

# Κεφάλαιο 1:

## Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό

### Ειδικά Θέματα στον Προγραμματισμό Υπολογιστών



Αυτή η εργασία χορηγείται με άδεια Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή.

# Η γλώσσα προγραμματισμού Java

## Ενότητα 1.1

# Η γλώσσα προγραμματισμού Java

- Η Java δημιουργήθηκε το 1995 από τη SUN
- μία από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού.
- 13 Νοεμβρίου του 2006 η Java έγινε γλώσσα ανοιχτού κώδικα (GPL)
  - όσον αφορά το μεταγλωττιστή (javac) και
  - το πακέτο ανάπτυξης (JDK, Java Development Kit).
- Από το 2010 και μετά η εταιρία λογισμικού Oracle Corporation εξαγόρασε την Sun Microsystems και μαζί με αυτήν όλες τις τεχνολογίες (πνευματικά δικαιώματα/ πατέντες) που η δεύτερη είχε στην κατοχή της ή είχε δημιουργήσει.
- Η Java είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιείται αρκετά για δικτυακές εφαρμογές ή για εφαρμογές που εκτελούνται μέσω browser στον παγκόσμιο ιστό (applets).

# Η γλώσσα προγραμματισμού Java

- σχεδιάστηκε αρχικά για την ανάπτυξη εφαρμογών ψηφιακής τηλεόρασης με την αρχική ονομασία Oak
- αυτό που προέκυψε ήταν μια γλώσσα με σύνταξη που έμοιαζε πολύ στις C, C++ και με μια σημαντική για την εποχή εκείνη δυνατότητα:
- **Να μπορεί να εκτελείται σε όλες τις πλατφόρμες.**
- το αρχικό σύνθημα ήταν “Write Once, Run Anywhere” (WORA).
- τα προγράμματα που είναι γραμμένα σε Java «τρέχουν» ακριβώς το ίδιο σε Windows, Linux, Unix, Macintosh και σύντομα θα «τρέχουν» ακόμα και σε κονσόλες παιχνιδιών, όπως το Playstation, χωρίς να χρειαστεί να ξαναγίνει μεταγλώττιση σε γλώσσα μηχανής ή να αλλάξει κάτι στον πηγαίο τους κώδικα

# Η γλώσσα προγραμματισμού Java

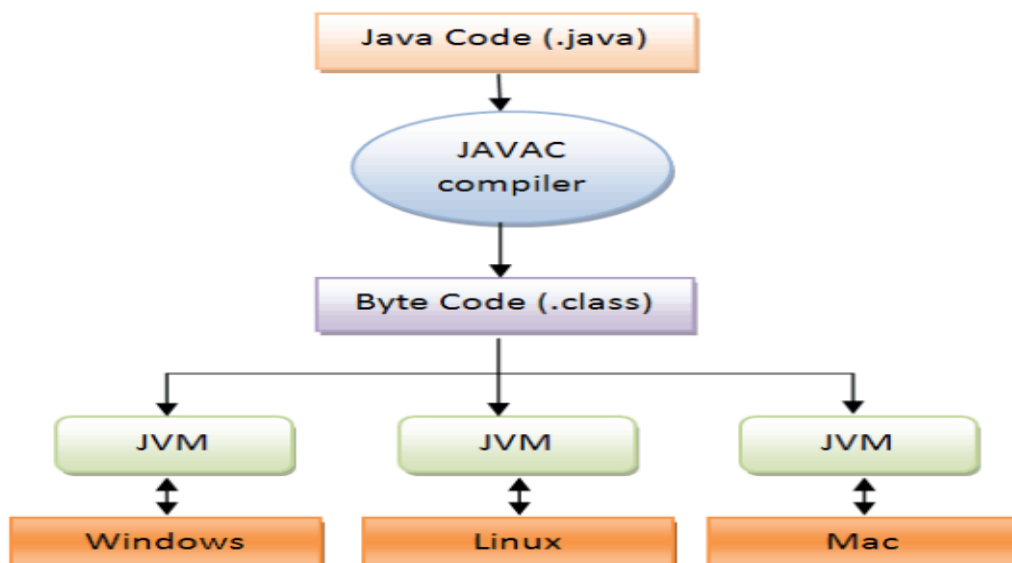
Πως γίνεται αυτό;

όταν ένα πρόγραμμα σε Java μεταγλωττίζεται, αυτό που παράγεται δεν είναι κώδικας μηχανής για έναν πραγματικό επεξεργαστή, αλλά ένα εξειδικευμένο είδος κώδικα γνωστό ως java bytecode, που «απευθύνεται» σε μια εικονική μηχανή, γνωστή ως Java Virtual Machine.

ο κώδικας αυτός εκτελείται από το περιβάλλον εκτέλεσης της Java (Java Runtime Environment, JRE), που είναι διαφορετικό για κάθε λειτουργικό σύστημα.

το JRE δεν είναι μεταγλωττιστής (compiler), αλλά διερμηνευτής (interpreter).

## Μεταγλώττιση και εκτέλεση προγραμμάτων Java



## Για την ανάπτυξη εφαρμογών σε Java χρειαζόμαστε

- έναν καλό συντάκτη κώδικα (editor)
  - για να γράψουμε το πρόγραμμά μας.
- τον μεταγλωττιστή της java (javac)
  - για να μετατρέψουμε τον κώδικα που έχουμε γράψει σε java bytecode,
- το περιβάλλον εκτέλεσης της Java, δηλαδή το JRE.
  - για να εκτελέσουμε μια εφαρμογή java στον υπολογιστή μας
- Όλα αυτά γίνονται εύκολα και γρήγορα μέσα από ένα ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον όπως είναι το Eclipse
  - διατίθεται δωρεάν από τη διεύθυνση <http://www.eclipse.org>

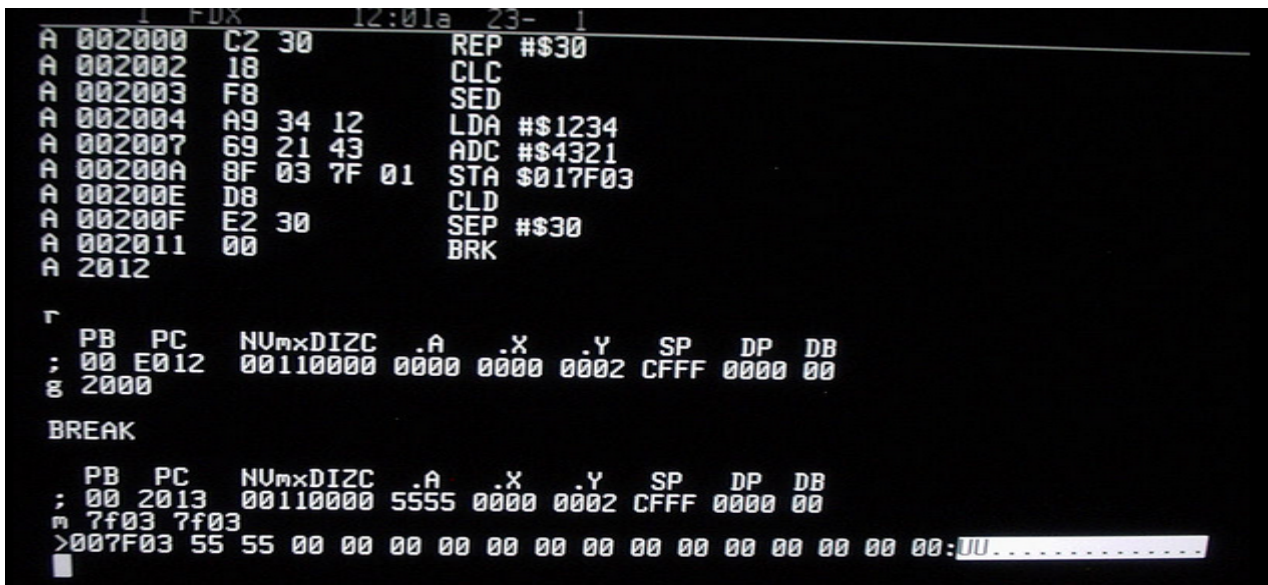
## Java και παγκόσμιος ιστός

Εκτός από την ανεξαρτησία πλατφόρμας, μέρος της επιτυχίας της Java οφείλεται στο γεγονός ότι είναι η πρώτη γλώσσα που έχει σχεδιαστεί ειδικά για να επωφεληθεί από τη δύναμη του Παγκόσμιου Ιστού (www, 3w), που εμφανίστηκε λίγο πριν από την κυκλοφορία της, και συγκεκριμένα το 1995. Εκτός από τα παραδοσιακά προγράμματα, η Java δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης μικρών διαδραστικών προγραμμάτων των γνωστών applets, τα οποία μπορούν να εκτελεστούν υπό τον έλεγχο ενός φυλλομετρητή ιστού (web browser). Ωστόσο η αρχιτεκτονική του Παγκόσμιου Ιστού έχει εξελιχθεί και οι μικροεφαρμογές δεν έχουν πλέον απήχηση, γιατί έχουν αντικατασταθεί από πιο σύγχρονες τεχνολογίες, όπως Flash και HTML5.

# Το περιβάλλον εκτέλεσης της γλώσσας

## Ενότητα 1.2

### Γλώσσα Μηχανής



The screenshot displays a debugger interface with a dark background and white text. At the top, there's a header bar with some partially visible text: "FDX", "12:01a", "23-", and "1". Below this, a list of assembly instructions is shown, each with a memory address, a hex value, and a mnemonic. The instructions are: REP #\$30, CLC, SED, LDA #\$1234, ADC #\$4321, STA \$017F03, CLD, SEP #\$30, and BRK. Below the instructions, there's a section labeled "r" followed by a table of registers: PB, PC, NUMxDIZC, .A, .X, .Y, SP, DP, and DB. The values for these registers are: PB: 00, PC: E012, NUMxDIZC: 00110000, .A: 0000, .X: 0000, .Y: 0002, SP: CFFF, DP: 0000, DB: 00. Below this, there's a section labeled "g" followed by the value 2000. Then, there's a section labeled "BREAK" followed by another table of registers: PB, PC, NUMxDIZC, .A, .X, .Y, SP, DP, and DB. The values for these registers are: PB: 00, PC: 2013, NUMxDIZC: 00110000, .A: 5555, .X: 0000, .Y: 0002, SP: CFFF, DP: 0000, DB: 00. At the bottom, there's a prompt ">" followed by the value 007F03, and then a series of 16 hex values: 55 55 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00. The prompt is followed by a cursor.

```
A 002000 C2 30 REP #$30
A 002002 18 CLC
A 002003 F8 SED
A 002004 A9 34 12 LDA #$1234
A 002007 69 21 43 ADC #$4321
A 00200A 8F 03 7F 01 STA $017F03
A 00200E D8 CLD
A 00200F E2 30 SEP #$30
A 002011 00 BRK
A 2012

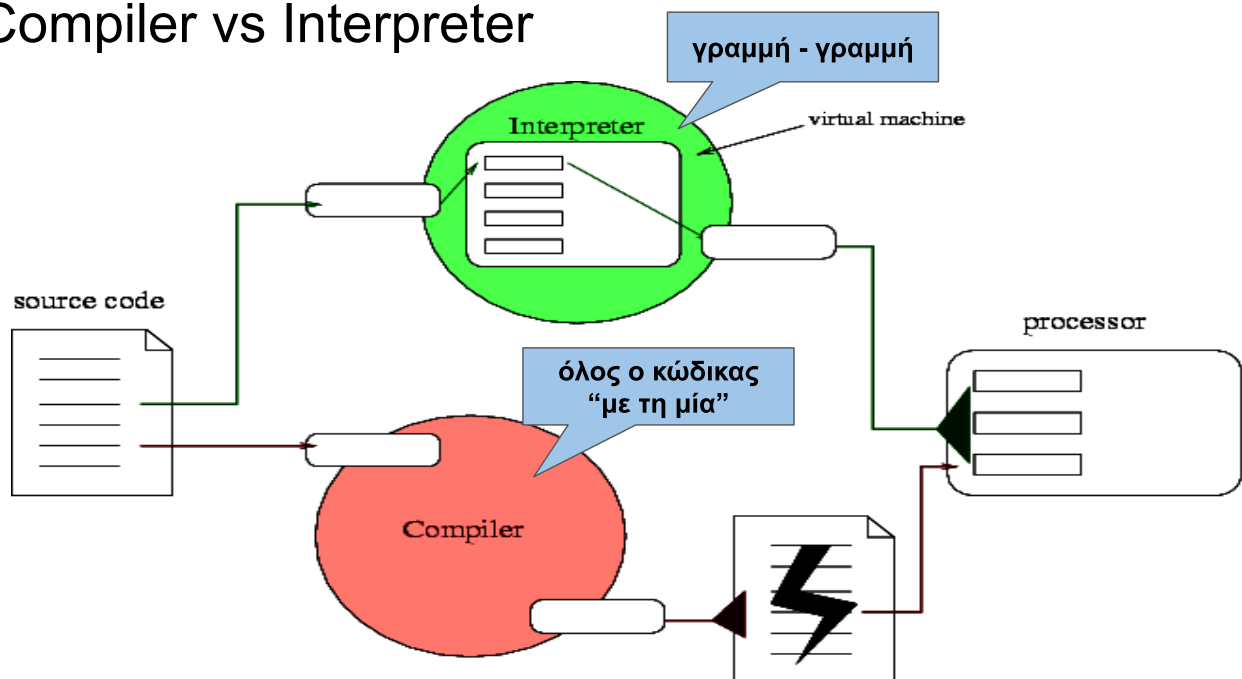
r
PB PC NUMxDIZC .A .X .Y SP DP DB
; 00 E012 00110000 0000 0000 0002 CFFF 0000 00
g 2000

BREAK
PB PC NUMxDIZC .A .X .Y SP DP DB
; 00 2013 00110000 5555 0000 0002 CFFF 0000 00
m 7f03 7f03
>007F03 55 55 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00:UU.....
```

## Προγραμματισμός και Γλώσσες Μηχανής

- Κάθε επεξεργαστής έχει τη δική του γλώσσα μηχανής
- Ανάπτυξη εφαρμογών σε γλώσσες υψηλού επιπέδου
- Εκτέλεση με
  - μεταγλωττιστή (compiler)
  - διερμηνευτή (interpreter)

### Compiler vs Interpreter



## Διαφορές Compiler και Interpreter

Ο μεταγλωττιστής (Compiler)	Ο διερμηνευτής (Interpreter)
<ul style="list-style-type: none"><li>• ελέγχει τον κώδικα για λάθη</li><li>• παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής</li><li>• για τον συγκεκριμένο τύπο υπολογιστή</li><li>• για το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ελέγχει και εκτελεί γραμμή – γραμμή και δεν παράγει εκτελέσιμο πρόγραμμα για συγκεκριμένο τύπο πλατφόρμας.</li><li>• κάθε πλατφόρμα είναι εφοδιασμένη με τον κατάλληλο διερμηνευτή, ο οποίος δέχεται ένα πρόγραμμα στη γλώσσα υψηλού επιπέδου και αφού ελέγξει μια-μια εντολή για την ορθότητά της στη συνέχεια την εκτελεί.</li></ul>

## Πως λειτουργεί η Java

Η Java χρησιμοποιεί μια άλλη στρατηγική.

Τα προγράμματα μεταγλωττίζονται αρχικά σε μια ενδιάμεση γλώσσα γνωστή ως java bytecode.

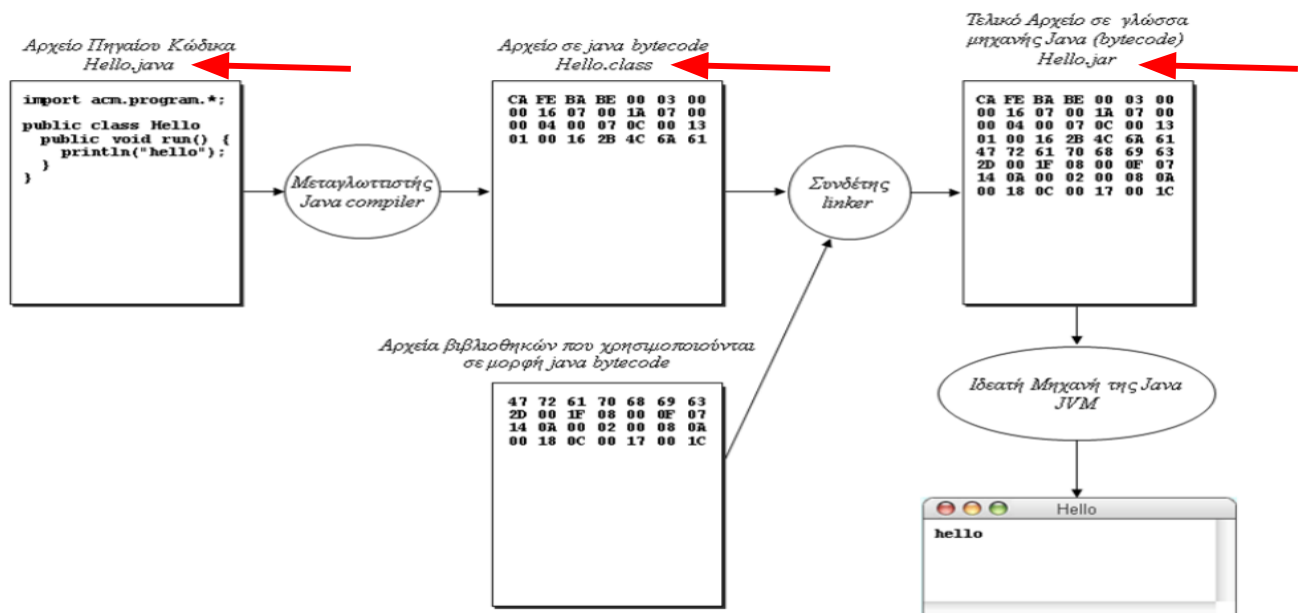
Η γλώσσα αυτή είναι ουσιαστικά η γλώσσα μιας **εικονικής μηχανής**, γνωστής ως Java Virtual Machine (JVM).

Στη συνέχεια το πρόγραμμα που προκύπτει σε μορφή java bytecode εκτελείται από τον διερμηνευτή κάθε πλατφόρμας.

## Από τη σύνταξη μέχρι την εκτέλεση κώδικα Java

1. Γράφουμε τον κώδικα του προγράμματος σε κάποιον συντάκτη πηγαίου κώδικα (το αρχείο του πηγαίου κώδικα έχει κατάληξη java, π.χ. Hello.java)
2. Ο κώδικας (το πρόγραμμα) περνάει από το μεταγλωττιστή (compiler) και παράγεται ο ενδιάμεσος κώδικας για την εικονική μηχανή της Java. (το αρχείο με τον κώδικα μηχανής έχει κατάληξη .class και στην προκειμένη περίπτωση Hello.class).
3. Κατόπιν γίνεται η σύνδεση με τις βιβλιοθήκες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται (acm.program) και παράγεται το τελικό αρχείο για εκτέλεση από την εικονική μηχανή της Java (με επέκταση .jar, π.χ. Hello.jar)
4. Όποτε θέλουμε να εκτελέσουμε την εφαρμογή καλούμε τη μηχανή εκτέλεσης της Java με όρισμα το αρχείο jar.

## Από τη σύνταξη μέχρι την εκτέλεση κώδικα Java





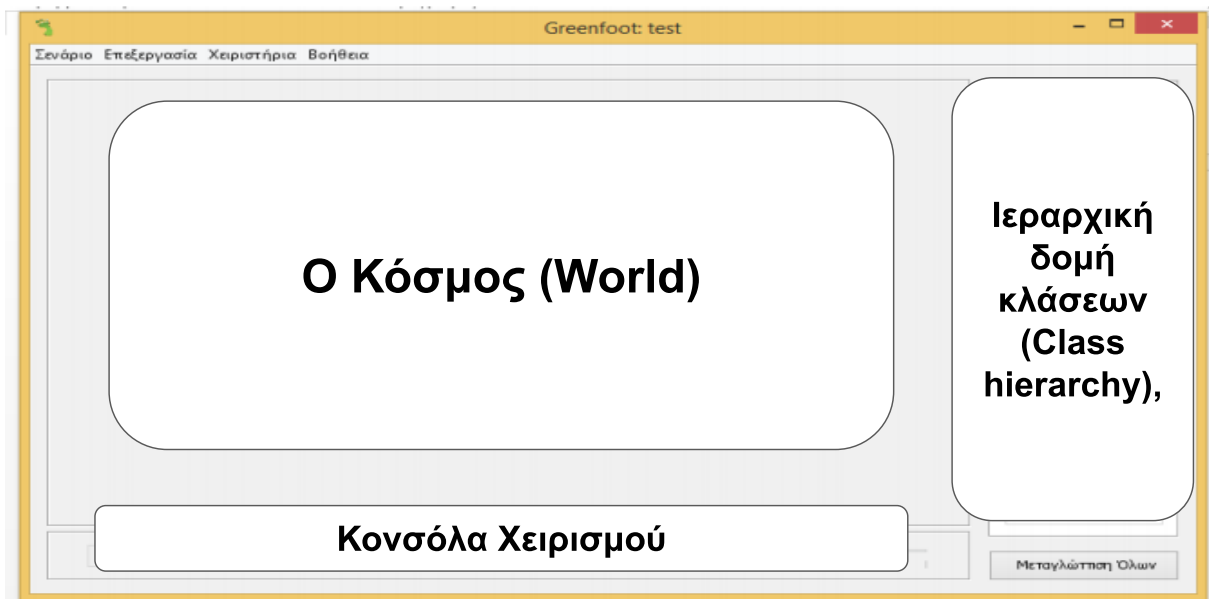
# Γνωριμία με το περιβάλλον προγραμματισμού

## Ενότητα 1.3

### GreenFoot

- Το Greenfoot είναι ένα Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών (IDE)
- έχει ως σκοπό τη διδασκαλία του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού με τη γλώσσα προγραμματισμού Java.
- Στο περιβάλλον αυτό δημιουργείται ένας κόσμος μέσα στον οποίο
- αλληλοεπιδρούν διάφορες μορφές (actors) και
- μπορούν να υλοποιηθούν προγράμματα που αφορούν σε
  - παιχνίδια,
  - προσομοιώσεις και
  - γραφικά.

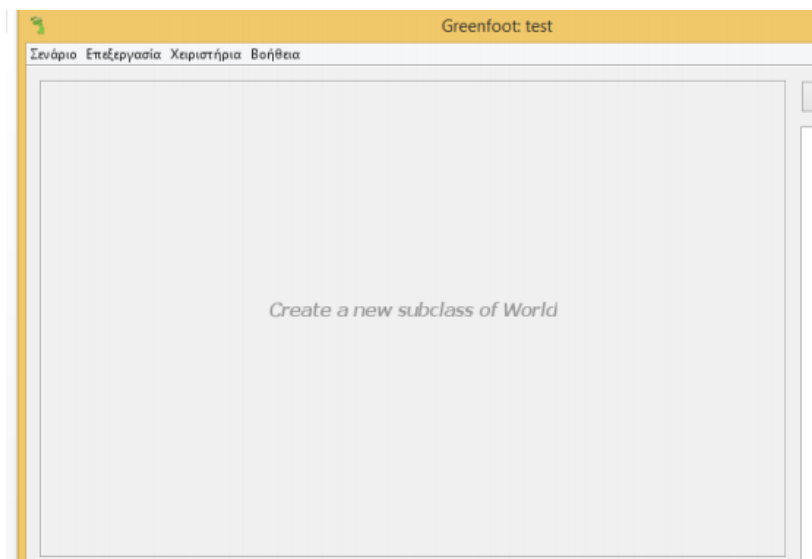
# GreenFoot



## Ο Κόσμος - world

μέσα στον οποίο ζουν τα  
**αντικείμενα** που  
δημιουργούμε

καταλαμβάνει το μεγαλύτερο  
μέρος της οθόνης.



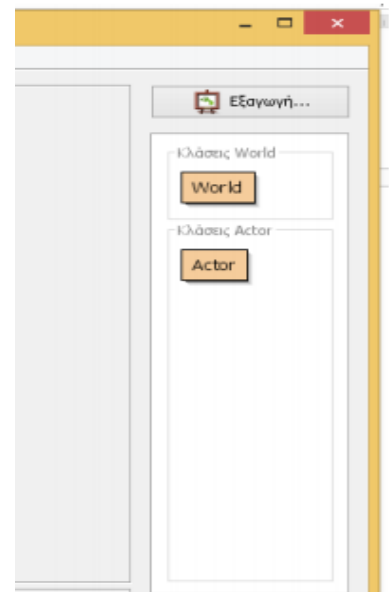
## Ιεραρχική Δομή κλάσεων - Class Hierarchy

απεικονίζει σε ιεραρχική δομή όλους τους τύπους των **αντικειμένων** που χρησιμοποιούμε

Οι τύποι **αντικειμένων** 'World' και 'Actor' εμφανίζονται σε όλα τα σενάρια του Greenfoot.

Όλοι οι τύποι των **αντικειμένων**:

- **επεκτείνουν** τους αρχικούς τύπους World και Actor
- και **υιοθετούν** τις ιδιότητες και την όποια λειτουργικότητά τους.



## Η κονσόλα χειρισμού

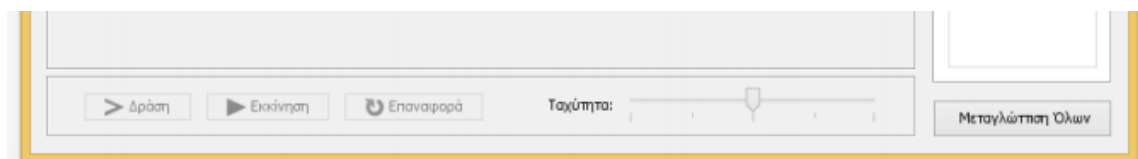
βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης.

Η **εκτέλεση** ενός σεναρίου γίνεται με το πάτημα του κουμπιού **Εκκίνηση**.

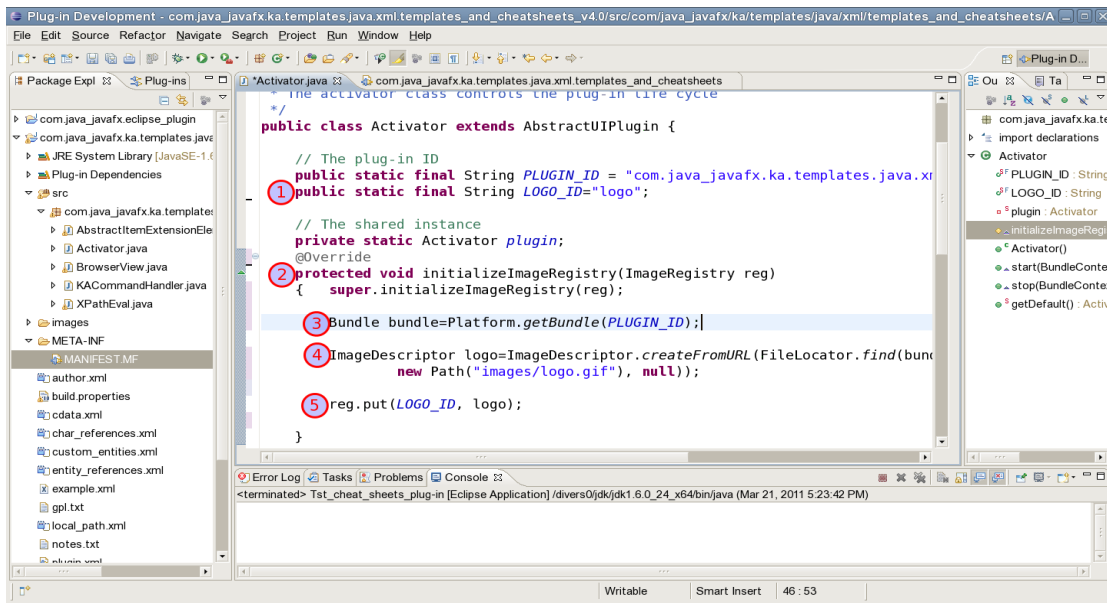
Η ρύθμιση της ταχύτητας εκτέλεσης γίνεται με την μπάρα κύλισης Ταχύτητα.

Για να εκτελούμε **βήμα - βήμα** το σενάριο πατάμε το κουμπί **Δράση**.

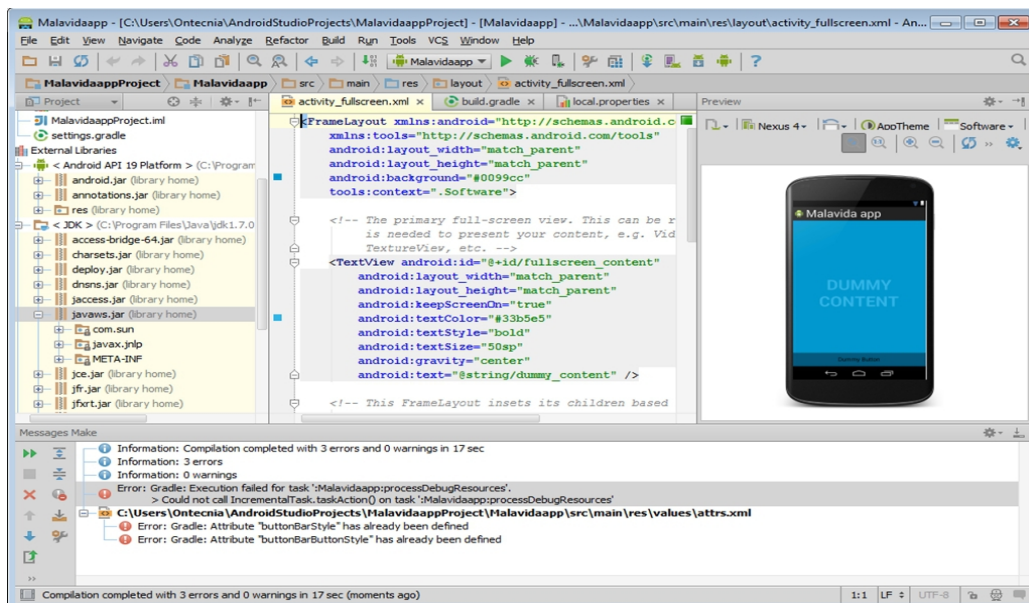
Αν θέλουμε να ξεκινήσουμε την εκτέλεση από την αρχή πατάμε το κουμπί **Επαναφορά**.



# Eclipse



# Android Studio



# Κλάσεις και αντικείμενα

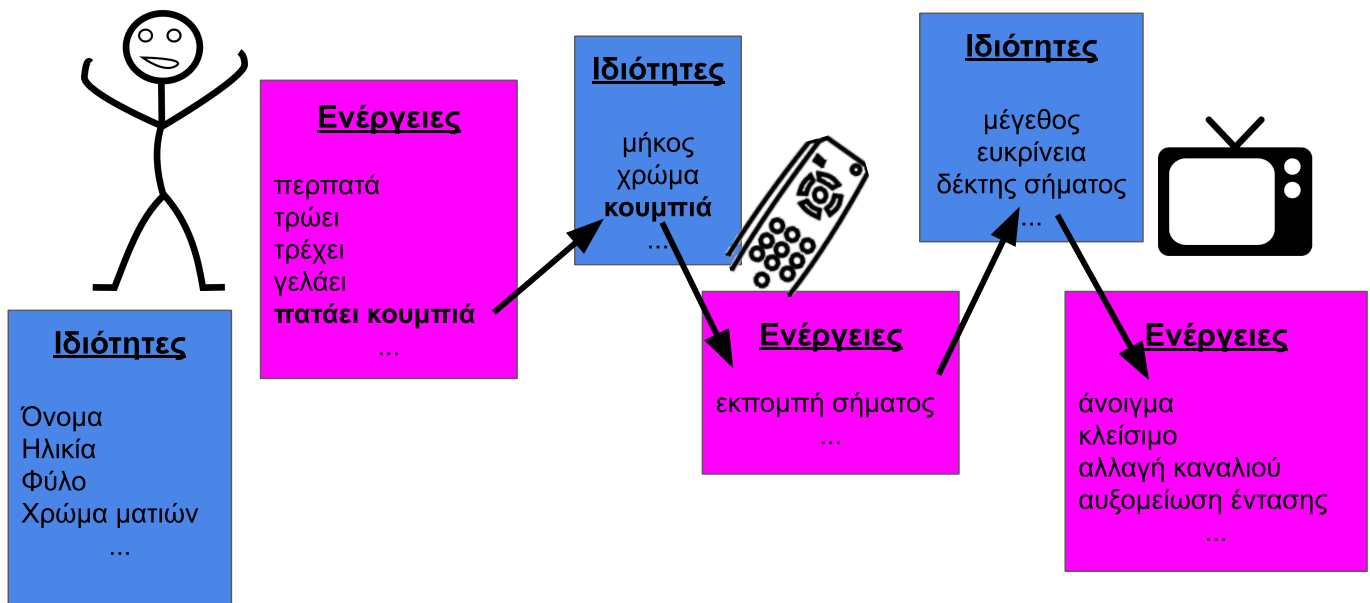
Οι **κλάσεις** (classes) και τα **αντικείμενα** (objects or instances) είναι θεμελιώδεις έννοιες στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό.

Τα αντικείμενα έχουν ένα σύνολο **χαρακτηριστικών - ιδιοτήτων (attributes)** που προσδιορίζουν τη φυσική τους υπόσταση.

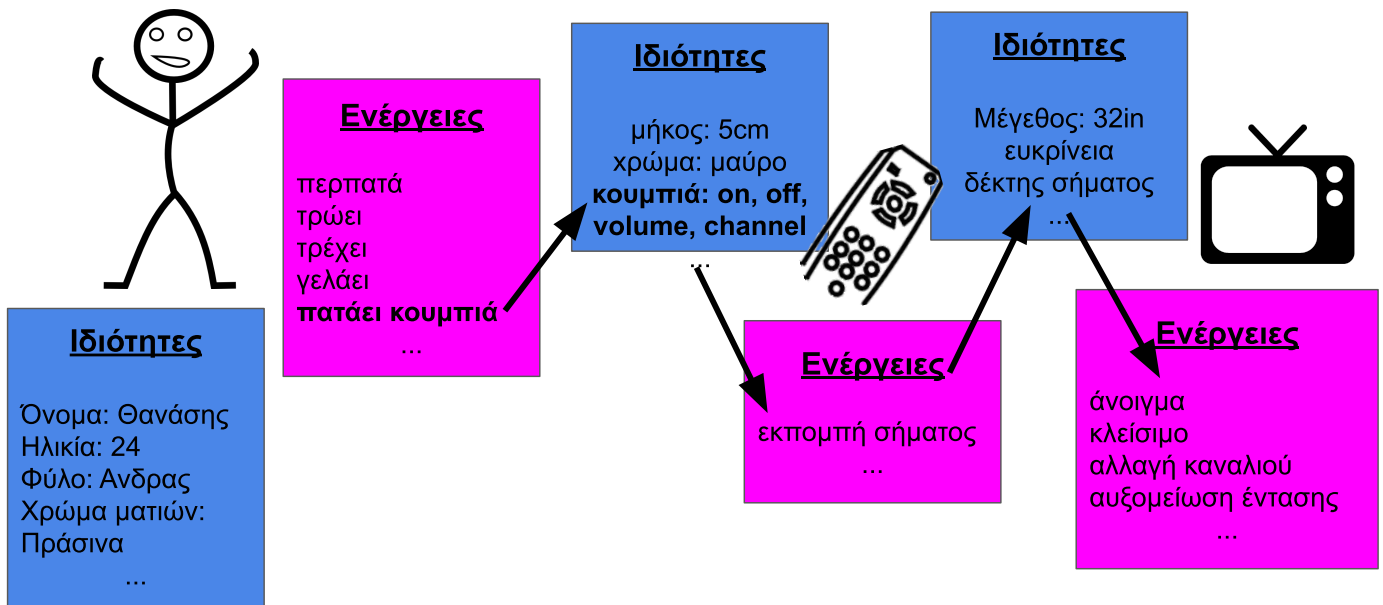
Κάθε αντικείμενο επίσης, έχει **κανόνες συμπεριφοράς** και μπορεί **να εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες - μεθόδους (methods)**, ανάλογα με τα **μηνύματα** που λαμβάνει από το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται.

Επίσης, ένα αντικείμενο μπορεί να **επιδρά** πάνω σ' ένα άλλο αντικείμενο στέλνοντάς του το **κατάλληλο μήνυμα**

## Κλάσεις: άνθρωπος, τηλεχειριστήριο, τηλεόραση



## Αντικείμενα: Θανάσης, LG-KT10 remote, LG 32inc



## Αντικείμενα: αλληλεπίδραση

Ο άνθρωπος πατάει το κουμπί αλλαγής τηλεοπτικού σταθμού στο τηλεχειριστήριο αυτό με τη σειρά του στέλνει κατάλληλο μήνυμα προς την τηλεόραση, η οποία στη συνέχεια, εκτελεί τη συγκεκριμένη ενέργεια αλλάζοντας κανάλι.

Ο άνθρωπος πατάει το κουμπί αύξησης της έντασης του ήχου στο τηλεχειριστήριο, αυτό με τη σειρά του στέλνει διαφορετικό μήνυμα στην τηλεόραση, η οποία στη συνέχεια αυξάνει την ένταση του ήχου.

## Αντικείμενα και Κλάσεις

Πως γνωρίζουμε τι ενέργειες μπορεί να εκτελεί το αντικείμενο τηλεόραση;

Ο όρος «τηλεόραση» αναπαριστά μια οικογένεια αντικειμένων του ίδιου τύπου που ονομάζεται **κλάση**.

Οι ενέργειες που μπορεί να εκτελεί ένα αντικείμενο ως απόκριση σε ένα μήνυμα, έχουν καθοριστεί από την κλάση του.

Όλα τα αντικείμενα της κλάσης τηλεόραση εκτελούν την ίδια ενέργεια ως απόκριση στον ίδιο τύπο μηνύματος (π.χ. αλλαγή τηλεοπτικού σταθμού).

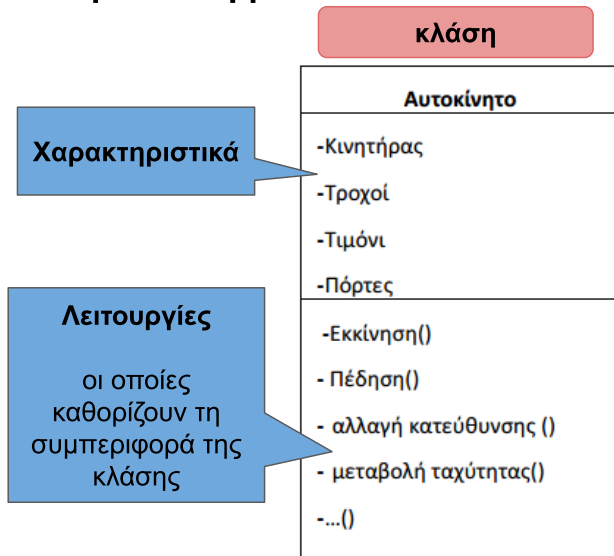
## Κλάσεις και Αντικείμενα

Μία κλάση καθορίζει τις αρχικές ιδιότητες και τις συμπεριφορές των αντικειμένων που προέρχονται από αυτή.

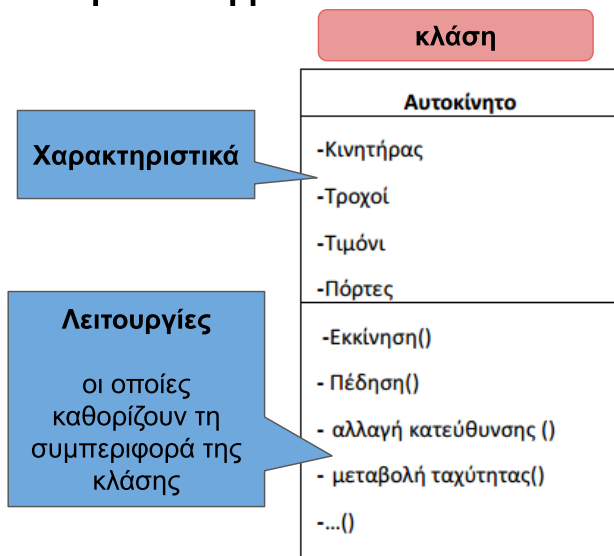
Η κλάση είναι το πρότυπο, το σχέδιο, η αφηρημένη περιγραφή του αντικειμένου, το καλούπι...

Το αντικείμενο είναι η χαρακτηριστική περίπτωση εφαρμογής μιας κλάσης ή όπως λέμε ένα συγκεκριμένο στιγμιότυπο της κλάσης.

## παράδειγμα...



## παράδειγμα...

**αντικείμενο**

Αυτοκίνητο 1
Κινητήρας = 1800 20V
Τροχοί = 4
Πόρτες = 3
.....

συγκεκριμένες τιμές στις ιδιότητες που ορίζονται από την κλάση του

**αντικείμενο**

Αυτοκίνητο 2
Κινητήρας = 1600 16V
Τροχοί = 4
Πόρτες = 5
.....

συγκεκριμένες (διαφορετικές) τιμές στις ιδιότητες που ορίζονται από την κλάση του



## Υποκλάσεις και Υπερκλάσεις

Από μία κλάση μπορεί να δημιουργηθεί μια νέα κλάση απόγονος που κληρονομεί όλα τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες της μητρικής κλάσης.

Μια κλάση που κληρονομεί χαρακτηριστικά και λειτουργίες από μια άλλη κλάση καλείται **υποκλάση** (subclass) και η κλάση από την οποία κληρονομούνται καλείται **υπερκλάση** (superclass).

Η ιδέα είναι, να υπάρχει μια γενική κλάση (**υπερκλάση**), με κάποια **χαρακτηριστικά** και **λειτουργίες**, από την οποία μπορούμε να ορίσουμε εξειδικευμένες παραλλαγές της (**υποκλάσεις**).

## Κληρονομικότητα

Μία υποκλάση μπορεί να

- τροποποιεί κάποιες από τις λειτουργίες της υπερκλάσης της ή
- ορίζει επιπλέον και τις δικές της μοναδικές ιδιότητες και λειτουργίες.

Μια κλάση μπορεί να

- έχει απεριόριστο αριθμό υποκλάσεων αλλά μόνο μια υπερκλάση.

Στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό η επέκταση των κλάσεων σε πιο εξειδικευμένες κλάσεις είναι γνωστή ως **κληρονομικότητα**.

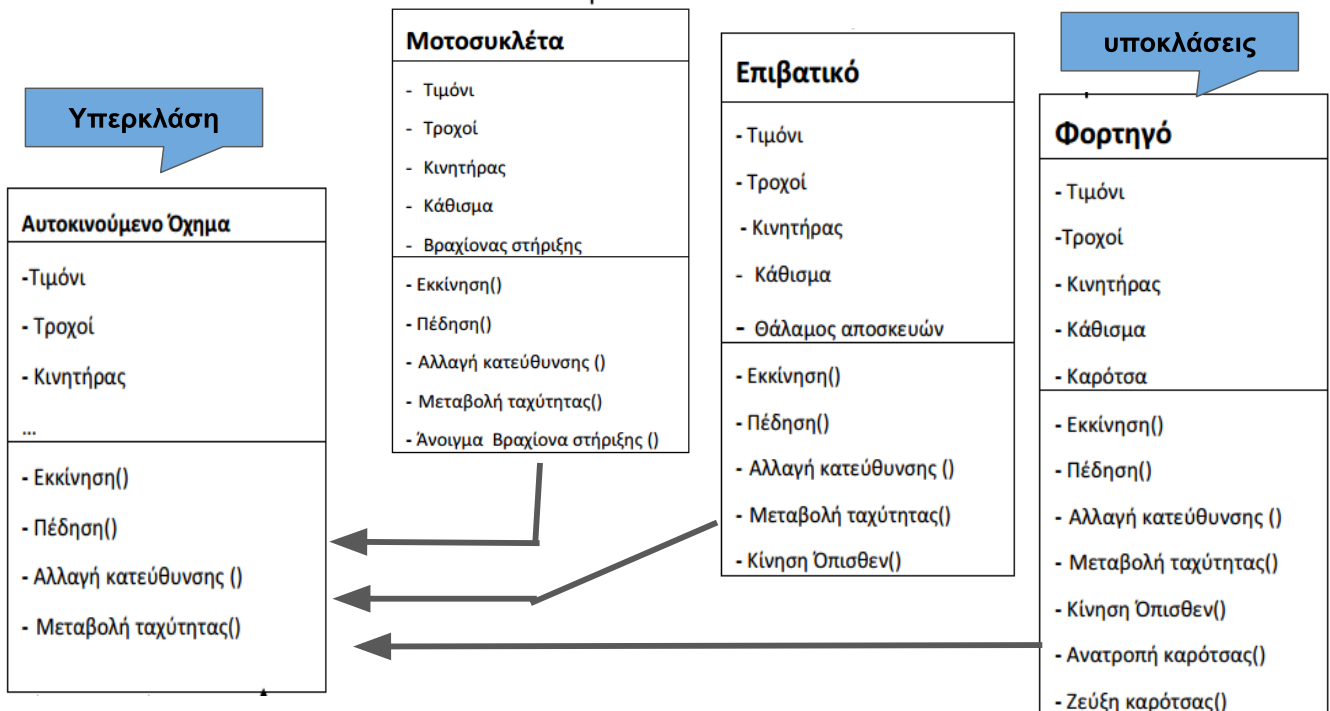
# Παράδειγμα υποκλάσεις και υπερκλάσεις

Στο παράδειγμα που ακολουθεί, η κλάση Επιβατικό

- κληρονομεί όλα τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες της υπερκλάσης της Αυτοκινούμενο Όχημα, όπως τιμόνι, τροχοί, εκκίνηση, πέδηση κ.λπ. και επιπλέον
- ορίζει νέα χαρακτηριστικά και λειτουργίες όπως το κάθισμα, η Κίνηση Όπισθεν κ.α.

Η κλάση Μοτοσυκλέτα

- κληρονομεί όλα τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες της υπερκλάσης της Αυτοκινούμενο Όχημα, όπως τιμόνι, τροχοί, εκκίνηση, πέδηση κ.λπ. και επιπλέον
- ορίζει νέα χαρακτηριστικά και λειτουργίες όπως το κάθισμα, Βραχίονας στήριξης, Άνοιγμα Βραχίονα στήριξης κ.λπ.



# Απορίες - Ερωτήσεις - Δραστηριότητες

Και επειδή το σοβαρέψαμε πολύ δείτε τα παρακάτω...

[http://okiriostonipologiston.blogspot.gr/2016/05/blog-post\\_24.html](http://okiriostonipologiston.blogspot.gr/2016/05/blog-post_24.html)