

# **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ** **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

## **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ**

- Όταν κάποιος προγραμματίζει αντικειμενοστρεφώς διασπά το πρόβλημα στα συστατικά του στοιχεία.
- Κάθε στοιχείο μετατρέπεται σε αυτοτελές αντικείμενο με δικές του εντολές και δεδομένα που σχετίζονται με αυτό.

## **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΟΝΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΔΙΚΗ ΤΗΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ  
Η ΟΝΤΟΤΗΤΑ ΑΥΤΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΕ ΦΥΣΙΚΗ ΟΝΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΟΜΕΙΤΑΙ ΜΕ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΠΑΝΩ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

## **ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΩΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

## **ΜΕΘΟΔΟΙ**

ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

## **ΚΛΑΣΗ**

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΕΝΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΙΣ ΑΡΧΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ ΚΑΘΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΑΥΤΗ

## **ΕΝΘΥΛΑΚΩΣΗ**

Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΣΥΝΔΥΑΖΕΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ. ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΠΟΥΜΕ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΖΕΙ ΤΟΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟ

## **ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ**

Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΙΕΡΑΡΧΙΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ. ΜΕ ΒΑΣΗ ΑΥΤΗΝ ΜΙΑ ΚΛΑΣΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΙ ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΜΕΣΩ ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ ΝΑ ΟΡΙΣΤΟΥΝ ΥΠΟΚΛΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.

Η ΚΛΑΣΗ ΑΠΟΓΟΝΟΣ (ΥΠΟΚΛΑΣΗ) ΚΛΗΡΟΝΟΜΕΙ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ ΟΛΑ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ) ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ Η ΚΛΑΣΗ ΠΡΟΓΟΝΟΣ (ΥΠΕΡΚΛΑΣΗ)

## **ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΣ**

ΜΙΑ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΜΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΥΛΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ

## **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ**

Έστω ότι έχουμε ένα περβάλλον Προγραμματιστικό για δημιουργία Κινούμενων εικόνων. Το περιβάλλον αυτό περιέχει τις εξής κλάσεις υποκλάσεις και αντικείμενα:

### **ΥΠΕΡΚΛΑΣΗ : ΕΜΒΙΑ ΟΝΤΑ**

#### **1. ΥΠΟΚΛΑΣΗ ΔΙΠΟΔΑ**

##### **ΥΠΟΚΛΑΣΕΙΣ**

A) Άνθρωπος Ηλικιωμένος

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΚΥΡΙΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

B) ΚΥΡΙΑ ΔΗΜΗΤΡΑ

B) Άνθρωπος Ενήλικας

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΚΥΡΙΑ ΙΩΑΝΝΑ

B) ΚΥΡΙΟΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

Γ) Άνθρωπος Έφηβος

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

B) ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

Δ) Άνθρωπος παιδί

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΓΙΩΤΑ

B) ΖΕΤΑ

E) Εξωγήινος

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΕΞΩΓΗΙΝΟΣ 1

B) ΕΞΩΓΗΙΝΟΣ 2

#### **2. ΥΠΟΚΛΑΣΗ ΤΕΤΡΑΠΟΔΑ**

##### **ΥΠΟΚΛΑΣΕΙΣ**

A) Σκύλος

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΜΑΞ

B) ΛΟΥΣΙ

B) Γάτα

##### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

A) ΨΙΨΙΝΑ

B) ΛΟΥΣΙ

# ΥΠΕΡΚΛΑΣΗ : ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

## 1. ΥΠΟΚΛΑΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

### ΥΠΟΚΛΑΣΕΙΣ

A) Κούκλα

#### ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

A) Η ΚΟΥΚΛΑ ΤΗΣ ΓΙΩΤΑΣ

B) Η ΚΟΥΚΛΑ ΤΗΣ ΖΕΤΑΣ

B) Μπάλα

#### ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

A) Η ΜΠΑΛΑ ΤΗΣ ΓΙΩΤΑΣ

B) Η ΜΠΑΛΑ ΤΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

Γ) Κομμάτι ξύλο (Bamboo)

#### ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

A) ΤΟ ΚΟΜΜΑΤΙ ΞΥΛΟ ΤΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΗ

B) ΤΟ ΚΟΜΜΑΤΙ ΞΥΛΟ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΙΩΑΝΝΑΣ

Ας δούμε κάποια χαρακτηριστικά των παραπάνω στοιχείων για να εμπεδώσουμε καλύτερα τους ορισμούς που δόθηκαν.

### 1. Ιδιότητες

Τα δίποδα έχουν πολλές κοινές **ιδιότητες** με βασικότερη ότι έχουν 2 πόδια και 2 χέρια. Όποτε δημιουργώ ένα αντικείμενο της κλάσης αυτής είναι βέβαιο ότι θα διαθέτει τις παραπάνω ιδιότητες.

Τα τετράποδα αντίστοιχα έχουν 4 πόδια μία ουρά κλπ.

Μπορώ βέβαια σε κάθε αντικείμενο εκτός από τις ιδιότητες της κλάσης που κληρονομεί (**κληρονομικότητα**) να προσθέσω και νέες.

### 2. Μέθοδοι

Τα δίποδα έχουν κάποιες κοινές μεθόδους που προκύπτουν και αυτές από την **κληρονομικότητα** της κλάσης όπως για παράδειγμα μπορούν να σηκώσουν το χέρι τους.

Τα τετράποδα αντίστοιχα μπορούν όλα να κουνήσουν την ουρά τους.

### 3. Κληρονομικότητα

Εκτός από τα κληρονομούμενα χαρακτηριστικά – μεθόδους μπορούμε να προσθέσουμε μεθόδους σε κάποιο αντικείμενο ή / και υποκλάση αντικειμένων οπότε η μέθοδος κληρονομείται σε όλα τα αντικείμενα της υποκλάσης.

**Παράδειγμα:** Δημιουργώ μια μέθοδο που την ονομάζω χειραψία. Η μέθοδος περιλαμβάνει σήκωμα και κούνημα του δεξιού χεριού.

Τη μέθοδο την δημιουργώ στην υποκλάση Δίποδα. Τότε όλα τα αντικείμενα της υποκλάσης διαθέτουν (γνωρίζουν) τη μέθοδο αυτή δηλαδή μπορούν να κάνουν χειραψία.

### 4. Ενθυλάκωση

**Παράδειγμα:** Την παραπάνω μέθοδο (χειραψία) την δημιουργώ στο αντικείμενο Άνθρωπος έφηβος. Τότε μόνο τα αντικείμενα έφηβος διαθέτουν (γνωρίζουν) τη μέθοδο αυτή δηλαδή μπορούν να κάνουν

χειραψία και κανένα άλλο αντικείμενο της κλάσης δίποδα πολύ δε περισσότερο άλλης κλάσης. Η μέθοδος είναι καλά κρυμμένη από το συγκεκριμένο αντικείμενο.

#### 5. Πολυμορφισμός

**Παράδειγμα:** Δημιουργώ μια μέθοδο που την ονομάζω χειραψία στην κλάση «Έμβια Όντα» χωρίς καμία παράμετρο. Η μέθοδος αυτή κληρονομείται (Κληρονομικότητα) από όλες τις υποκλάσεις και αντικείμενα. Η κάθε υποκλάση ή / και αντικείμενο μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτή τη μέθοδο που έχει κληρονομήσει αφού την προσαρμόσει ώστε να ταιριάζει στα δικά της χαρακτηριστικά.

Προσαρμόζουμε τη μέθοδο χειραψία στην κλάση Δίποδα όπως κάναμε στην παραπάνω περίπτωση 3 ώστε η μέθοδος περιλαμβάνει σήκωμα και κούνημα του δεξιού χεριού.

**Μπορούμε τώρα να προσαρμόσουμε την ίδια μέθοδο χειραψία και για την κλάση τετράποδα η οποία όμως θα περιλαμβάνει όχι το σήκωμα χεριού αλλά το κούνημα της ουράς. Έχω τη δυνατότητα στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό να προσαρμόσουμε την μέθοδο της υπερκλάσης («Έμβια Όντα») έτσι ώστε αυτή ανάλογα με το σε ποια υποκλάση ή /αντικείμενο εφαρμόζεται να προκαλεί διαφορετικό αποτέλεσμα.**

Αν εφαρμόσουμε τη μέθοδο «χειραψία» σε δίποδο να προκαλεί το σήκωμα του δεξιού χεριού ενώ αν την εφαρμόσω σε τετράποδα να προκαλεί το κούνημα της ουράς. **Αυτό ακριβώς είναι ο πολυμορφισμός.**

### ΣΧΕΣΕΙΣ ΙΕΡΑΡΧΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΛΑΣΕΩΝ Ή ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

#### Άσκηση 1

Θα δούμε εδώ με ένα παράδειγμα πώς 3 αντικείμενα μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας το καθένα μεθόδους που μόνο αυτό γνωρίζει προκειμένου να επιτευχθεί το τελικό αποτέλεσμα:

Έχουμε τις κλάσεις και τα αντικείμενα από αυτά που περιγράφονται παραπάνω:

1. Κύριος Αντώνης
2. Τετράποδα
3. Άνθρωπος ενήλικας
4. Σκύλος
5. Έμβια όντα
6. Κομμάτι ξύλο του Κυρίου Αντώνη
7. Κομμάτι ξύλο (Bamboo)
8. Παιχνίδια
9. Αντικείμενα
10. Δίποδα
11. Ο σκύλος με όνομα ΜΑΞ

Στόχος είναι να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα όπου ο άνθρωπος θα πετάει το κομμάτι ξύλο μακριά αυτό θα πετιέται και θα πέφτει και στη συνέχεια ο σκύλος θα πηγαίνει και θα το φέρνει.

Διαθέτουμε τις παρακάτω μεθόδους:

1. Catch (πιάσε)
2. Fetch (φέρε)
3. throwBamboo (πέταξε το bamboo)
4. Fly (πέτα)

### Ερωτήματα:

1. Ποια από τα παραπάνω είναι αντικείμενα;
2. Ποια από τα παραπάνω είναι κλάσεις;
3. Σε ποια κλάση ανήκει το κάθε αντικείμενο (απαντάτε στο ερώτημα Is\_a);
4. Οι παραπάνω μέθοδοι πιστεύετε ότι είναι γνωστές σε κλάσεις ή σε αντικείμενα;
5. Ποια κλάση ή ποιο αντικείμενο από αυτά που περιγράφονται παραπάνω γνωρίζουν κάθε μια από αυτές τις μεθόδους;
6. Κάντε το σχετικό διάγραμμα ιεραρχίας και συνεργασίας κλάσεων, αντικειμένων, μεθόδων που βλέπετε στο παράδειγμα αυτό.

### Άσκηση 2

Έχουμε τις κλάσεις και τα αντικείμενα από αυτά που περιγράφονται παραπάνω:

1. Πελάτης Τράπεζας
2. Λογαριασμός Γιώργου
3. Γιώργος
4. Μαρία
5. Λογαριασμός Τράπεζας
6. Λογαριασμός Μαρίας

1. Ποια από τα παραπάνω είναι αντικείμενα;
2. Ποια από τα παραπάνω είναι κλάσεις;
3. Κάντε το σχετικό διάγραμμα ιεραρχίας των παραπάνω κλάσεων – αντικειμένων

Διαθέτουμε τις παρακάτω μεθόδους:

1. Κατάθεση χρημάτων
  2. Ανάληψη χρημάτων
  3. Μεταφορά χρημάτων
1. Ποια κλάση από τις παραπάνω γνωρίζουν κάθε μια από τις μεθόδους αυτές;
  2. Ποια αντικείμενα από τα παραπάνω γνωρίζουν κάθε μια από τις μεθόδους αυτές;

Δίνεται το παρακάτω σενάριο:

Ο Γιώργος καταθέτει χρήματα στον λογαριασμό του για να τα πάρει η Μαρία.

1. Κάντε το διάγραμμα συνεργασίας κλάσεων για την περιγραφή του σεναρίου αυτού;
2. Κάντε το διάγραμμα συνεργασίας αντικειμένων για την περιγραφή του σεναρίου αυτού.