

## Δομές Δεδομένων & Ανάλυση Αλγορίθμων 3ο Εξάμηνο

### Δομές Δεδομένων & Ανάλυση Αλγορίθμων (Data Structures & Analysis of Algorithms)

#### • Βασικές Έννοιες

Δημοσθένης Σταμάτης

<http://www.iee.ihu.gr/~demos>

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Ηλεκτρονικών Συστημάτων

### Δομές Δεδομένων - Ορισμός?

- Μία **Δομή Δεδομένων (Data structure)** αποτελεί την αναπαράσταση της λογικής σχέσης που υπάρχει ανάμεσα σε επιμέρους δεδομένα.
- Με απλά λόγια, μία δομή δεδομένων αποτελεί έναν **τρόπο να οργανώσουμε όλα τα δεδομένα**, ο οποίος ασχολείται όχι μόνο με το πώς αυτά αποθηκεύονται αλλά κυρίως με τη συσχέτισή τους.

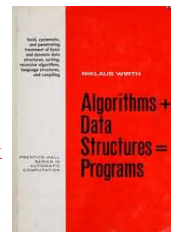
## Δομές Δεδομένων - Ο ρόλος τους ?

- Μία Δομή Δεδομένων επηρεάζει καταλυτικά το σχεδιασμό των λειτουργικών αλλά και των δομικών όψεων ενός προγράμματος.
- Ο Niklaus Wirth όρισε την ισότητα:

Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα



<https://www.youtube.com/watch?v=BJIqHIYSDrk>



ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

## Δομές Δεδομένων - Βασικές Έννοιες

- Δεδομένα (Data)
  - Πληροφορίες (Information)
  - Δομή Δεδομένων (Data Structure)
  - Τύπος/Τύπος Δεδομένων (Type/ Data Type)
- ↓
- Τύπος Δεδομένων του Υλικού (Hardware Data Type)
  - Ιδεατός Τύπος Δεδομένων (Virtual Data Type)
  - Αφηρημένος Τύπος Δεδομένων (Abstract Data Type)

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

## Δομές Δεδομένων - Η Έννοια της Αφαίρεσης

### ΑΦΑΙΡΕΣΗ:

Μία απλοποιημένη περιγραφή ενός συστήματος, στην οποία δίνεται έμφαση στις βασικές του ιδιότητες, ενώ αγνοούνται οι λεπτομέρειες.

- Συντακτική Αφαίρεση (Syntax Abstraction)
- Αφαίρεση Ελέγχου (Control Abstraction)
- Διαδικαστική Αφαίρεση (Procedural Abstraction)
- Αφαιρετική Τύπων Δεδομένων (Data type Abstraction)

## Δομές Δεδομένων - Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός

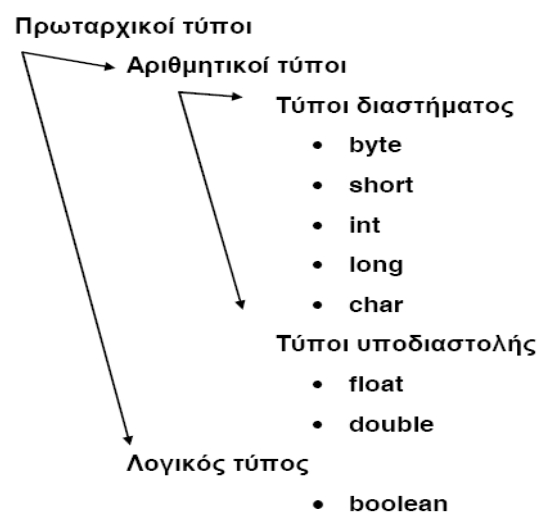
- Αφηρημένος Τύπος Δεδομένων
- Αντικείμενο (Object)
- Κλάση ή Τάξη (Class)
- Μέθοδοι (Methods)
- Μηνύματα (Messages)
- Ενκαψούλωση (Encapsulation)
- Απόκρυψη Πληροφορίας (Information Hiding)
- Επαναχρησιμοποίηση (Reusability)
- Πολυμορφισμός (Polymorphism)
- Κληρονομικότητα (Inheritance)
- Ταυτοχρονισμός (Concurrency)

## Δομές Ενκαψούλωσης (Ενθυλάκωσης) στις Γλώσσες Προγραμματισμού

### Γενικές Αρχές:

- Η Αρχή της Απόκρυψης της Πληροφορίας
- Η Αρχή της Χαλαρότητας των Διασυνδέσεων
- Η Αρχή της Συμβατότητας των Διασυνδέσεων

## Βασικοί Τύποι Δεδομένων στη JAVA (1/2)



## Βασικοί Τύποι Δεδομένων στη JAVA (2/2)

Τύπος	Μέγεθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	"wrapper" τύπος
char	16 bits	Unicode 0	Unicode $2^{16}-1$	Character
byte	8 bits	-128	+127	Byte
short	16 bits	$-2^{15}$	$+2^{15}-1$	Short
int	32 bits	$-2^{31}$	$+2^{31}-1$	Integer
long	64 bits	$-2^{63}$	$+2^{63}-1$	Long
float	32 bits	$1.402E-45$ (*)	$3.402E+38$ (*)	Float
double	64 bits	$4.94E-324$ (*)	$1.79E+308$ (*)	Double
boolean				Boolean
void				Void

(\*) τυποποίηση IEEE754

## Τύποι Αναφοράς στη JAVA

Οι τύποι αναφοράς (Reference Types) στη JAVA ανήκουν σε 3 κατηγορίες:

- Τύποι Κλάσης (Class types)
- Τύποι Πίνακα (Array types)
- Τύποι Διασύνδεσης (Interface types)

## Τύποι Κλάσης - Παράδειγμα

```
public class Rectangle
{
    private int height, width;

    public Rectangle (int h, int w)
    {
        height = h;
        width = w; }
    public Rectangle (int s)
    {
        height = width = s; }

    public int getHeigh()
    {
        return height; }

    public int getWidth()
    {
        return width; }

    public int calculateArea ()
    {
        return height * width; }

    private int perimeter ()
    {
        return height * 2 + width * 2; }

    public boolean isbig ()
    {
        return perimeter() > 100; }
}
```

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

## Μετάπτωση Τύπων (Type Casting)

### Άμεση Μετάπτωση (explicit casting)

π.χ.

```
float f = (float) calculateArea( );
```

Αρχικός Τύπος	Τύπος Μετάπτωσης
byte	short, char, int, long, float, double
short	int, long, float, double
char	int, long, float, double
int	long, float, double
long	float, double
float	double

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

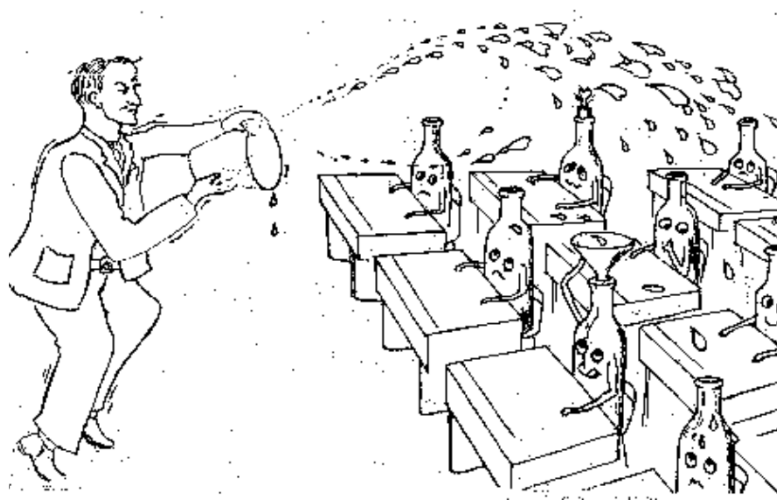
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

## Μετάπτωση Τύπων (Type Casting)

### Έμμεση Μετάπτωση (implicit casting)

π.χ.

```
int x = 10;  
char ch = 'a';  
if (x > 'a') { . . . }
```



**Rethinking University Teaching !!!**



ΝΑ ΔΟΚΙΜΑΖΕΤΕ ΜΟΝΟΙ ΣΑΣ ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ  
ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΑΣ !!!