



# Εισαγωγή στη JAVA

---

- Σύντομο Ιστορικό
- Η Java και το διαδίκτυο
- Το πρώτο απλό πρόγραμμα σε JAVA
- Μεταβλητές και σταθερές
- Παραστάσεις και εντολές
- Οι βασικοί τύποι δεδομένων στη Java
- Οι βασικοί Τελεστές στη Java
- Συμβολοσειρές
- Η κλάση Math στη Java
- Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

---

Εισαγωγή στη Java



## Σύντομο Ιστορικό

---

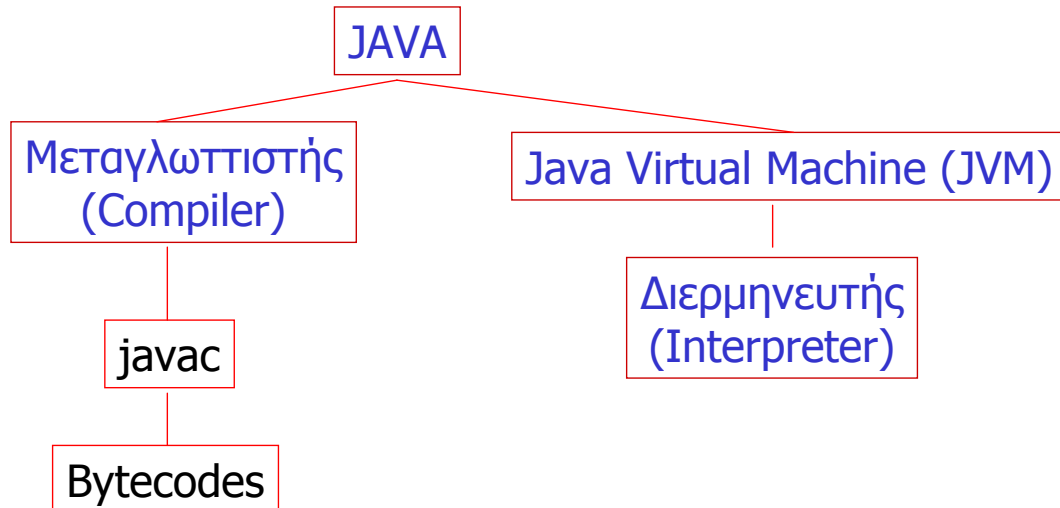
- Η Java είναι δημιούργημα της SUN MICROSYSTEMS.  
**<http://java.sun.com>**
- Πρωτοαναπτύχθηκε από τον James Gosling το 1990, για να χρησιμοποιηθεί σε “έξυπνες” συσκευές.
- Το αρχικό της όνομα ήταν Oak (βελανιδιά).
- Οι ιδιότητες της γλώσσας σύντομα την έκαναν κατάλληλη για χρήση στο World Wide Web, ενώ το όνομά της έγινε Java.
- Τελευταίες εκδόσεις **Java 2 SE 5.0**  
**Java SE 6**

---

Εισαγωγή στη Java

# Η Java και το διαδίκτυο

- Όταν το World Wide Web εμφανίστηκε στο διαδίκτυο το 1993, παρουσιάστηκε η ανάγκη μιας γλώσσας η οποία να είναι **platform independent** (ανεξάρτητη πλατφόρμας).
- Η Java έχει δημιουργηθεί να λειτουργεί σε πολλαπλά συστήματα.



Εισαγωγή στη Java

# Το πρώτο απλό πρόγραμμα σε JAVA

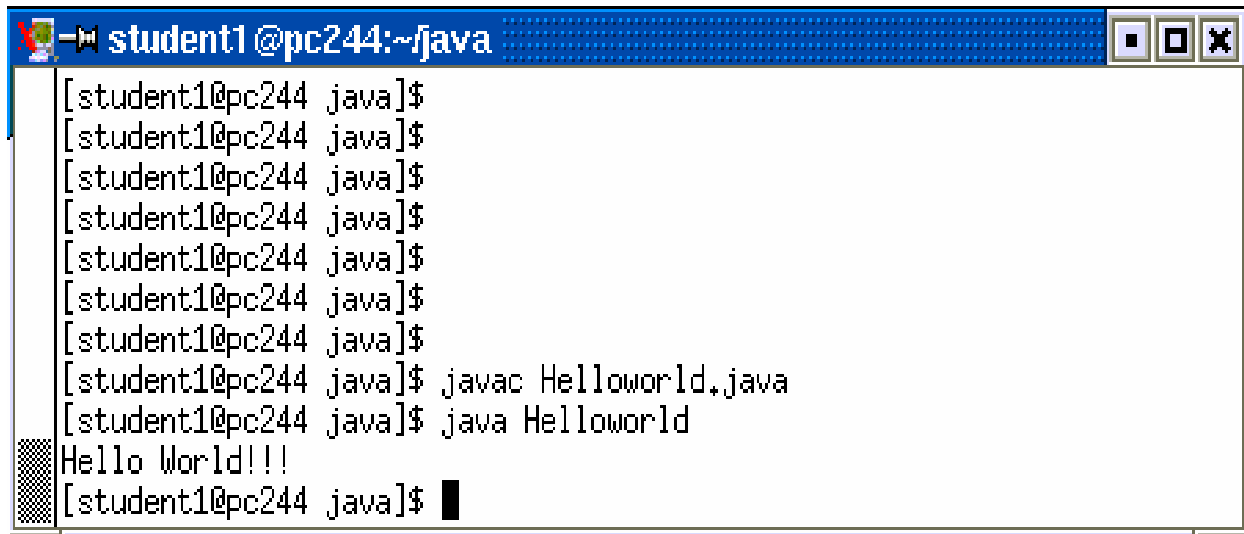
- Δημιουργία παραθύρου στον Emacs:  
**emacs Helloworld.java &**

```
emacs@pc244.physics.uoi.gr
File Edit Options Buffers Tools Java Help
//This is my first Java program
class Helloworld
{
    public static void main(String[] arguments)
    {
        System.out.println("Hello World!!!");
    }
}
```

Εισαγωγή στη Java

# Το πρώτο απλό πρόγραμμα σε JAVA

- Εκτέλεση του προγράμματος:



```
student1 @pc244:~/java
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$
[student1@pc244 java]$ javac Helloworld.java
[student1@pc244 java]$ java Helloworld
Hello World!!!
[student1@pc244 java]$
```

Εισαγωγή στη Java

## Μεταβλητές και Σταθερές

- Η **μεταβλητή** είναι μια οντότητα η οποία μπορεί να παίρνει διαφορετικές τιμές. Επίσης δύναται να αλλάζει τιμές στη ροή του προγράμματος. Για παράδειγμα, σκεφτείτε τις παρακάτω τέσσερις γραμμές:

```
double a=1.35;
```

```
int b=32;
```

```
a = 7.5;
```

```
b = 10;
```

- Η **σταθερά** είναι μια οντότητα της οποίας η τιμή δεν αλλάζει ποτέ. Κάθε σταθερά ορίζεται μία φορά στο πρόγραμμα. Οι σταθερές γράφονται με κεφαλαία γράμματα.

```
int DAY=7;
```

```
double GRAVITY=9.81;
```

Εισαγωγή στη Java

## Παραστάσεις και εντολές

- Μία **παράσταση** είναι ένας συνδυασμός σταθερών, μεταβλητών, τελεστών ή και συναρτήσεων. Οι παραστάσεις χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν **υπολογισμούς**. Για παράδειγμα, σκεφτείτε τις παρακάτω γραμμές:

```
int a = 10;  
int b = 5;  
int c = (a+5)*b;
```

Ο όρος  $(a+5)*b$  αποτελεί μια παράσταση. Η μεταβλητή  $c$  λαμβάνει την τιμή 75.

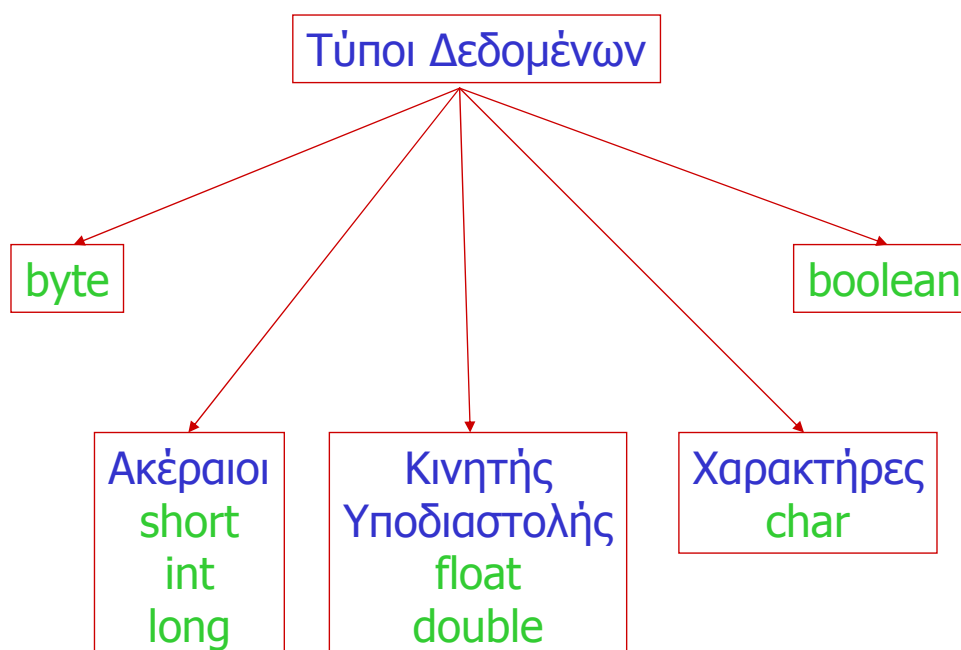
- Μία **εντολή** είναι μια οδηγία η οποία τελειώνει με ένα **ερωτηματικό**. Στο προηγούμενο παράδειγμα η γραμμή

```
c = (a+5)*b;
```

αποτελεί μια εντολή. Η τιμή 75 η οποία υπολογίζεται από την παράσταση  $(a+5)*b$  προσδίδεται στην μεταβλητή  $c$ .

Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί τύποι δεδομένων στη Java



Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί τύποι δεδομένων στη Java

Τύπος	Μεγεθος σε bits	Τιμές
byte	8	-128 έως 127
short	16	-32768 έως 32767
int	32	-2146473648 έως 2147483647
long	64	± 9223372036854775807
float	32	±1.401298x10 <sup>-45</sup> έως ±3.402823x10 <sup>38</sup>
double	64	±4.94065645841246x10 <sup>-324</sup> έως ±1.79769313486231x10 <sup>308</sup>
char	16	Όλοι οι Unicode χαρακτήρες
boolean		false ή true

Εισαγωγή στη Java

## Παράδειγμα στους τύπους δεδομένων

- Γράψτε ένα πρόγραμμα στο οποίο να δηλώσετε 8 μεταβλητές σύμφωνα με τους οκτώ βασικούς τύπους δεδομένων που συναντάμε στην Java. Δώστε τιμές σε αυτές τις μεταβλητές και στη συνέχεια τυπώστε τις. (Άσκηση 2.1.2)

```
class PrintType
{
    public static void main(String[] arguments)
    {
        byte i=127;
        short j=32767;
        int k=2147483647;
        long l=9223372036854775807L; // To 'L' mpainei gia na dilosei ton long
        float x=3.14159265F; // To 'F' mpainei gia na dilosei ton float
        double y=3.141592653589793238;

        char c='A';
        boolean b=false;

        System.out.println("i = " + i);
        System.out.println("j = " + j);
        System.out.println("k = " + k);
        System.out.println("l = " + l);
        System.out.println("x = " + x);
        System.out.println("y = " + y);
        System.out.println("c = " + c);
        System.out.println("b = " + b);
    }
}
```

```
--:-- PrintType.java (Java)--L25--A11-----
```

Εισαγωγή στη Java



## Παράδειγμα στους τύπους δεδομένων

- Η εκτέλεση του προγράμματος είναι η ακόλουθη:

```
[student1@pc244 kef2]$ javac PrintType.java
[student1@pc244 kef2]$ java PrintType
i = 127
j = 32767
k = 2147483647
l = 9223372036854775807
x = 3.1415927
y = 3.141592653589793
c = A
b = false
[student1@pc244 kef2]$
```

---

Εισαγωγή στη Java



## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Οι **αριθμητικοί τελεστές** είναι οι ακόλουθοι:

Τελεστής	Περιγραφή
+	Πρόσθεση
-	Αφαίρεση
*	Πολλαπλασιασμός
/	Διαίρεση
%	Υπόλοιπο

---

Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Οι **συσχετιστικοί τελεστές** είναι οι ακόλουθοι:

Τελεστής	Περιγραφή
>	Μεγαλύτερο
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο
<	Μικρότερο
<=	Μικρότερο ή ίσο

- Οι **τελεστές ισότητας** είναι οι ακόλουθοι:

Τελεστής	Περιγραφή
==	Ίσο με
!=	Άνισο με

Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Οι **λογικοί τελεστές** είναι οι ακόλουθοι:

Τελεστής	Περιγραφή
&&	Λογικός τελεστής AND
	Λογικός τελεστής OR
!	Λογικός τελεστής NEGATION

- Τους συσχετιστικούς τελεστές, τους τελεστές ισότητας και τους λογικούς τελεστές τους συναντάμε κυρίως στις εντολές **if**, **for**, **while**, **do**.
- Οι παραπάνω τελεστές χρησιμοποιούνται για συγκρίσεις μεταξύ αριθμών, μεταβλητών και παραστάσεων.
- Εάν η σύγκριση είναι **αληθής** τότε το αποτέλεσμα είναι 1 διαφορετικά εάν είναι **ψευδής** τότε το αποτέλεσμα είναι μηδέν.

Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Ο **τελεστής αύξησης** και ο **τελεστής μείωσης** είναι οι ακόλουθοι:

Τελεστής	Περιγραφή
<b>++</b>	Τελεστής αύξησης κατά 1
<b>--</b>	Τελεστής μείωσης κατά 1

- Οι τελεστές ++ και -- χρησιμοποιούνται όταν θέλουμε να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε το 1 από μία μεταβλητή. Έτσι  
το ++a;           ισοδυναμεί με το a=a+1;  
ενώ το --a;       ισοδυναμεί στο a=a-1;
- οι τελεστές ++ και -- μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ως **προθεματικοί** τελεστές (δηλ. πριν την μεταβλητή, όπως ++a ή --a) είτε ως **μεταθεματικοί** (δηλ. μετά την μεταβλητή, όπως a++ ή a--).

Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Στην παράσταση ++a η τιμή του a αυξάνει πριν χρησιμοποιηθεί η τιμή της.
- Στην παράσταση a++ η τιμή του a αυξάνει αφού χρησιμοποιηθεί η τιμή της.
- Παράδειγμα: Έτσι έστω ότι το a ισούται με 5 τότε η

```
a = 5;
```

τότε η παράσταση

```
b = a++;
```

δίνει στο b την τιμή 5 ενώ η παράσταση

```
b=++a;
```

την τιμή 6. Το a και στις δύο περιπτώσεις γίνεται 6.

- Ο **τελεστής αντιστοίχισης** είναι ο:

Τελεστής	Περιγραφή
<b>=</b>	Τελεστής αντιστοίχισης

Εισαγωγή στη Java



## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Οι **τελεστές αντικατάστασης** είναι οι ακόλουθοι

Τελεστής	Περιγραφή
<b>+=</b>	Τελεστής πρόσθεσης και αντιστοίχισης
<b>-=</b>	Τελεστής αφαίρεσης και αντιστοίχισης
<b>*=</b>	Τελεστής πολ/μου και αντιστοίχισης
<b>/=</b>	Τελεστής διαίρεσης και αντιστοίχισης
<b>%=</b>	Τελεστής υπολοίπου και αντιστοίχισης

- Το `a += b;` ισοδυναμεί με το `a = a+b;`  
Το `a -= b;` ισοδυναμεί με το `a = a-b;`  
Το `a *= b;` ισοδυναμεί με το `a = a*b;`  
Το `a /= b;` ισοδυναμεί με το `a = a/b;`  
Το `a %= b;` ισοδυναμεί με το `a = a %b;`

Εισαγωγή στη Java

## Οι βασικοί Τελεστές στη Java

- Οι **τελεστές πράξεων με bits** είναι οι ακόλουθοι :

Τελεστής	Περιγραφή
<b>&amp;</b>	AND για bit
<b> </b>	OR για bit
<b>^</b>	XOR για bit
<b>~</b>	NOT για bit
<b>&gt;&gt;</b>	Ολίσθηση αριστερά
<b>&lt;&lt;</b>	Ολίσθηση δεξιά

- Οι παραπάνω τελεστές αφορούν πράξεις σε **επίπεδο bits**.
- Οι τελεστές `&`, `|`, `^` και `~` αντιστοιχούν στις απλές πράξεις της **άλγεβρας Boole**.
- Οι τελεστές `>>` και `<<` προκαλούν ολίσθηση στα δεξιά και στα αριστερά αντίστοιχα.
  - Έτσι για παράδειγμα εάν η μεταβλητή `a` είναι ο δυαδικός αριθμός `01101000` τότε η παράσταση  
`b = a >> 2;` δίνει στη μεταβλητή `b` την τιμή `00011010`.

Εισαγωγή στη Java



## Η κλάση Math στη Java

---

- Η κλάση Math περιέχει μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να κάνουμε βασικές πράξεις με εκθετικά, λογαρίθμους, τετραγωνικές ρίζες και τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Παραδείγματα:

`double c=Math.pow(a,b);` αντιστοιχεί σε  $c=a^b$

`double b=Math.cos(a);` αντιστοιχεί σε  $b=\cos(a)$

`double b=Math.abs(a);` αντιστοιχεί σε  $b=|a|$

- Ιστοσελίδα που αφορά την κλάση Math και κάθε άλλη κλάση:

<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/api>

<http://java.sun.com/javase/6/docs/api>

---

Εισαγωγή στη Java



## Συμβολοσειρές ή Αλφαριθμητικά

---

- **Χαρακτήρες**

`char c='A';`

- Οι **συμβολοσειρές (Strings)** είναι ακολουθίες χαρακτήρων

`String uoi="University of Ioannina";`

- Μια συμβολοσειρά στην Java είναι ένα **αντικείμενο** της κλάσης **String**.

- Εμφάνιση συμβολοσειρών. Μέθοδος `println()` με αλλαγή γραμμής στην εκτύπωση

`System.out.println(uoi);`

`System.out.println("University of Ioannina");` //Αλλαγή γραμμής στη εκτύπωση

---

Εισαγωγή στη Java

## Συμβολοσειρές

- Εμφάνιση συμβολοσειρών. Μέθοδος `print()` χωρίς αλλαγή γραμμής στην εκτύπωση

```
System.out.print("University");
```

```
System.out.print(" of");
```

```
System.out.println(" Ioannina");
```

- Συνένωση συμβολοσειρών

```
String uoiPd = uoi + " Physics Department";
```

Η συμβολοσειρά `uoiPd` περιέχει το "University of Ioannina Physics Department"

Εισαγωγή στη Java

## Απλές Μέθοδοι στις Συμβολοσειρές

- Έστω οι συμβολοσειρές `s1` και `s2`.

Μέθοδος	Ενέργεια
<code>s1.length()</code>	Προσδιορισμός μήκους συμβολοσειράς <code>s1</code>
<code>s2=s1.toUpperCase()</code>	Μετατροπή συμβολοσειράς <code>s1</code> σε κεφαλαία
<code>s2=s1.toLowerCase()</code>	Μετατροπή συμβολοσειράς <code>s1</code> σε πεζά
<code>s1.charAt(4)</code>	Επιστροφή του χαρακτήρα της θέσης πχ. 4
<code>s1.replace('B','C')</code>	Αντικατάσταση του 'B' με το 'C'
<code>s2.equals(s1)</code>	Σύγκριση συμβολοσειρών <code>s1</code> και <code>s2</code>
<code>int a=s2.indexOf(s1);</code>	Αναζήτηση συμβολοσειράς <code>s2</code> στην <code>s1</code> <code>a</code> η θέση της <code>s2</code> στην <code>s1</code>

- Πληροφορίες για την κλάση `String` (σελ. 44 βιβλίο) και οποιαδήποτε άλλη κλάση: <http://java.sun.com/javase/6/docs/api>

Εισαγωγή στη Java



## Η κλάση StringBuffer

---

- Τα αντικείμενα της κλάσης StringBuffer είναι συμβολοσειρές οι οποίες δύνανται να μεταβάλλονται.

```
StringBuffer ss = new StringBuffer(20); // Μήκος 20 χαρακτήρες
```

Μερικές μέθοδοι της κλάσης StringBuffer (σελ. 49 βιβλίο):

<code>ss.length()</code>	//Προσδιορισμός μήκους
<code>ss.capacity()</code>	//Προσδιορισμός χωρητικότητας
<code>ss.setLength()</code>	//Επαναπροσδιορισμός μήκους
<code>ss.reverse()</code>	//Αντιστροφή συμβολοσειράς
<code>ss.append()</code>	//Επέκταση της συμβολοσειράς
<code>ss.setCharAt()</code>	//Αλλαγή χαρακτήρα σε μια θέση

---

Εισαγωγή στη Java



## Παράδειγμα στις συμβολοσειρές

---

- Γράψτε ένα πρόγραμμα στο οποίο να ορίσετε μία συμβολοσειρά και να αποθηκεύσετε σε αυτή την φράση *University of Ioannina*. Τυπώστε την συμβολοσειρά και τον αριθμό των χαρακτήρων που περιέχει. Κατασκευάστε μια νέα συμβολοσειρά που να περιέχει την προηγούμενη και επιπλέον την φράση *Physics Department*. Τυπώστε την νέα συμβολοσειρά και τον αριθμό των χαρακτήρων που περιέχει. Δημιουργήστε από τις παραπάνω συμβολοσειρές δύο νέες οι οποίες να περιέχουν τις ίδιες φράσεις στα κεφαλαία. Τυπώστε τις. (Άσκηση 2.1.5)

---

Εισαγωγή στη Java

## Παράδειγμα στις συμβολοσειρές

```
class Uoi
{
    public static void main(String[] arguments)
    {
        String uoi="University of Ioannina";
        System.out.println(uoi);
        System.out.println("Arithmos xaraktiron uoi : " + uoi.length());

        String uoipd=uai + " Physics Department"; // epikollisi simvolosiron
        System.out.println(uoipd);
        System.out.println("Arithmos xaraktiron uoipd: " + uoipd.length());

        String UOI=uai.toUpperCase(); // metatropi se kefalaia
        String UOIPD=uoipd.toUpperCase(); // metatropi se kefalaia
        System.out.println(UOI);
        System.out.println(UOIPD);
    }
}
```

1:-- Uoi.java (Java)--L18--A11-----

Εισαγωγή στη Java

## Παράδειγμα στις συμβολοσειρές

```
[student1@pc244 kef2]$ javac Uoi.java
[student1@pc244 kef2]$ java Uoi
University of Ioannina
Arithmos xaraktiron uoi : 22
University of Ioannina Physics Department
Arithmos xaraktiron uoipd: 41
UNIVERSITY OF IOANNINA
UNIVERSITY OF IOANNINA PHYSICS DEPARTMENT
[student1@pc244 kef2]$
```

Εισαγωγή στη Java

## Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

- Για την **εισαγωγή δεδομένων από τη γραμμή εντολών** εκμεταλλευόμαστε τον πίνακα συμβολοσειράς `String[] arguments` ο οποίος αποτελεί το όρισμα της μεθόδου `main()`.
- Οι συμβολοσειρές τις οποίες εισάγουμε από την γραμμή εντολών αποθηκεύονται με την σειρά στα στοιχεία του πίνακα `arguments` (δηλαδή στο `arguments[0]`, στο `arguments[1]` στο `arguments[2]` κτλ.).
- Παράδειγμα (έστω το πρόγραμμα `Test`):

```
java Test 12 3.141159 Panos Nikos
arguments[0] ↔ 12
arguments[1] ↔ 3.214159
arguments[2] ↔ Panos
arguments[3] ↔ Nikos
```

Εισαγωγή στη Java

## Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

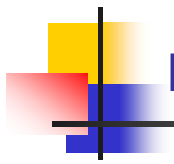
- Γράψτε ένα πρόγραμμα στο οποίο να εισάγετε από την γραμμή εντολών ένα `string` έναν `int` και έναν `double`. Στη συνέχεια να τα τυπώσετε.

```
class Inline
{
    public static void main(String[] arguments)
    {
        String mystring=arguments[0];
        int myint=Integer.parseInt(arguments[1]);
        double mydouble=Double.parseDouble(arguments[2]);

        System.out.println("Mystring = " + mystring);
        System.out.println("Myint = " + myint);
        System.out.println("Mydouble = " + mydouble);
    }
}
```

--:-- Inline.java (Java)--L13--All-----

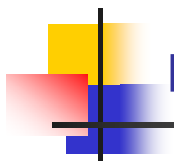
Εισαγωγή στη Java



## Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

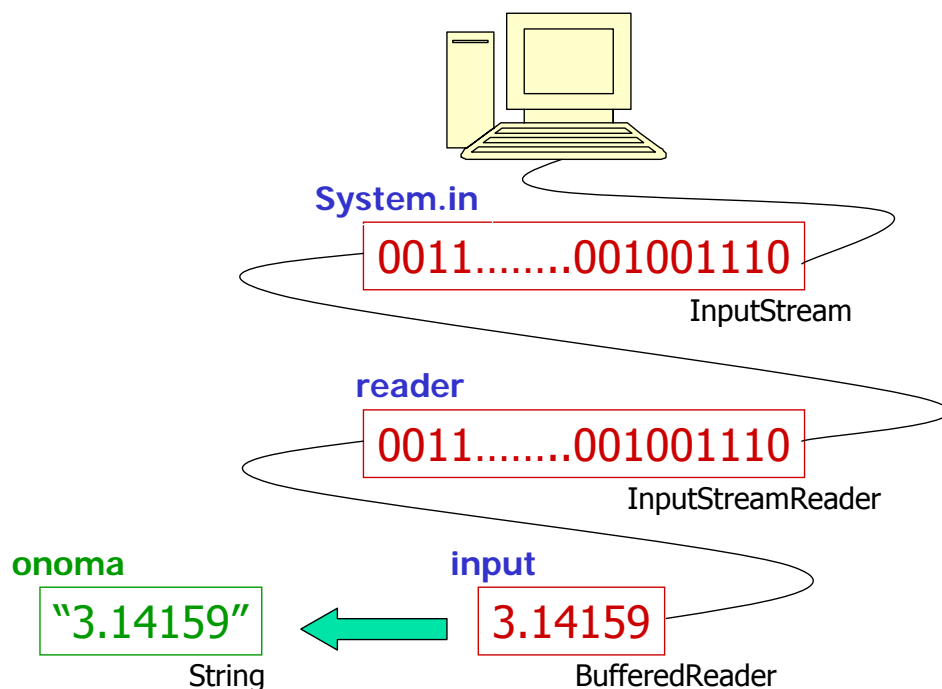
```
[student1@pc244 kef2]$ javac InLine.java
[student1@pc244 kef2]$ java InLine Hello 123 3.14159
Mystring = Hello
Myint    = 123
Mydouble = 3.14159
|[student1@pc244 kef2]$
```

Εισαγωγή στη Java



## Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

- **Δεύτερος τρόπος** εισαγωγής δεδομένων σε ένα πρόγραμμα.



Εισαγωγή στη Java



## Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

---

- Κώδικας:

```
InputStreamReader reader = new InputStreamReader(System.in);
BufferedReader input = new BufferedReader(reader);
String onoma = input.readLine();
```

- Χρειαζόμαστε το πακέτο i/o : `import java.io.*`
- Η εισαγωγή δεδομένων σε ένα πρόγραμμα είναι πιο “ευαίσθητη” από την έξοδο. Εάν εισάγουμε λανθασμένο τύπο δεδομένων το πρόγραμμα σταματά να εκτελείται. Ένα τέτοιο λάθος καλείται **exception** (εξαίρεση). Η Java μας παρέχει ειδικούς μηχανισμούς για να διαχειριζόμαστε τις εξαιρέσεις.
- Ο απλούστερος τρόπος να διαχειριστούμε εξαιρέσεις εισόδου/εξόδου είναι να αγνοήσουμε το λάθος συμπεριλαμβάνοντας την φράση “`throws IOException`” στη δήλωση της μεθόδου `main()`.

---

Εισαγωγή στη Java



## Εισαγωγή δεδομένων σε πρόγραμμα

---

- Πλήρης κώδικας:

```
public static void main(String[] arg) throws IOException
{
    InputStreamReader reader = new InputStreamReader(System.in);
    BufferedReader input = new BufferedReader(reader);
    String onoma = input.readLine();
    .....
}
```

---

Εισαγωγή στη Java