

Προγραμματισμός Η/Υ με τη γλώσσα προγραμματισμού Java

Γιάννης Σταματίου

Προσωπικός υπολογιστής, κατανεμημένοι υπολογιστές και εφαρμογές πελάτη/εξυπηρετητή (client/server)

- Το μοντέλο client/server
 - Οι εξυπηρετητές (servers) προσφέρουν αρχεία που χρειάζονται συχνότερα οι πελάτες (clients)
 - C και C++ αρκετά δημοφιλείς για τη δημιουργία λειτουργικών συστημάτων, δικτυακών εφαρμογών και εφαρμογών πελάτη/εξυπηρετητή
 - Η Java χρησιμοποιείται συχνά για εφαρμογές στο Internet
 - Ο προγραμματισμός σε Java μπορεί να είναι πιο παραγωγικός από τον προγραμματισμό σε C ή C++

Ιστορική εξέλιξη

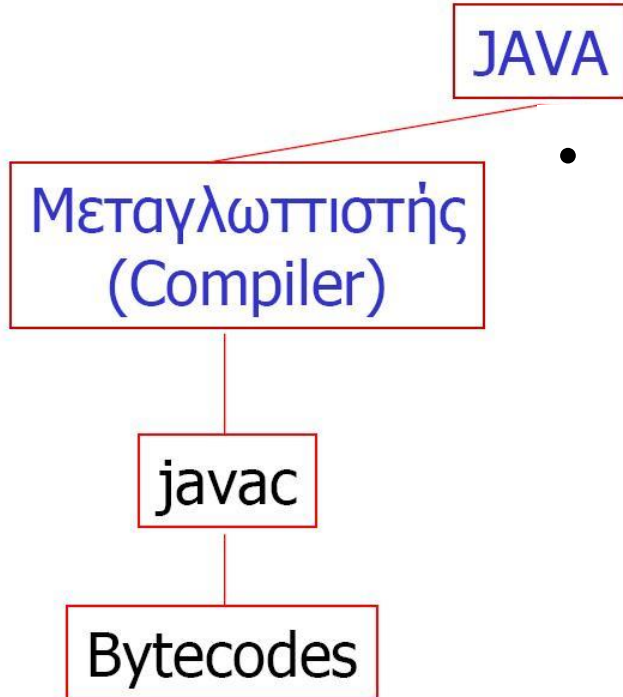
- Η C++ εξελίχθηκε (1979, Bjarne Stroustrup – Bell Labs) από την C (1972 – 1973, Dennis Ritchie – Bell Labs)
 - C εξελίχθηκε απο 2 προηγούμενες γλώσσες προγραμματισμού, τις BCPL and B
 - ANSI C καθιέρωσε παγκόσμια standards για προγραμματισμό σε C (το 1989)
- C++ αναβαθμίζει C
 - Δίνει δυνατότητες για αντικειμενοστραφή προγραμματισμό
 - Αντικείμενα – επαναχρησιμοποιούμενα συστατικά λογισμικού που μοντελοποιούν κομμάτια του πραγματικού κόσμου
 - Τα αντικειμενοστραφή προγράμματα είναι εύκολα στην κατανόηση, στην διόρθωση και στη μεταφορά τους σε άλλο υπολογιστικό περιβάλλον

Ιστορική εξέλιξη

- Java
 - Βασίστηκε στην C και στην C++ (SUN MICROSYSTEMS)
 - Το αρχικό της όνομα ήταν **Oak** (βελανιδιά).
 - Αναπτύχθηκε από τον James Gosling το 1991 για «έξυπνες» ηλεκτρονικές συσκευές
 - Επειδή δεν αναπτύχθηκε η αγορά, το project κινδύνευσε να ακυρωθεί
 - Με την έκρηξη του Internet το 1993, το project σώθηκε
 - Η Java χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία σελίδων με δυναμικό περιεχόμενο
 - Η Java ανακοινώθηκε επίσημα το 1995

Java και Internet

- Όταν το World Wide Web εμφανίστηκε στο διαδίκτυο το 1993, παρουσιάστηκε η ανάγκη μιας γλώσσας η οποία να είναι platform independent (ανεξάρτητη πλατφόρμας).



- Πλέον χρησιμοποιείται για δημιουργία σελίδων με διαδραστικό περιεχόμενο, για αναβάθμιση enhance web servers, για εφαρμογές σε διάφορες συσκευές (κινητά, ενσωματωμένα συστήματα κ.λπ.) ...

Java Class Libraries

- Προγράμματα Java
 - Αποτελούνται από τμήματα που ονομάζονται **classes**
 - Οι classes περιέχουν μεθόδους που επιτελούν κάποιον υπολογισμό
- Class libraries
 - Γνωστές και σαν Java API (Applications Programming Interface)
 - Πλούσια συλλογή από ήδη ορισμένες κλάσεις, έτοιμες για χρήση
- Δύο μέρη στην εκμάθηση της Java:
 - Εκμάθηση της ίδιας της γλώσσας ώστε να μπορεί ο χρήστης να φτιάξει τις δικές του κλάσεις
 - Εκμάθηση της χρήσης των ήδη υπαρχόντων class libraries

Βασικές αρχές λειτουργίας ενός τυπικού περιβάλλοντος Java

- Συστήματα ανάπτυξης εφαρμογών σε Java
 - Αποτελούνται από το περιβάλλον ανάπτυξης, την γλώσσα, Java Applications Programming Interface (API), class libraries
- Τα προγράμματα Java ακολουθούν τις εξής φάσεις δημιουργίας:
 - Edit (πληκτρολόγηση)
 - Χρήση ενός editor ώστε να γραφτεί το πρόγραμμα Java
 - **vi**, **emacs**, notepad, Jbuilder, Visual J++
 - **.java** extension
 - Compile (μετάφραση)
 - Μεταφράζει το πρόγραμμα σε μορφή που είναι κατανοητή σε έναν μεταφραστή Java
 - **javac** εντολή: **javac myProgram.java**
 - Δημιουργεί **.class** αρχείο που περιέχει σειρά από bytes (**myProgram.class**)

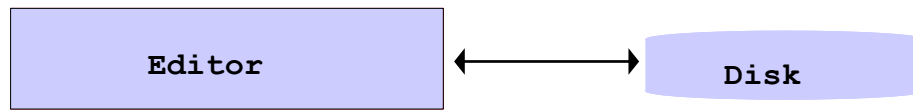
Βασικές αρχές λειτουργίας ενός τυπικού περιβάλλοντος Java

- (Συνέχεια)
 - Loading (φόρτωμα)
 - Ο Class loader μεταφέρει το αρχείο τύπου **.class** στη μνήμη
 - Εφαρμογές: τρέχουν στον υπολογιστή του χρήστη
 - Applets: φορτώνονται, προσωρινά, στον φυλλομετρητή (web browser) του χρήστη
 - Οι κλάσεις φορτώνονται και εκτελούνται από τον διερμηνευτή με χρήση της εντολής **java**, π.χ.
java Welcome
 - Τα έγγραφα σε μορφή HTML μπορούν να αναφέρονται σε Java Applets, που είναι φορτωμένα στον φυλλομετρητή

Βασικές αρχές λειτουργίας ενός τυπικού περιβάλλοντος Java

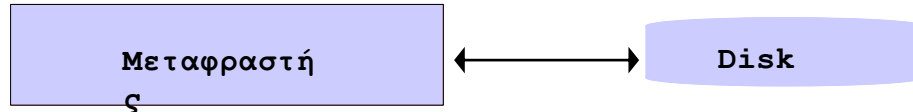
- (Συνέχεια)
 - Verify (επαλήθευση)
 - Ο *Bytecode verifier* επαληθεύει ότι ο ενδιάμεσος κώδικας είναι σωστός και δεν παραβιάζει την ασφάλεια
 - Η Java πρέπει να είναι ασφαλής – δυνατή η πρόκληση προβλημάτων (π.χ. από ιούς)
 - Execute (εκτέλεση)
 - Ο υπολογιστής εκτελεί τον κώδικα, ένα-ένα bytecode
 - Έτσι, εκτελεί τον υπολογισμό που περιγράφεται στο πρόγραμμα
 - Debugging (αποσφαλμάτωση) καθώς τα προγράμματα (συνήθως) δεν τρέχουν σωστά με την πρώτη!
 - Κάνουμε τις απαραίτητες αλλαγές και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία

Φάση 1

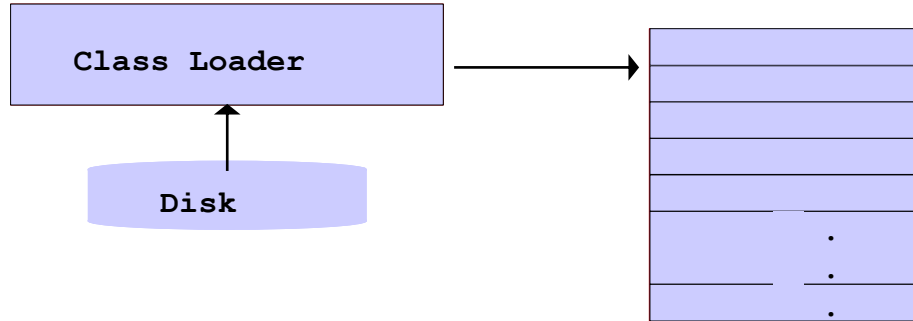


Το πρόγραμμα δημιουργείται και αποθηκεύεται στον δίσκο. Ο μεταφραστής δημιουργεί σειρές από bytes και τα αποθηκεύει στον δίσκο.

Φάση 2

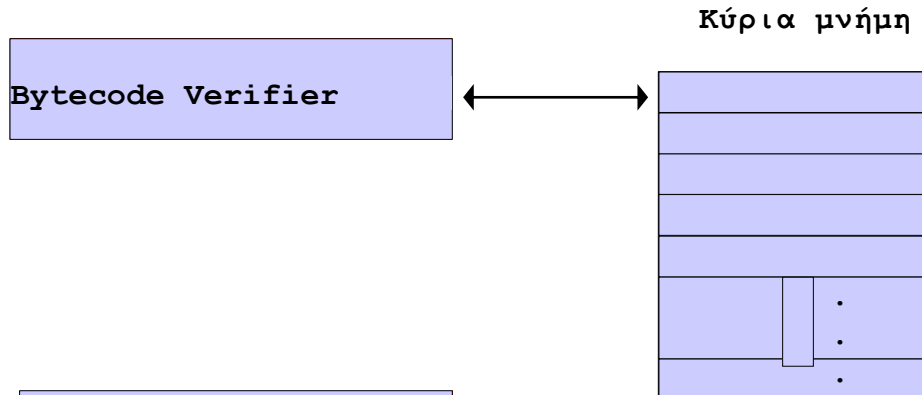


Φάση 3



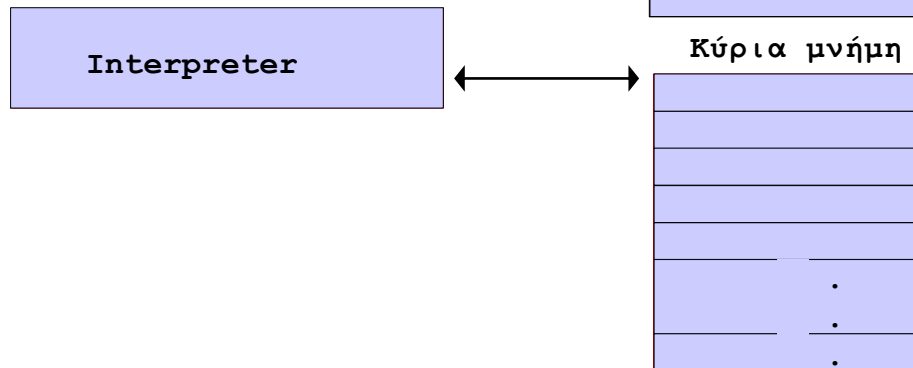
Ο Class loader μεταφέρει τις σειρές από bytes στην μνήμη.

Φάση 4



Ο Bytecode verifier επαληθεύει ότι όλες οι σειρές από bytes είναι ασφαλείς.


Φάση 5



Ο Interpreter διαβάζει τις σειρές από bytes και τους μεταφράζει στην γλώσσα μηχανής.

Εγκατάσταση BlueJ



- Αρχείο εγκατάστασης από τη σελίδα
<http://www.bluej.org/download/download.html>
- Ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα που έχουμε στον υπολογιστή μας κατεβάζουμε το αρχείο
- Πρέπει να έχουμε στον υπολογιστή μας πλατφόρμα java
<https://www.java.com/en/download/manual.jsp>
- Εκτελούμε τα βήματα της εγκατάστασης του BlueJ και δημιουργείται το εικονίδιο εκκίνησης: 

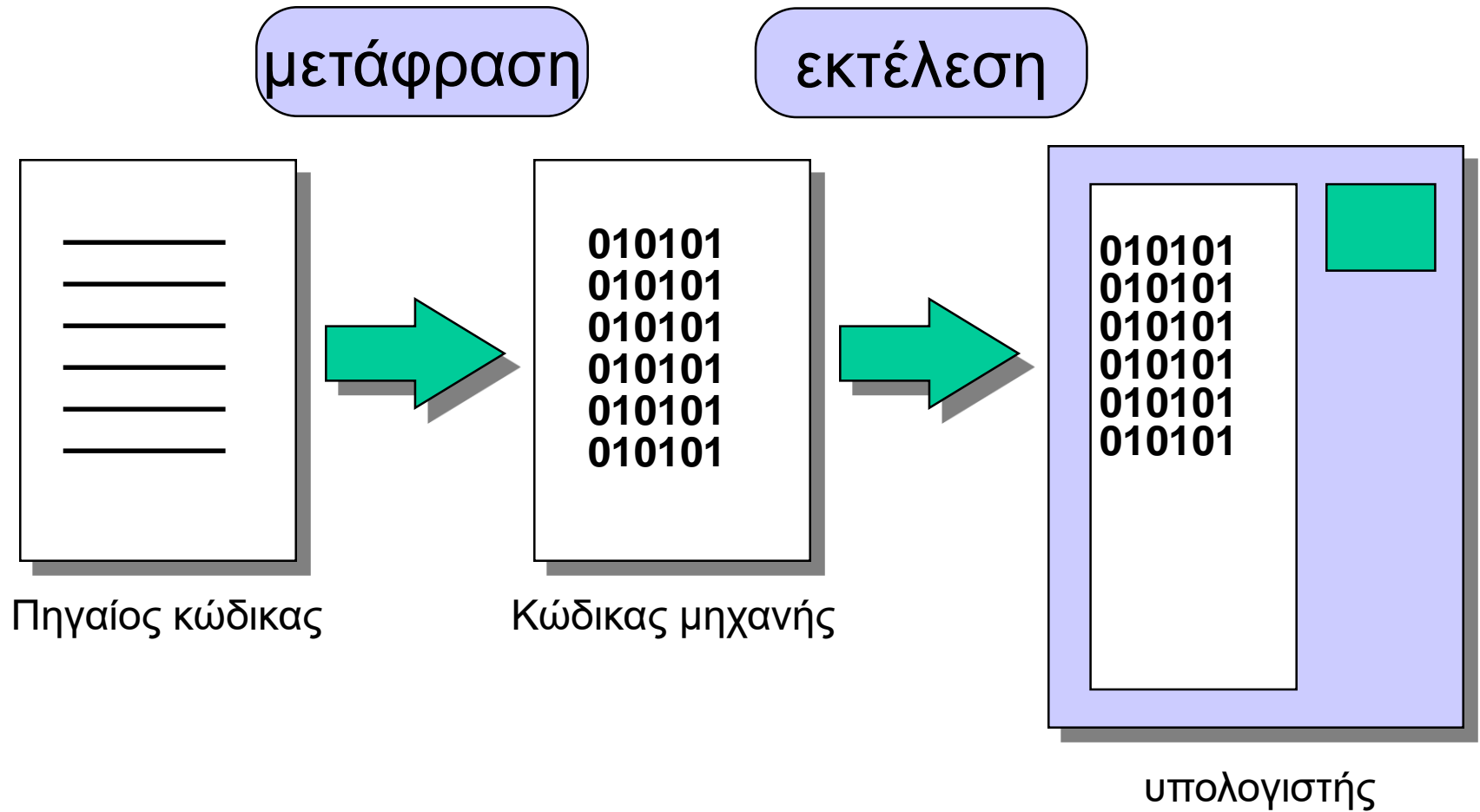
Ένα πολύ απλό παράδειγμα σε java

```
import java.io.*;

public class myHello
{
    public static void main() throws IOException
    {
        System.out.println("Hello planet!!");
    }
}
```

- (1) edit,
- (2) compile,
- (3) run.
- Ας δούμε τι κάνει το άνω πρόγραμμα με την βοήθεια του **BlueJ**....

Μεταγλώττιση (Compilation)



Τοπικές Μεταβλητές

```
import java.util.Scanner;
public class Addition
{
    public static void main (String[ ] args)
    {
        Scanner input = new Scanner( System.in );

        int number1, number2;
        int sum;

        System.out.print("Enter first number: ");
        number1 = input.nextInt();

        System.out.print("Enter second number: ");
        number2 = input.nextInt();

        sum = number1+number2;

        System.out.printf("The sum is %d\n", sum);
    }
}
```

Παρατηρήσεις

- Η **Scanner** είναι μια κλάση του πακέτου **java.util**, και αποτελεί τμήμα της Java class library ή Java Application Programming Interface (Java API).
- Η εντολή **import** εισάγει την κλάση **Scanner** στο πρόγραμμα.
- Η εντολή **Scanner input = new Scanner(System.in)** διεκπεραιώνει δύο ενέργειες
 - i) Δηλώνει πως η μεταβλητή **input** είναι τύπου **Scanner**;
 - ii) Δημιουργεί (μέσω της **new**) ένα νέο αντικείμενο της κλάσης **Scanner** και καταχωρεί στην μεταβλητή **input**. Το αντικείμενο αυτό είναι κατάλληλο για ανάγνωση από το πληκτρολόγιο (το **System.in** είναι το standard input object).
- Μεταβλητές τύπου **int** παίρνουν ακέραιες τιμές από -2,147,483,648 έως +2,147,483,647
- Το πακέτο **java.lang** περιέχει κλάσεις όπως η **System** που εντάσσονται αυτόματα σ' ένα πρόγραμμα ακόμα και χωρίς την εντολή **import**.
- Με το **%d** στην **printf** δηλώνουμε πως στην συγκεκριμένη θέση θα εκτυπωθεί ακέραιος.

Μεταβλητές και Μνήμη

Μια εντολή καταχώρησης καταχωρεί μια τιμή σε μια μεταβλητή.

Παραδείγματα:

```
int numberOfSeats, year=5;  
String name;
```

```
numberOfSeats = 4;  
name = "Homer";  
year = year+2;
```

```
int size;
```

0 size

```
size = 55;
```

55 size

```
size = size - 5;
```

50 size

Εντολή *if*

Άσκηση:

Να γραφεί εφαρμογή Java που δέχεται ως είσοδο έναν ακέραιο και εκτυπώνει την απόλυτη τιμή του.

```
import java.util.Scanner;
public class controlStatements
{
    public static void main(String[ ] args)
    {
        Scanner input = new Scanner( System.in );
        int x, y;

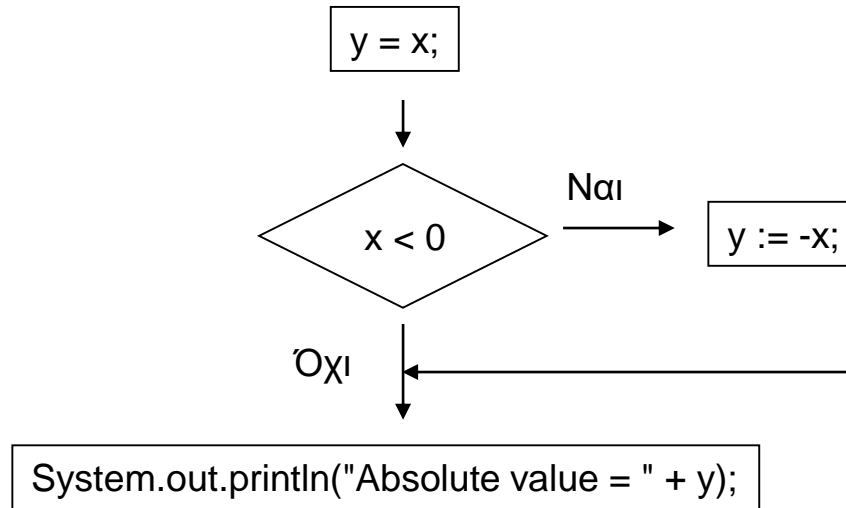
        System.out.print("Enter first number: ");
        x = input.nextInt();

        y = x;

        if (x < 0)
            y = -x;

        System.out.println("Absolute value = " + y);
    }
}
```

Ροή Προγράμματος



Σενάριο A:

$x = -2$

Absolute value = 2

Σενάριο B:

$x = 5$

Absolute value = 5

Η Εντολή *if-else*

Άσκηση

Ένα κατάστημα ρούχων έχει εκπτώσεις. Οτιδήποτε πάνω από 100 Euro έχει έκπτωση 30% ενώ τα υπόλοιπα ρούχα έχουν έκπτωση 20%. Να γραφεί εφαρμογή Java που δέχεται ως είσοδο διαβάζει την αρχική τιμή ενός ρούχου και εκτυπώνει την νέα του τιμή.

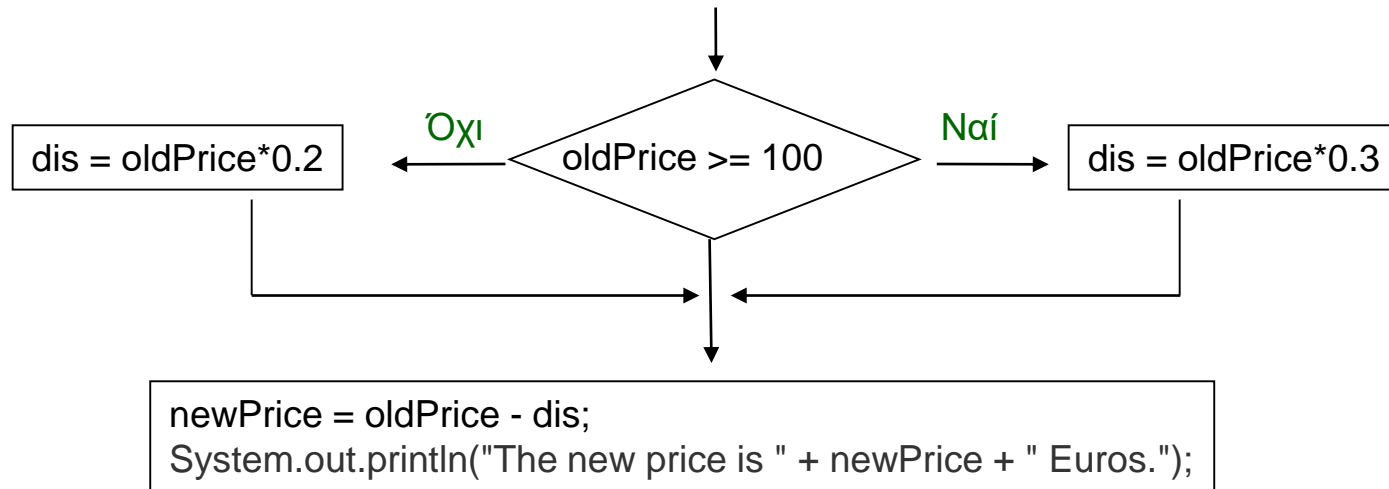
```
public static void main (String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    double oldPrice, newPrice, dis;

    System.out.print("Enter price: ");
    oldPrice = input.nextDouble();

    if (oldPrice >= 100.0)
        dis = oldPrice*0.3;
    else
        dis = oldPrice*0.20;

    newPrice = oldPrice - dis;
    System.out.println("The new price is " + newPrice + " Euros.");
}
```

Ροή Προγράμματος



Σενάριο A:

`oldPrice = 50`
The new price is 40.00 Euros.

Σενάριο B:

`oldPrice = 200`
The new price is 140.00 Euros.

Σύνθετες Εντολές

Άσκηση

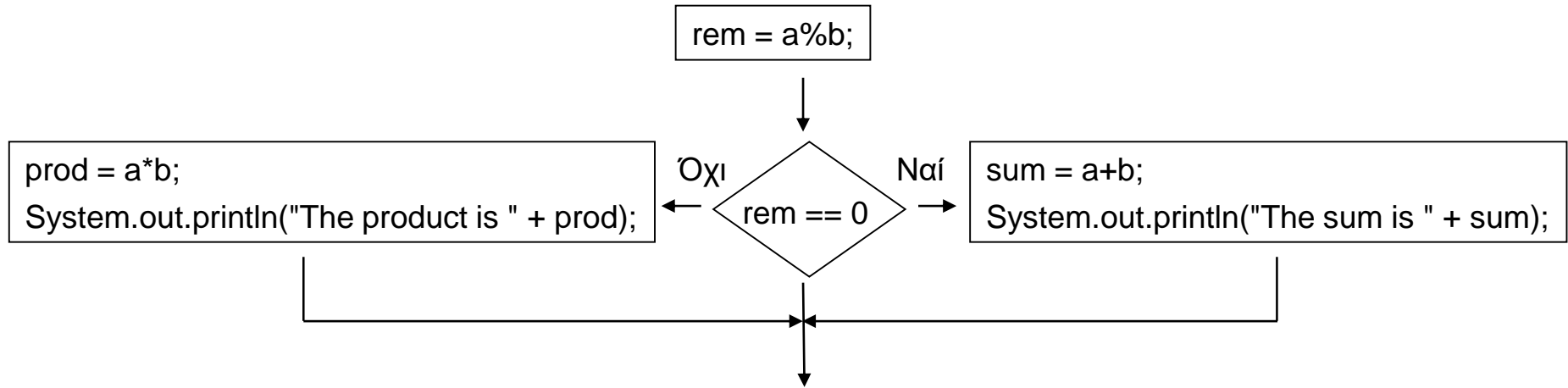
Να γραφεί εφαρμογή Java που δέχεται ως είσοδο δύο ακεραίους A και B, και εμφανίζει το άθροισμά τους εάν το A είναι πολλαπλάσιο του B, διαφορετικά εμφανίζει το γινόμενό τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, b, rem, sum, prod;

    System.out.print("Enter two numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

    rem = a%b;
    if (rem == 0)
    {
        sum = a+b;
        System.out.println("The sum is " + sum);
    }
    else
    {
        prod = a*b;
        System.out.println("The product is " + prod);
    }
}
```

Ροή Προγράμματος



Σενάριο A:

$a = 50, b = 5$
The sum is 55

Σενάριο B:

$a = 15, b = 2$
The product is 30

Άσκηση

Το ημερομίσθιο ενός εργαζόμενου είναι 100 Euro τις καθημερινές, ενώ τα Σαββατοκύριακα προσαυξάνεται κατά 50%. Γράψτε μία εφαρμογή Java που δέχεται ως είσοδο τον κωδικό της τρέχουσας ημέρας (η Κυριακή έχει τον κωδικό 1, η Δευτέρα τον κωδικό 2, κλπ), και υπολογίζει το ημερομίσθιο.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int day;
    double pay, rate;

    System.out.print("Enter the day: ");
    day = input.nextInt();
    rate = 100;

    if ((day == 1) || (day == 7))
        pay = rate*1.5;
    else
        pay = rate;

    System.out.println("Today's pay is " + pay + " Euro");
}
```

Ένθετες Εντολές *if-else*

Άσκηση

Σε ορισμένα πανεπιστήμια του εξωτερικού υπάρχουν δύο κλίμακες βαθμολογίας. Στην πρώτη κλίμακα K1 οι βαθμοί κυμαίνονται από 0-100, ενώ στην δεύτερη κλίμακα K2 αποτελούνται από τα σύμβολα F, CQ, C, B, A. Η αντιστοιχία μεταξύ της κλίμακας K1 και της κλίμακας K2 είναι η εξής:

K1	K2
0 - 49	<i>F</i>
50 - 59	<i>CQ</i>
60 - 69	<i>C</i>
70 - 74	<i>B</i>
75 - 100	<i>A</i>

Να γραφεί εφαρμογή Java που να μετατρέπει την βαθμολογία από K1 σε K2.

Ένθετες Εντολές *if-else*

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int marks;

    System.out.print("Enter marks: ");
    marks = input.nextInt();

    if (marks < 50)
        System.out.println("Grade = F");

    else if (marks <60)
        System.out.println("Grade = CQ");

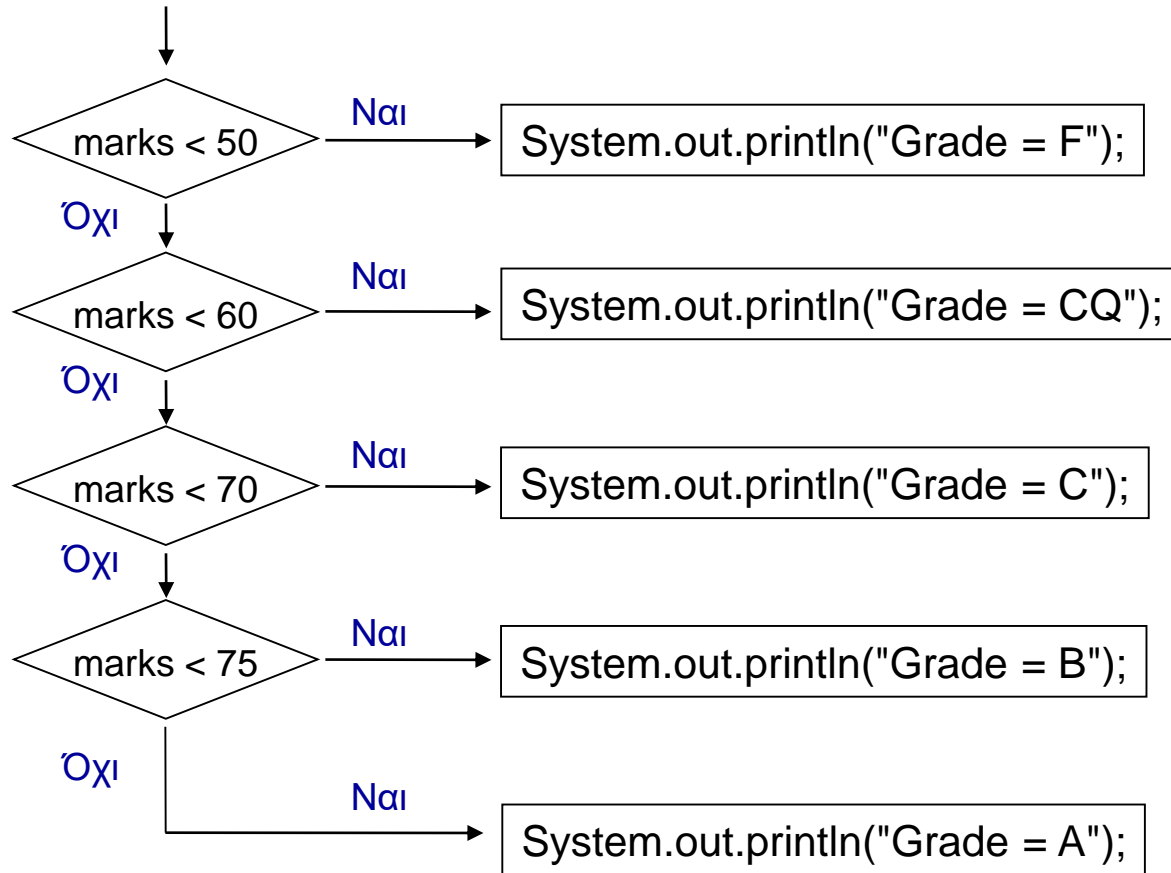
    else if (marks <70)
        System.out.println("Grade = C");

    else if (marks <75)
        System.out.println("Grade = B");

    else
        System.out.println("Grade = A");

}
```

Ροή Προγράμματος



Άσκηση

Γράψτε μία εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο ένα χαρακτήρα και εκτυπώνει το μήνυμα:

- “Arithmetic Operator”, εάν ο χαρακτήρα είναι ο αριθμητικός τελεστής `+`
- “Relational Operator”, εάν ο χαρακτήρα είναι το `<`
- “Punctuation Mark”, εάν ο χαρακτήρας είναι η `(`
- “Wrong Input”, σε κάθε άλλη περίπτωση.

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα $1+2+3+4$.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int sum;

    sum = 1+2+3+4;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
	0

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
	1

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1
	3

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1
3	3

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1
3	3
	6

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1
3	3
4	6

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1
3	3
4	6
	10

Εντολή for

Γράψτε μια εφαρμογή Java που υπολογίζει το άθροισμα 1+2+3+4.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    int i, sum;

    sum = 0;

    for (i = 1; i <= 4; i++)
        sum = sum+i;

    System.out.println("The sum is "+sum);
}
```

Εκτέλεση

i	sum
1	0
2	1
3	3
4	6
5	10

Παράδειγμα

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο και “μετράει” ανάποδα από αυτόν το ακέραιο μέχρι το μηδέν.

```
public static void main(String[ ] args)
{

    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int N, i;

    System.out.print("Enter number: ");
    N = input.nextInt();

    for (i = N; i >= 0; i--)
        System.out.println("I = " + i);

}
```

Παράδειγμα (2)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακεραίους και θα εκτυπώνει όλους τους κοινούς διαιρέτες τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{

    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, b, i;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();


}
```

Παράδειγμα (2)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακераίους και θα εκτυπώνει όλους τους κοινούς διαιρέτες τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{

Scanner input = new Scanner( System.in );
    int  a, b, i;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

    for (i = 1; i <= a; i++)
        if ((a%i == 0) && (b%i == 0))
            System.out.println("Common Divison: " + i);

}
```

Παράδειγμα (3)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακεραίους και θα εκτυπώνει όλους τους κοινούς διαιρέτες τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{

    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, b, i;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

}
```

Παράδειγμα (3)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακераίους και θα εκτυπώνει όλους τους κοινούς διαιρέτες τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{

Scanner input = new Scanner( System.in );
    int  a, b, i;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

    for (i = 1; i <= a; i++)
        if ((a%i == 0) && (b%i == 0))
            System.out.println("Common Divisor: " + i);

}
```

Παράδειγμα (4)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακераίους και θα εκτυπώνει τον μέγιστο κοινό διαιρέτη τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{

Scanner input = new Scanner( System.in );
    int  a, b, i, max;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

    max = 1;

    System.out.printf("Greatest Common Divisor: %d\n", max);
}
```

Παράδειγμα (4)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακераίους και θα εκτυπώνει τον μέγιστο κοινό διαιρέτη του.

```
public static void main(String[ ] args)
{

Scanner input = new Scanner( System.in );
    int  a, b, i, max;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

    max = 1;
    for (i = 2; i <= a; i++)
        if ((a%i == 0) && (b%i == 0))
            max = i;
    System.out.printf("Greatest Common Divisor: %d\n", max);
}
```

Παράδειγμα (5)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο και θα υπολογίζει εάν είναι πρώτος.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, i, d;

    System.out.print("Enter a number: ");
    a = input.nextInt();

    d = 1;

    if (d == 1)
        System.out.println("Prime Number");
    else
        System.out.println("Composite Number");
}
```

Παράδειγμα (5)

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο και θα υπολογίζει εάν είναι πρώτος.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, i, d;

    System.out.print("Enter a number: ");
    a = input.nextInt();

    d = 1;
    for (i = 2; i < a; i++)
        if (a%i == 0)
            d = i;

    if (d == 1)
        System.out.println("Prime Number");
    else
        System.out.println("Composite Number");
}
```

Εντολή *while*

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο δύο θετικούς ακέραιους a, b και θα υπολογίζει τον μέγιστο κοινό διαιρέτη τους.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, b, d, temp;

    System.out.print("Enter 2 numbers: ");
    a = input.nextInt();
    b = input.nextInt();

    if (a > b)
    {
        temp = a;
        a = b;
        b = temp;
    }

    d = a;

    while ((a%d != 0) || (b%d != 0))
        d--;

    System.out.println("Greatest Common"
        + "Divisor: " + d);
}
```

Εντολή *do..while*

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο *a* και θα υπολογίζει εάν είναι πρώτος.

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, i=1;

    System.out.print("Enter a numbers: ");
    a = input.nextInt();

    do
    {
        i++;
    } while (a%i != 0);

    if (i==a)
        System.out.println("Prime number.");
    else
        System.out.println("Composite number.");
}
```

Προσοχή!

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο a και θα υπολογίζει το άθροισμα όλων των ζυγών αριθμών μικρότερων του a .

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, sum, i;

    System.out.print("Enter a numbers: ");
    a = input.nextInt();

    sum = 0;
    i = 0;
    do
    {
        sum = sum+i;
    } while (i != a);

    System.out.println("The sum is = " + sum);
}
```

Προσοχή!

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο a και θα υπολογίζει το άθροισμα όλων των ζυγών αριθμών μικρότερων του a .

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, sum, i;

    System.out.print("Enter a numbers: ");
    a = input.nextInt();

    sum = 0;
    i = 0;
    do
    {
        sum = sum+i;           i = i+2;
    } while (i != a);

    System.out.println("The sum is = " + sum);
}
```

Προσοχή!

Γράψτε μια εφαρμογή Java που θα δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο a και θα υπολογίζει το άθροισμα όλων των ζυγών αριθμών μικρότερων του a .

```
public static void main(String[ ] args)
{
    Scanner input = new Scanner( System.in );
    int a, sum, i;

    System.out.print("Enter a numbers: ");
    a = input.nextInt();

    sum = 0;
    i = 0;
    do
    {
        sum = sum+i;
        i = i+2;
    } while (i != a); while (i < a);

    System.out.println("The sum is = " + sum);
}
```