

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό – Διάλεξη #11

Διάλεξη #11:
Κληρονομικότητα [inheritance]

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 1

Κληρονομικότητα [inheritance]

Τι είναι η κληρονομικότητα;

Γιατί είναι σημαντική;

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 2

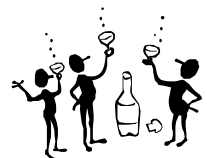
Παράδειγμα ...

DoME: Database of Multimedia Entertainment
(Μια βάση δεδομένων με CDs και videos.)

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 3

DoME: Λειτουργικότητα

- Εισαγωγή δεδομένων
 - CD: title, artist, # tracks, playing time, got-it, comment
 - Video: title, director, playing time, got-it, comment
- Εκτύπωση λιστών
- Αναζήτηση



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 4

Οι κλάσεις

CD

Video

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 5

Κελυφοποιημένα δεδομένα [encapsulated data]

αντικείμενο CD



αντικείμενο Video



Δεδομένα «φυλάσσονται» σε κάθε αντικείμενο

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 6

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό – Διάλεξη #11

Μέθοδοι

αντικείμενο CD αντικείμενο Video

Μέθοδοι επενεργούν πάνω στο κάθε αντικείμενο

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 7

Το αντικείμενο database

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 8

Κώδικας Java (CD)

Ημιτελής (σχόλια!)

```
class CD {
    String title;
    String artist;
    String comment;

    CD(String theTitle, String theArtist)
    {
        title = theTitle;
        artist = theArtist;
        comment = " ";
    }

    void setComment(String newComment)
    { ... }

    String getComment()
    { ... }

    void print()
    { ... }
    ...
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 9

Κώδικας Java (Video)

```
class Video {
    String title;
    String director;
    String comment;

    Video(String theTitle, String theDirector)
    {
        title = theTitle;
        director = theDirector;
        comment = " ";
    }

    void setComment(String newComment)
    { ... }

    String getComment()
    { ... }

    void print()
    { ... }
    ...
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 10

Κώδικας Java (Database)

```
class Database {
    CD[] myCDs;
    Video[] myVideos;
    ...

    void print()
    {
        for(int i=0; i<myCDs.length; i++)
        {
            myCDs[i].print();
        }
        for(int i=0; i<myVideos.length; i++)
        {
            myVideos[i].print();
        }
    }
    ...
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 11

Μειονεκτήματα

- Επανάληψη κώδικα στις κλάσεις CD και Video
- Επιπλέον εργασία για τροποποίηση του πηγαίου κώδικα
- Δυο διανύσματα και επανάληψη κώδικα στην κλάση Database
- Διάφορα άλλα (θα τα δούμε σύντομα...)

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 12

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό – Διάλεξη #11

Η εναλλακτική λύση: κληρονομικότητα

```

classDiagram
    class Item
    class CD
    class Video
    Item <|-- CD
    Item <|-- Video
    
```

Σημείωση: «τετράγωνα» εικονίδια αναπαριστούν κλάσεις

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 13

Τα πεδία των κλάσεων

Οι υποκλάσεις [subclasses] κληρονομούν τα πεδία από τις υπερκλάσεις [superclasses].

```

classDiagram
    class Item {
        title
        gotIt
        playingTime
        comment
    }
    class CD {
        artist
        #tracks
    }
    class Video {
        director
    }
    Item <|-- CD
    Item <|-- Video
    
```

CD: title, artist, # tracks, playing time, got-it, comment
Video: title, director, playing time, got-it, comment

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 14

Οι μέθοδοι των κλάσεων

Οι υποκλάσεις κληρονομούν τις μεθόδους από τις υπερκλάσεις.

```

classDiagram
    class Item {
        setComment()
        print()
        ...
    }
    class CD {
        CD()
        getArtist()
        ...
    }
    class Video {
        Video()
        getDirector()
        ...
    }
    Item <|-- CD
    Item <|-- Video
    
```

CD: CD(), getArtist(), setComment(), print()
Video: Video(), getDirector(), setComment(), print()

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 15

Προεκτάσεις

```

classDiagram
    class Item
    class MusicCD
    class Video
    class VideoGame
    Item <|-- MusicCD
    Item <|-- Video
    Item <|-- VideoGame
    
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 16

Επιπλέον προεκτάσεις

```

classDiagram
    class Item
    class MusicCD
    class Video
    class Game
    class VideoGame
    class BoardGame
    Item <|-- MusicCD
    Item <|-- Video
    Item <|-- Game
    Game <|-- VideoGame
    Game <|-- BoardGame
    
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 17

Ορολογία


Κλάση βάσης [base class]	Υπερκλάση [superclass]	Γονέας [parent]
Παραγόμενη κλάση [derived class]	Υποκλάση [subclass]	Παιδί [child]

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 18

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό – Διάλεξη #11

Πλεονεκτήματα της κληρονομικότητας

- Αποφυγή επανάληψης κώδικα
- Επαναχρησιμοποίηση κώδικα
- Πιο εύκολη συντήρηση κώδικα
- Επεκτασιμότητα [extendability]



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 19


Κώδικας Java με χρήση κληρονομικότητας

```
class Item
{
    ...
}
class MusicCD extends Item
{
    ...
}
class Video extends Item
{
    ...
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 20

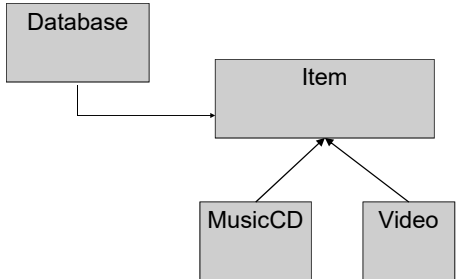
Επίδειξη

[Project “dome”]



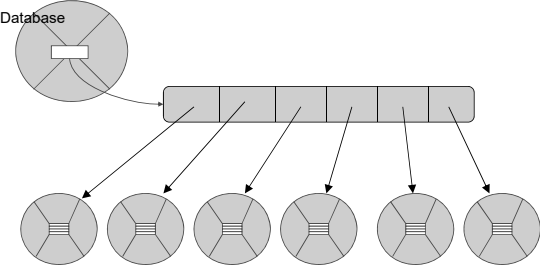
Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 21

Διάγραμμα κλάσεων [Class diagram]



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 22

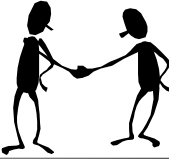
Διάγραμμα αντικειμένων [Object diagram]



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 23

Πηγαίος κώδικας (χρήστης [client])

```
void list()
{
    for (int i = 0; i < myItems.length; i++)
    {
        myItems[i].print();
    }
}
```



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 24

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό – Διάλεξη #11

Πλεονεκτήματα της κληρονομικότητας

- Αποφυγή επανάληψης κώδικα από τον χρήστη της κλάσης!

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 25

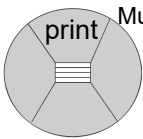
Παράκαμψη μεθόδου [Overriding, redefinition]

Το πρόβλημα:

- Η μέθοδος `print` είναι διαφορετική για αντικείμενα τύπου `MusicCD` και `Video`

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 26

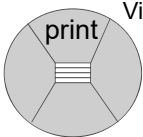
Η μέθοδος "print"



MusicCD

Εκτύπωση:

```
CD: Triple J Hottest 100 (79 min)
artist: sampler, 33 tracks
double CD - great!
```



Video

Εκτύπωση:

```
Video: The Matrix (102 min)
director: Fred Smith
(not seen yet)
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρέφη Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 27