

# Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής - Εβδομάδα 1


## Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής (Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός)

Αντώνιος Συμβώνης  
[www.math.ntua.gr/~symvonis](http://www.math.ntua.gr/~symvonis)

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, EMI1, Slide 1

## Στόχοι

- Καλή γνώση βασικών αρχών προγραμματισμού
- Καλή γνώση βασικών αρχών αντικειμενοστρεφής προγραμματισμού
- Ικανότητα προγραμματισμού στη γλώσσα Java



Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, EMI1, Slide 2


## Αξιολόγηση

<b>Εργασίες*:</b>	<b>15%</b>
<b>Διαγώνισμα:</b>	<b>85%</b>

\* Απαραίτητη η ικανοποιητική συμμετοχή στο εργαστήριο

**Προσοχή:**

- Η παρακολούθηση των εργαστηρίων και η ολοκλήρωση των ασκήσεων είναι η καλύτερη προετοιμασία για το διαγώνισμα



Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, EMI1, Slide 3

## Συγγράμματα

**Σύγγραμμα**

- Γιώργος Λιακέας,  
"Εισαγωγή στη Java 2"  
Εκδόσεις Κλειδάριθμος

**Προαιρετικά**

- «The Java Tutorial»  
<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/>

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, EMI1, Slide 4

## Σελίδα στο internet

Όλες οι πληροφορίες σχετικά με το μάθημα είναι διαθέσιμες στη διεύθυνση:

[www.math.ntua.gr/~symvonis](http://www.math.ntua.gr/~symvonis)

Ακολουθώντας τον σύνδεσμο  
"Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής"

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, EMI1, Slide 5

## Προαπαιτούμενες γνώσεις

Υποθέτω ότι γνωρίζετε ...

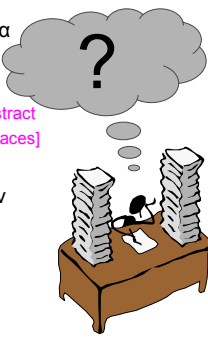
- Συντακτικό της Java
- Τι είναι τα αντικείμενα (δεδομένα, λειτουργίες, κλάση)
- Πώς καλούμε τις μεθόδους
- Μεταβλητές
- Τύπους δεδομένων (int, String, char, ...)
- Εντολές επιλογής, εντολές επανάληψης
- Διανύσματα
- BlueJ

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, EMI1, Slide 6

# Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής - Εβδομάδα 1

## Περιεχόμενα


- 1 Εισαγωγή στην κληρονομικότητα [inheritance]
- 2 Πολυμορφισμός [polymorphism]
- 3 Κλάσεις αφηρημένου τύπου [abstract classes] και διαπροσωπείες [interfaces]
- 4 Εξαιρέσεις [exceptions]
- 5 Σχεδιασμός αντικειμενοστρεφών προγραμμάτων
- 6 Κλάσεις συλλογής δεδομένων [collection classes]
- 7 Κλάσεις συλλογής δεδομένων (συνέχεια..)



Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 7

## Περιεχόμενα (συνέχεια)

- 8 Στοιχεία σχεδιασμού προγραμμάτων
- 9 Γραφικό περιβάλλον διασύνδεσης [GUI - Graphical User Interface]
- 10 Applets and GUIs (συνέχεια..)
- 11 GUIs (συνέχεια..)
- 12 Επανάληψη



Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 8

## Εβδομάδα 1: Κληρονομικότητα [inheritance]

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 9

## Κληρονομικότητα [inheritance]

Τι είναι η κληρονομικότητα;

Γιατί είναι σημαντική;

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 10

## Παράδειγμα ...


### DoME: Database of Multimedia Entertainment

(Μια βάση δεδομένων με CDs και videos.)

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 11

## DoME: Λειτουργικότητα

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



Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 12

# Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής - Εβδομάδα 1

## Οι κλάσεις

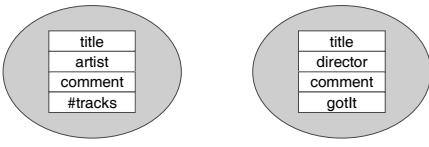


CD Video

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 13

## Κελυφοποιημένα δεδομένα [encapsulated data]

αντικείμενο CD αντικείμενο Video



title  
artist  
comment  
#tracks

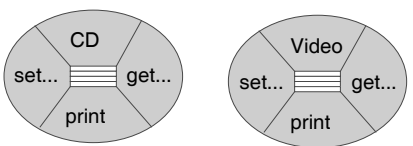
title  
director  
comment  
gottt

Δεδομένα «φυλάσσονται» σε κάθε αντικείμενο

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 14

## Μέθοδοι

αντικείμενο CD αντικείμενο Video



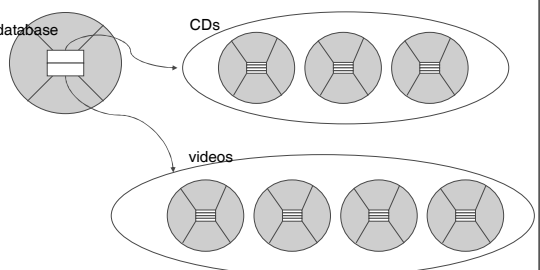
CD  
set... get...  
print

Video  
set... get...  
print

Μέθοδοι επενεργούν πάνω στο κάθε αντικείμενο

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 15

## Το αντικείμενο database



database

CDs

videos

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 16

## 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()
    { ... }
    ...
}
```

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 17

## 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()
    { ... }
    ...
}
```

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 18

# Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής - Εβδομάδα 1

## 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();
        }
    }
    ...
}
    
```

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 19

## 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...)

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 20

## Η εναλλακτική λύση: κληρονομικότητα

**Σημείωση:** «τετράγωνα» εικονίδια αναπαριστούν κλάσεις

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 21

## Τα πεδία των κλάσεων

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

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

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 22

## Οι μέθοδοι των κλάσεων

Οι υποκλάσεις κληρονομούν τις μεθόδους από τις υπερκλάσεις.

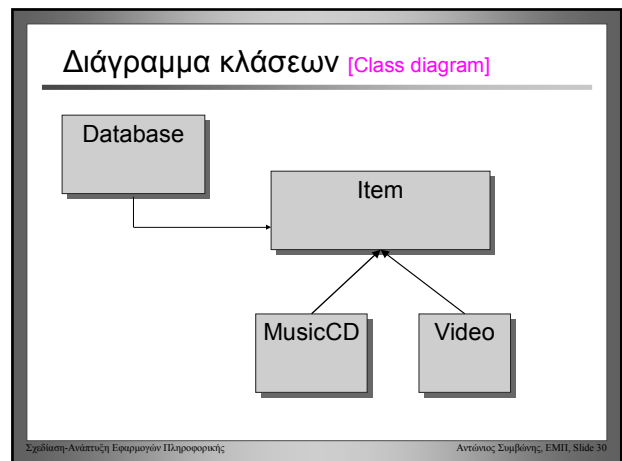
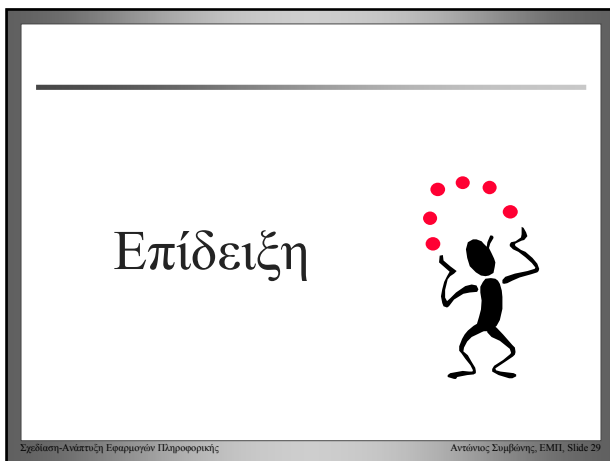
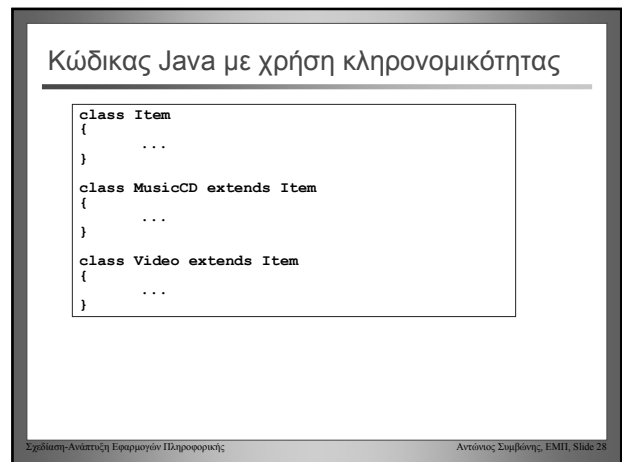
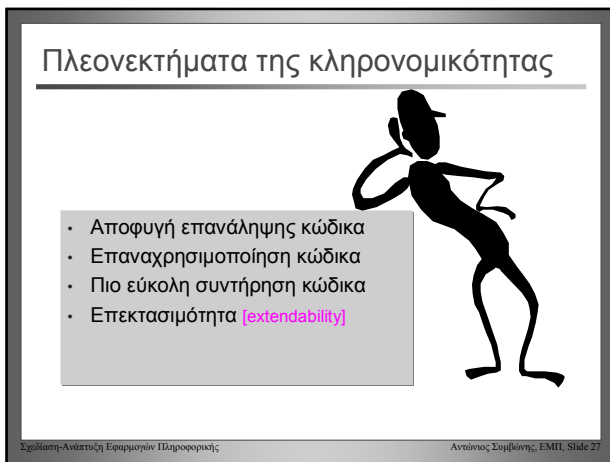
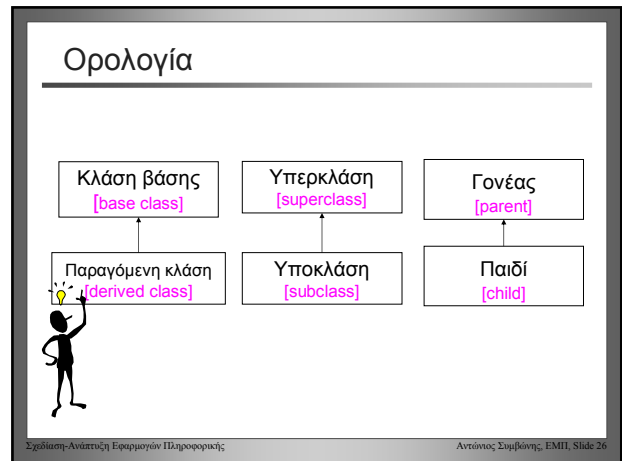
**CD:** CD(), getArtist(), setComment(), print()  
**Video:** Video(), getDirector(), setComment(), print()

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 23

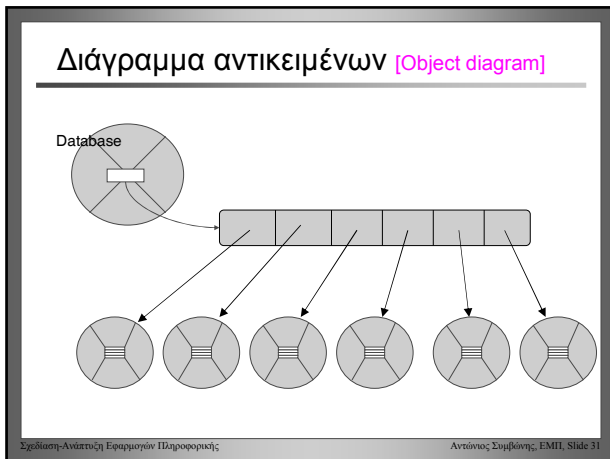
## Προεκτάσεις

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 24

# Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής - Εβδομάδα 1



# Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής - Εβδομάδα 1



## Πηγαίος κώδικας (χρήστης [client])

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

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 32

## Πλεονεκτήματα της κληρονομικότητας

- Αποφυγή επανάληψης κώδικα από τον χρήστη της κλάσης!

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 33

## Παράκαμψη μεθόδου [Overriding, redefinition]

Το πρόβλημα:

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

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 34

## Η μέθοδος "print"

**MusicCD**

print

Εκτύπωση:

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

**Video**

print

Εκτύπωση:

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

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 35

## Επίδειξη

Σχεδίαση-Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής Αντώνιος Συμβώνης, ΕΜΠ, Slide 36