόδους της διασύνδεσης που υλοποιεί.

Ορίστε την διασύνδεση “Asfalismeno” η οποία κληρονομεί την διασύνδεση ProsMetafora και επιπλέον δηλώνει μία μέθοδο η οποία επιστρέφει το ποσό της ασφάλισης του έργου που θα μεταφερθεί στο χώρο του αγοραστή.

Ορίστε την κλάση “AgoraParadosi” η οποία αναπαριστά την αγορά και παράδοση ενός έργου τέχνης. Προς το σκοπό αυτό υλοποιεί την διασύνδεση “Asfalismeno”. Η κλάση διαθέτει τα χαρακτηριστικά/ιδιότητες: α) το προς παράδοση έργο τέχνης, β) ένδειξη αν είναι εύθραστο, γ) ποσό ασφάλισης και δ) όγκος αντικειμένου. Ορίστε δομητές, μεθόδους πρόσβασης/μεταβολής και υλοποιείτε τις απαραίτητες μεθόδους των διασυνδέσεων. Το ποσό της ασφάλισης είναι το 1/10 της τιμής του αντίστοιχου έργου τέχνης.

Στο κυρίως πρόγραμμα δημιουργείτε έναν πίνακα έργων τέχνης προς πώληση (“ErgaProsPolisi”) με 10 θέσεις. Αφού και τα δύο είδη τέχνης που διαθέτει ο χώρος “Τέχνη για όλους” υλοποιούν τη διασύνδεση “ProsPolisi” ο πίνακας μπορεί να είναι αυτού του τύπου.

Επίσης δημιουργείτε έναν πίνακα έργων τέχνης προς μεταφορά (“ErgaProsMetafora”) με 10 θέσεις επίσης.

Εμφανίστε το παρακάτω μενού:

| Menu | |
|-------------------------|--|
| 1. | Enter work of art |
| 2. | Prepare work of art for delivery |
| 3. | Deliver work of art |
| 4. | Display all available photographs |
| 5. | Display all available paintings |
| 6. | Display all available work of arts |
| 7. | Display all work of arts to be delivered |
| 8. | End program |
| Enter selection (1-8) : | |

Στην Επιλογή 1, δίνεται η δυνατότητα να εισάγουμε στον πίνακα “ErgaProsPolisi” τα στοιχεία ενός μόνο έργου τέχνης. Ο χρήστης επιλέγει αν θα είναι φωτογραφία (“Photograph”) ή πίνακας ζωγραφικής (“Painting”). Μετά την εισαγωγή στοιχείων του έργου τέχνης εμφανίζεται πάλι η αρχική λίστα επιλογών (Menu). Εάν ο χρήστης θέλει να εισάγει τα στοιχεία και άλλου έργου τέχνης θα πρέπει να επιλέξει πάλι το 1. Πριν την εισαγωγή ενός έργου τέχνης ελέγχεται εάν ο πίνακας είναι γεμάτος (έχει γίνει καταχώριση 10 έργων τέχνης) και σε αυτή την περίπτωση εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

Στην Επιλογή 2, ο χρήστης επιλέγει το έργο τέχνης το οποίο θα ετοιμαστεί για να μεταφερθεί στο χώρο του αγοραστή. Για να γίνει αυτό θα δημιουργηθεί στον πίνακα

“ErgaProsMetafora” ένα αντικείμενο τύπου “AgoraParadosi” στο οποίο θα μπει το συγκεκριμένο έργο τέχνης, όπως και τα υπόλοιπα στοιχεία του αντικειμένου.

Στην Επιλογή 3, ο χρήστης επιλέγει το έργο τέχνης το οποίο θα αφαιρεθεί από τον πίνακα “ErgaProsMetafora” αφού θα έχει τελειώσει η μεταφορά του.

Οι Επιλογές 4-7, εμφανίζουν αυτό που λέει το μενού.

Η Επιλογή 8, οδηγεί στον τερματισμό του προγράμματος.

Υποδείξεις:

- Μετά την ολοκλήρωση κάποιας επιλογής, εμφανίζεται η αρχική Λίστα Επιλογών "Menu".
- Το πρόγραμμα τελειώνει μόνο εάν επιλεγεί το «8. End program».
- 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 2-7, να ελέγχεται πρώτα αν ο πίνακας είναι άδειος ή έχουν καταχωρηθεί κάποια έργα τέχνης. Να επεξεργάζεστε μόνο τις θέσεις του πίνακα στις οποίες έχει καταχωρηθεί αντικείμενο, αλλιώς ...NullPointerException.
- Για να λειτουργήσει η επιλογή "3. Deliver work of art" θα πρέπει το έργο να έχει προετοιμαστεί, δηλαδή να βρίσκεται στον πίνακα “ErgaProsMetafora”. Δηλαδή, η επιλογή 3 μπορεί να λειτουργήσει μόνο για έργα που βρίσκονται σε αυτόν τον πίνακα.
- **Προσοχή**, κατά την εκτέλεση του προγράμματος, το πλήθος των έργων τέχνης που έχουν καταχωρηθεί μπορεί να είναι από 0 έως και 10. Μπορεί δηλ. να έχουν καταχωρηθεί μόνο 3 έργα τέχνης και μετά ο χρήστης να επιλέξει την επιλογή "2. Prepare work of art for delivery" ή την ή κάποια από τις εμφανίσεις, μετά να καταχωρηθεί άλλο έργο (ή άλλα έργα) τέχνης και μετά να εκτελεστεί και άλλη επιλογή κ.ο.κ.

10.2. Προς Πολλαπλή κληρονομικότητα

Πρώτο μέρος

Ορίστε τις παρακάτω κλάσεις:

Bird: Η κλάση αυτή αναπαριστά ένα πουλί και διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά και λειτουργίες:

- ηλικία (age), και βάρος (weight) με θετική τιμή
- τιτίβισμα (chirp) η οποία εμφανίζει το μήνυμα “chirp...”
- πτήση (fly) η οποία εμφανίζει το μήνυμα “fly high”

Horse: Η κλάση αυτή αναπαριστά ένα άλογο και διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά και λειτουργίες:

- ηλικία (age), και βάρος (weight) με θετική τιμή.
- χλιμίντρισμα (whinny) η οποία εμφανίζει το μήνυμα “whinny”
- καλπασμός (gallop) η οποία εμφανίζει το μήνυμα “travel fast”

Θέλουμε να ορίσουμε μία κλάση με όνομα **“Pegasus”** η οποία θα περιγράφει τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες του Πήγασου, το μυθικό όν το οποίο είναι άλογο που μπορεί να πετάξει και συνδυάζει κάποιες από τις λειτουργίες ενός πουλιού και ενός αλόγου. Ο Πήγασος μπορεί να πετάξει, μπορεί να καλπάσει και να χλμιντρίσει και όχι να «τιτιβίσει».

Επομένως για να ορίσουμε την κλάση **“Pegasus”** θα πρέπει αυτή να κληρονομήσει τις δύο κλάσεις **“Horse”** και **“Bird”**

Επειδή όμως η Java δεν υποστηρίζει άμεσα πολλαπλή κληρονομικότητα θα πρέπει να κάνουμε ένα από τα παρακάτω:

1. να δηλώσουμε ένα interface **“iBird”** το οποίο θα υλοποιούν οι κλάσεις **“Bird”** και **“Pegasus”**. Η κλάση **“Pegasus”** θα πρέπει επίσης να κληρονομεί και την κλάση **“Horse”** έτσι ώστε να συνδυάζει τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες ενός πουλιού και ενός αλόγου.
2. να δηλώσουμε ένα interface **“iHorse”** το οποίο θα υλοποιούν οι κλάσεις **“Horse”** και **“Pegasus”**. Η κλάση **“Pegasus”** θα πρέπει επίσης να κληρονομεί την κλάση **“Bird”** έτσι ώστε να συνδυάζει τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες ενός πουλιού και ενός αλόγου.

Ποια από τις δύο επιλογές είναι προτιμότερη;

Επειδή η κλάση **“Pegasus”** περιγράφει μια οντότητα η οποία είναι κυρίως άλογο το οποίο περιγράφεται από την κλάση **“Horse”**, η κλάση **“Pegasus”** θα διαθέτει κυρίως τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες της κλάσης **“Horse”**. Επομένως προτιμότερη είναι η πρώτη επιλογή.

Ορίστε τον πίνακα **“Ranch”** στον οποίο τοποθετείστε αντικείμενα τύπου **“Horse”** ή **“Pegasus”**, τυχαία με πιθανότητα 50%. **“Horse”** ή **“Pegasus”**

Στον πίνακα **“Aviary”** τοποθετείστε αντικείμενα τύπου **“Bird”** ή **“Pegasus”**, τυχαία με πιθανότητα 50%.

Για κάθε θέση του πίνακα (και για τους δύο πίνακες) εμφανίστε τον τύπο του αντικειμένου τα χαρακτηριστικά του και καλέστε τις μεθόδους του.

Υποδείξεις:

- Για να μπορέσουμε να τοποθετήσουμε αντικείμενα **“Horse”** και **“Pegasus”** στον ίδιο πίνακα ο πίνακας θα πρέπει να είναι τύπου **“Horse”**.
- Για να μπορέσουμε να τοποθετήσουμε αντικείμενα **“Bird”** και **“Pegasus”** στον ίδιο πίνακα ο πίνακας θα πρέπει να είναι τύπου **“iBird”** και η κλάση **“Bird”** θα πρέπει να υλοποιεί την διασύνδεση **“iBird”**.