

## 2 ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στα πιο πολλά προγράμματα απαιτούνται να γίνονται κάποιοι έλεγχοι για το αν μπορεί να γίνει μια πράξη ( π.χ. αν ο διαιρέτης δεν είναι μηδέν ), αν ένας αριθμός ή όνομα υπάρχει σε μια λίστα, αν ένας βαθμός που θα εισαχθεί σε ένα πρόγραμμα είναι μια αποδεκτή τιμή ( από 1 μέχρι 10 ) κ.λ.π. πριν προβούμε στην εκτέλεση κάποιας ή κάποιων εντολών. Για να γίνει ο έλεγχος θα πρέπει να γίνει κάποια σύγκριση, π.χ. ο διαιρέτης δεν είναι ίσος με το μηδέν, ο βαθμός είναι μεταξύ του 0 και του 10 κ.λ.π..

Η πιο απλή μορφή σύγκρισης – εντολής ελέγχου έχει τη μορφή :

```
if (<συνθήκη>
    εντολή;

if (<συνθήκη>) {
    block εντολών;
}
```

όπου ελέγχεται η συνθήκη αν είναι αληθής. **Αν** ισχύει η συνθήκη, εκτελείται η εντολή ή οι εντολές ( οι οποίες θα πρέπει να περικλείονται σε άγκιστρα, αν είναι περισσότερες από μια ) μετά το `if`. Αν ΔΕΝ ισχύει η συνθήκη, δε γίνεται τίποτα.

Η συνθήκη μπορεί να περιλαμβάνει μεταβλητές ή αριθμητικές εκφράσεις, ενώ οι συγκρίσεις γίνονται με τους παρακάτω Σχισιακούς Τελεστές ή Τελεστές Σύγκρισης :

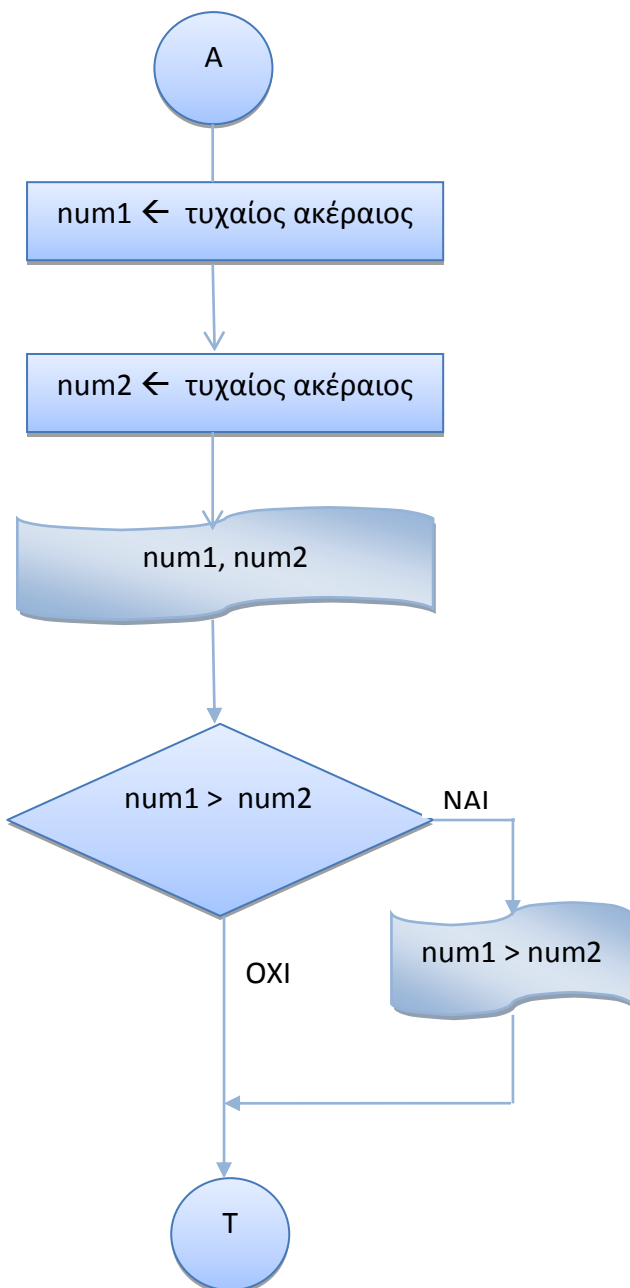
<u>Σύγκριση</u>	<u>Σύμβολο</u>	<u>Σχισιακός Τελεστής</u>
Μικρότερο	<	<
Μικρότερο ή ίσο	≤	<=
Ίσο	=	==
Μεγαλύτερο ή ίσο	≥	>=
Μεγαλύτερο	>	>
Διάφορο	≠	!=

- ❖ Αν η συνθήκη περιέχει **boolean** μεταβλητή **ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ** να ελεγχθεί αν η τιμή της είναι **true** ή **false**. Αντί του `if (b == true)` μπορούμε να γράψουμε `if (b)` .

## 2.1 Ένα Απλό Πρόγραμμα με την Εντολή Ελέγχου if

Να γραφεί Αλγόριθμος/πρόγραμμα, το οποίο θα δημιουργεί 2 τυχαίους ακέραιους αριθμούς **num1** και **num2** μεταξύ του 1 και 10. Θα εμφανίζει τις τιμές τους και θα ελέγχει αν ο αριθμός **num1** είναι μεγαλύτερος του **num2**, οπότε σ' αυτή την περίπτωση θα εμφανίζει τη σχέση τους, **num1 > num2**.

### ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



### ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ 2 τυχαίους ακέραιους αριθμούς **num1** και **num2**
2. Εμφανίζω τις τιμές των **num1** και **num2**
3. **Αν** το **num1 > num2** **τότε**

Εμφανίζω το **num1 > num2**

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class If1 {
    /*
    Δίνονται 2 τυχαίοι ακέραιοι αριθμοί num1, num2 μεταξύ του 1 και 10. Να
    ελεγχθεί αν ο αριθμός num1 είναι μεγαλύτερος του num2, οπότε σ' αυτή την
    περίπτωση θα εμφανίζει τη σχέση τους, num1 > num2
    */
    public static void main(String[] args) {
        // Δήλωση των ακέρασιων μεταβλητών num1, num2
        int num1, num2;

        // Δημιουργία 2 τυχαίων ακεραίων num1, num2 με τιμές στο 0 - 10
        num1 = (int)(Math.random()*10) + 1;
        num2 = (int)(Math.random()*10) + 1;

        // Εμφάνιση των τιμών του num1 και num2
        System.out.println("num1 = " + num1 + "\nnum2 = " + num2);

        // Έλεγχος αν ο num1 είναι μεγαλύτερος του num2, εμφάνιση της σχέσης
        if (num1 > num2) System.out.println( num1 + " > " + num2);
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

```
num1 = 3
num2 = 1
3 > 1
```

```
num1 = 5
num2 = 9
```

- ❖ Η μέθοδος `random()` δημιουργεί έναν τυχαίο **πραγματικό** αριθμό μεταξύ του 0 και του 1 και ανήκει στην κλάση `Math`, η οποία περιέχει μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να κάνουμε βασικές πράξεις με εκθετικά, λογαρίθμους, τετραγωνικές ρίζες και τριγωνομετρικές συναρτήσεις, όπως π.χ. τη  $\sin(x)$  για τον υπολογισμό του ημιτόνου του  $x$ , την  $\cos(x)$  για τον υπολογισμό του συνημιτόνου του  $x$ , την  $\sqrt{x}$  για τον υπολογισμό της τετραγωνικής ρίζας του  $x$ , την  $\exp(x)$  για τον υπολογισμό του  $e^x$ , και την `pow(x, y)` για τον υπολογισμό του  $x^y$ .

Μια άλλη μορφή σύγκρισης – εντολής ελέγχου έχει τη μορφή :

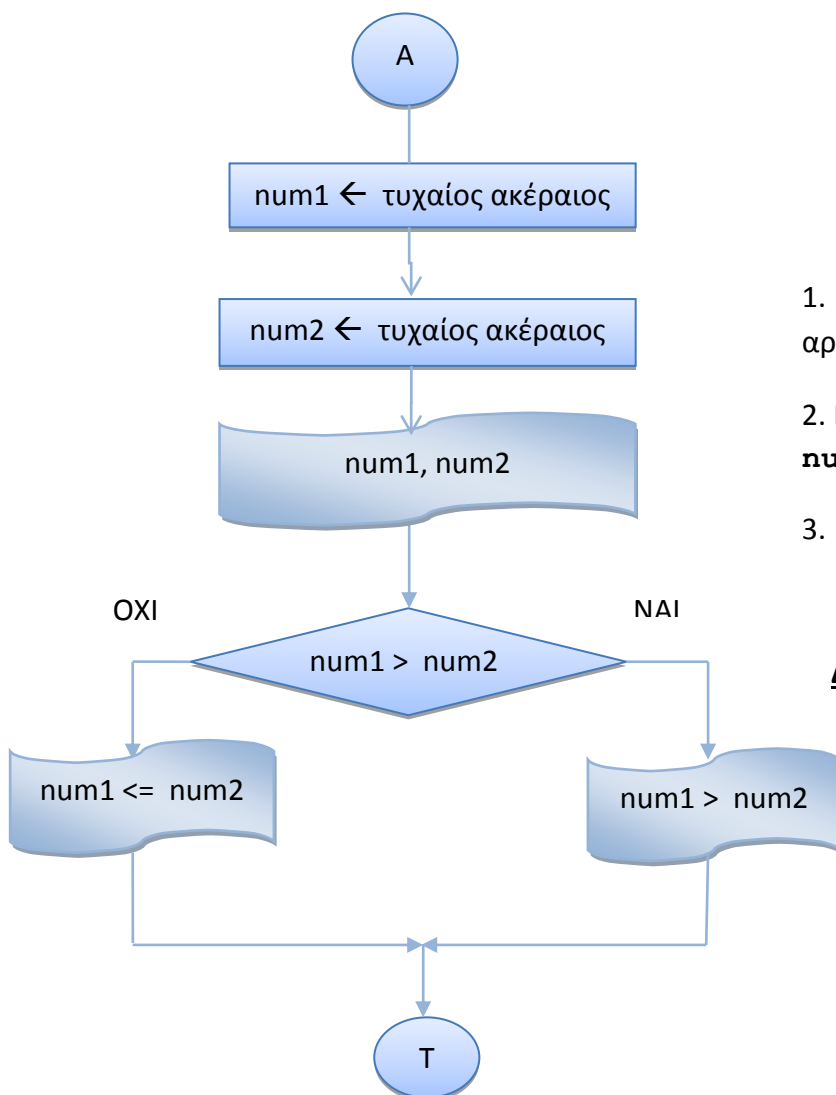
```
if (<συνθήκη>
    εντολή-1; ή >){ block εντολών-1; }
else
    εντολή-2; ή >){ block εντολών-2; }
```

όπου ελέγχεται η συνθήκη αν είναι αληθής. **Αν ισχύει** η συνθήκη, εκτελείται η εντολή-1 ή οι εντολές-1, μετά το `if`. Αν **ΔΕΝ** ισχύει η συνθήκη, εκτελείται η εντολή-2 ή οι εντολές-2, μετά το `else`.

## 2.2 Τροποποίηση Προγράμματος 2.1 με την Εντολή Ελέγχου `if - else`

Να τροποποιηθεί το Πρόγραμμα 2.1, ώστε να δημιουργεί 2 τυχαίους ακέραιους αριθμούς `num1` και `num2` μεταξύ του 1 και 10. Θα εμφανίζει τις τιμές τους και θα ελέγχει αν ο αριθμός `num1` είναι μεγαλύτερος του `num2`, οπότε σ' αυτή την περίπτωση θα εμφανίζει τη σχέση τους, `num1 > num2`. Αν δεν ισχύει η συνθήκη, θα εμφανίζει `num1 <= num2`.

### ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



### ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ 2 τυχαίους ακέραιους αριθμούς `num1` και `num2`
2. Εμφανίζω τις τιμές των `num1` και `num2`
3. **Αν** το `num1 > num2` **τότε**

Εμφανίζω το `num1 > num2`

#### **Διαφορετικά**

Εμφανίζω το `num1 <= num2`

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfElse {
/*
Δίνονται 2 τυχαίοι ακέραιοι αριθμοί num1, num2 μεταξύ του 1 και 10.
Να ελεγχθεί αν ο αριθμός num1 είναι μεγαλύτερος του num2, οπότε σ' αυτή
την
περίπτωση θα εμφανίζει τη σχέση τους, num1 > num2. Αν δεν ισχύει η
συνθήκη,
θα εμφανίζει num1 <= num2.
*/
public static void main(String[] args) {
    // Δήλωση των ακέραιων μεταβλητών num1, num2
    int num1, num2;

    // Δημιουργία 2 τυχαίων ακεραίων num1, num2 με τιμές στο 0 - 10
    num1 = (int) (Math.random()*10) + 1;
    num2 = (int) (Math.random()*10) + 1;

    // Εμφάνιση των τιμών του num1 και num2
    System.out.println("num1 = " + num1 + "\nnum2 = " + num2);

    // Έλεγχος αν ο num1 είναι μεγαλύτερος του num2, εμφάνιση της
σχέσης
    if (num1 > num2)
        System.out.println( num1 + " > " + num2);
    else
        System.out.println( num1 + " <= " + num2);
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

```
num1 = 3
num2 = 1
3 > 1
```

```
num1 = 2
num2 = 5
2 <= 5
```

Όταν σε έναν έλεγχο υπάρχουν περισσότερα από δύο ενδεχόμενα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη σκάλα `if - else - if`. Σ' αυτήν την περίπτωση υπάρχουν περισσότερες συνθήκες να ελεγχθούν και εκτελούνται οι αντίστοιχες εντολές.

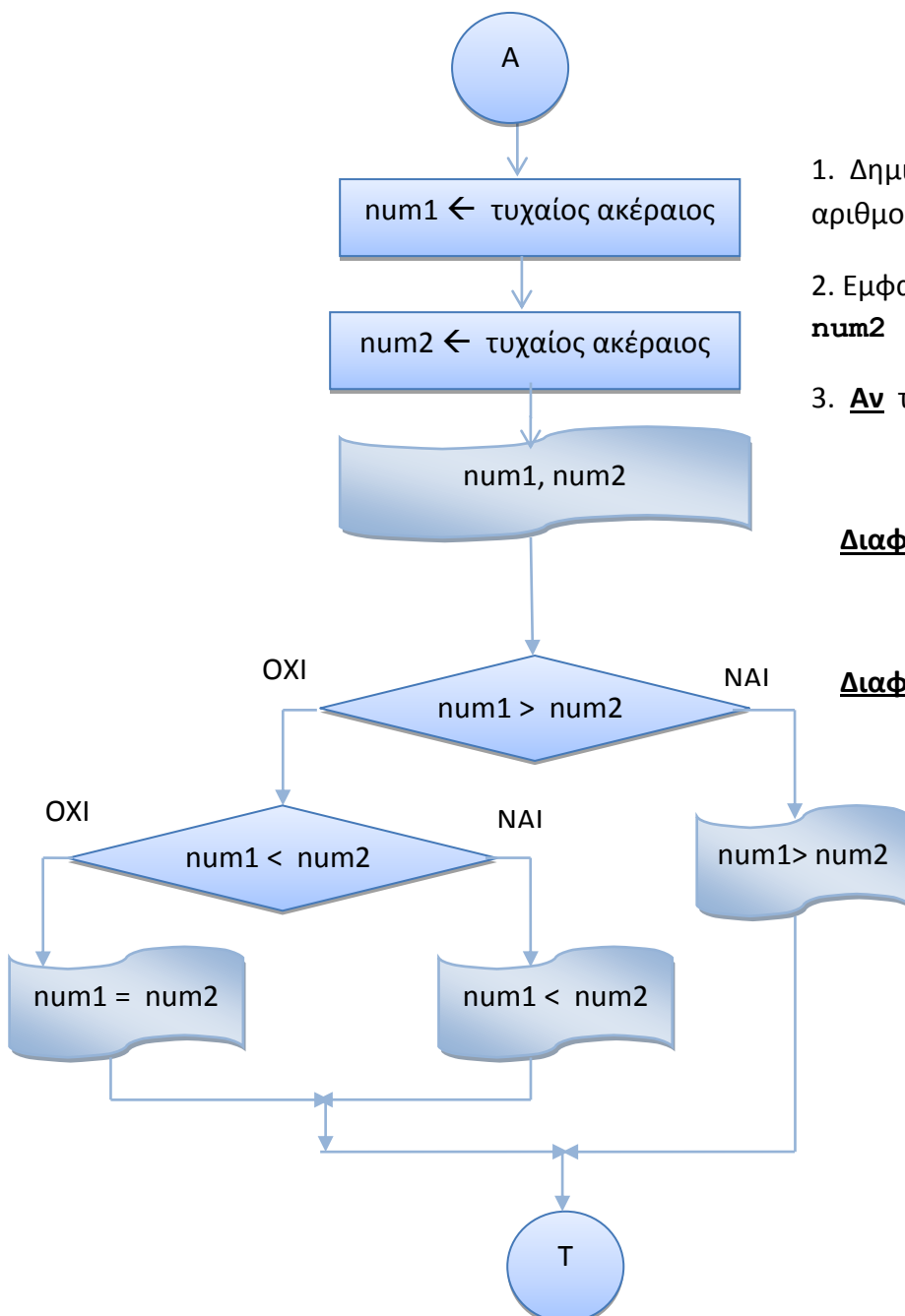
```
if (<συνθήκη-1>
    εντολή-1; ή >){ block εντολών-1; }
else if (<συνθήκη-2>)
    εντολή-2; ή >){ block εντολών-2; }
else
    εντολή-3; ή >){ block εντολών-3; }
```

όπου ελέγχεται η συνθήκη-1. **Αν** ισχύει η συνθήκη-1, εκτελείται η εντολή-1 ή οι εντολές-1, μετά το `if`. **Αν ΔΕΝ** ισχύει η συνθήκη-1, ελέγχεται η συνθήκη-2. Αν ισχύει, εκτελείται η εντολή-2 ή οι εντολές-2, μετά το `else if`. **Αν ΔΕΝ** ισχύει η συνθήκη-2, εκτελείται η εντολή-3 ή οι εντολές-3, μετά το `else`.

## 2.3 Τροποποίηση Προγράμματος 2.1 με την Εντολή Ελέγχου if - else -if

Να τροποποιηθεί το Πρόγραμμα 2.1, ώστε να δημιουργεί 2 τυχαίους ακέραιους αριθμούς **num1** και **num2** μεταξύ του 1 και 10. Θα εμφανίζει τις τιμές τους και θα ελέγχει αν ο αριθμός **num1** είναι μεγαλύτερος του **num2**, οπότε σ' αυτή την περίπτωση θα εμφανίζει τη σχέση τους, **num1 > num2**. Διαφορετικά, θα ελέγχει αν ο αριθμός **num1** είναι μικρότερος του **num2**, οπότε θα εμφανίζει **num1 < num2**. Αν δεν ισχύει ούτε αυτό, θα εμφανίζει **num1 = num2**.

### ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



### ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ 2 τυχαίους ακέραιους αριθμούς **num1** και **num2**

2. Εμφανίζω τις τιμές των **num1** και **num2**

3. Αν το **num1 > num2** τότε

Εμφανίζω το **num1 > num2**

Διαφορετικά Αν το **num1 < num2**

Εμφανίζω το **num1 < num2**

Διαφορετικά

Εμφανίζω το **num1 = num2**

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfElseIf {
    /*
    Δίνονται 2 τυχαίοι ακέραιοι αριθμοί num1, num2 μεταξύ του 1 και 10.
    Να ελεγχθεί αν ο αριθμός num1 είναι μεγαλύτερος του num2, οπότε σ' αυτή την
    περίπτωση θα εμφανίζει τη σχέση τους, num1 > num2. Αν δεν ισχύει η συνθήκη,
    θα ελέγχει αν ο αριθμός num1 είναι μικρότερος του num2, οπότε θα εμφανίζει
    num1 < num2. Αν δεν ισχύει ούτε αυτό, θα εμφανίζει num1 = num2.
    */
    public static void main(String[] args) {
        // Δήλωση των ακέραιων μεταβλητών num1, num2
        int num1, num2;

        // Δημιουργία 2 τυχαίων ακεραίων num1, num2 με τιμές στο 0 - 10
        num1 = (int)(Math.random()*10) + 1;
        num2 = (int)(Math.random()*10) + 1;

        // Εμφάνιση των τιμών του num1 και num2
        System.out.println("num1 = " + num1 + "\nnum2 = " + num2);

        // Έλεγχος αν ο num1 είναι μεγαλύτερος του num2, εμφάνιση της σχέσης
        if (num1 > num2)
            System.out.println( num1 + " > " + num2);
        else if (num1 < num2)
            System.out.println( num1 + " < " + num2);
        else
            System.out.println( num1 + " = " + num2);
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

```
num1 = 4
num2 = 1
4 > 1
```

```
num1 = 4
num2 = 6
4 < 6
```

```
num1 = 4
num2 = 4
4 = 4
```

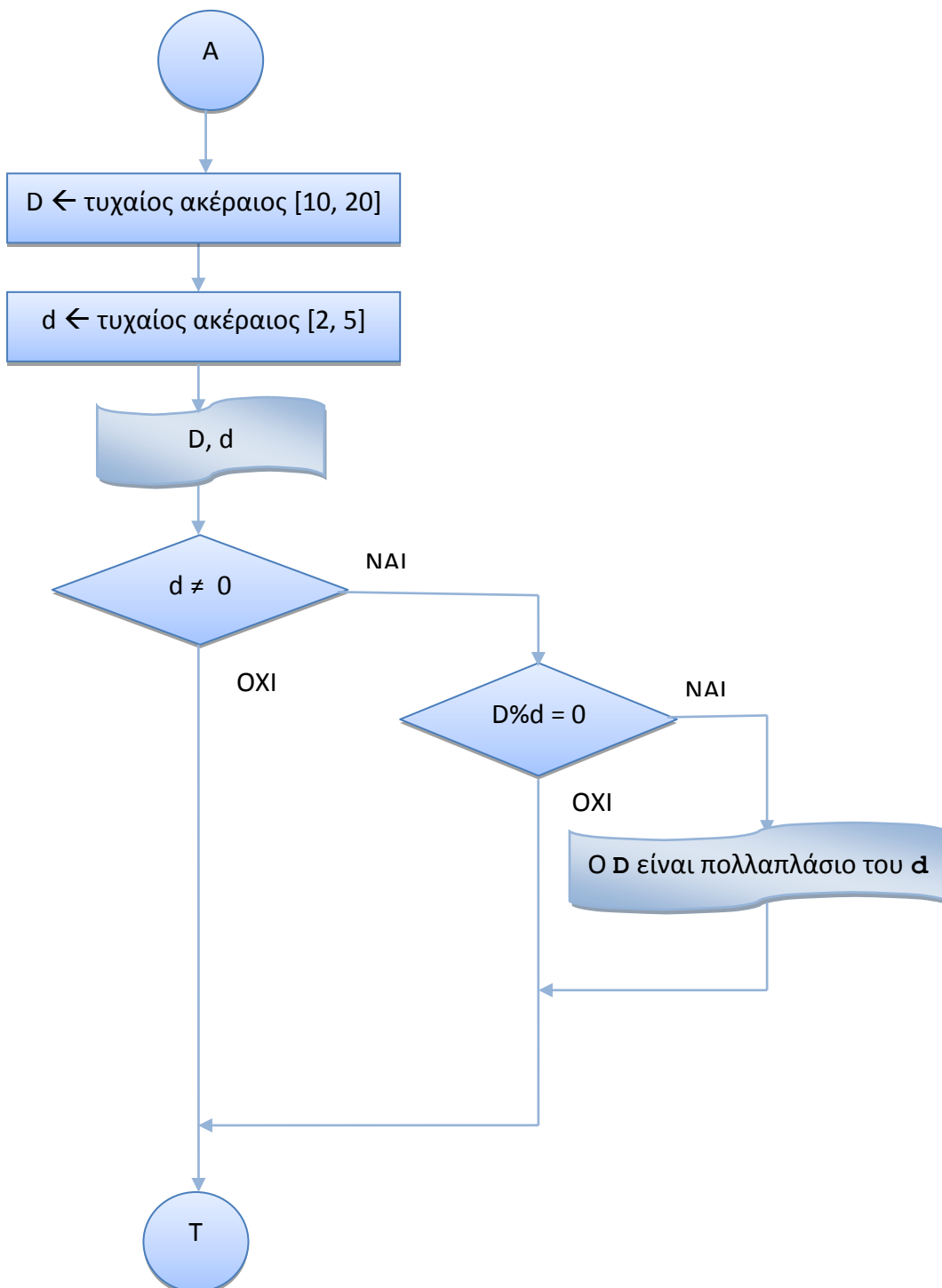
### Παρατήρηση

- ❖ Μπορεί στο τμήμα του `if` να υπάρχει και δεύτερο `if`, δηλαδή να ελεγχθεί και κάποια άλλη συνθήκη, όπως φαίνεται στο επόμενο παράδειγμα :

## 2.4 Πρόγραμμα με την Εντολή Ελέγχου if - if

Να γραφεί Αλγόριθμος/Πρόγραμμα, το οποίο θα δημιουργεί δύο τυχαίους ακέραιους αριθμούς, το  $D$  μεταξύ του 10 και 20 και το  $d$  μεταξύ του 0 και 5 και θα εμφανίζει τις τιμές τους. Αν ο αριθμός  $d$  είναι διάφορος του μηδενός, θα ελέγχει αν ο αριθμός  $d$  διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό  $D$ , οπότε και θα εμφανίζει το μήνυμα “Ο  $D$  είναι πολλαπλάσιο του  $d$ ”.

### ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ





## ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ έναν τυχαίο ακέραιο  $D$  μεταξύ του 10 και 20
2. Δημιουργώ έναν τυχαίο ακέραιο  $d$  μεταξύ του 0 και 5
3. Εμφανίζω την τιμή των  $D$  και  $d$
4. **Av** ο αριθμός  $d$  είναι διάφορος του μηδενός ( $d \neq 0$ )  
**Av** ο αριθμός  $d$  διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό  $D$   
Εμφανίζω το μήνυμα "Ο  $D$  είναι πολλαπλάσιο του  $d$  "

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfIfThenFactor {
    /*
    Πρόγραμμα, το οποίο δημιουργεί δύο τυχαίους ακέραιους αριθμούς, το D μεταξύ
    του 10 και 20 και το d μεταξύ του 0 και 5 και εμφανίζει τις τιμές τους. Αν
    ο αριθμός d είναι διάφορος του μηδενός, θα ελέγχει αν ο αριθμός d διαιρεί
    ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό D, οπότε και θα εμφανίζει το μήνυμα "Ο D είναι πολλαπλάσιο
    του d ".
    */
    public static void main(String[] args) {
        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού D μεταξύ του 10 και 20
        int D = (int) (Math.random()*11) + 10;

        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού D μεταξύ του 0 και 5
        int d = (int) (Math.random()*5);

        // Εμφάνιση της τιμής του D και d
        System.out.println("D = " + D + " d = " + d);

        // Έλεγχος αν ο d είναι διάφορος του 0
        if (d != 0)
            // Έλεγχος αν ο αριθμός d διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό D
            if (D % d == 0)
                System.out.println("Ο " + D + " είναι πολλαπλάσιο του " + d );
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

```
D = 18 d = 6
Ο 18 είναι πολλαπλάσιο του 6

D = 15 d = 4

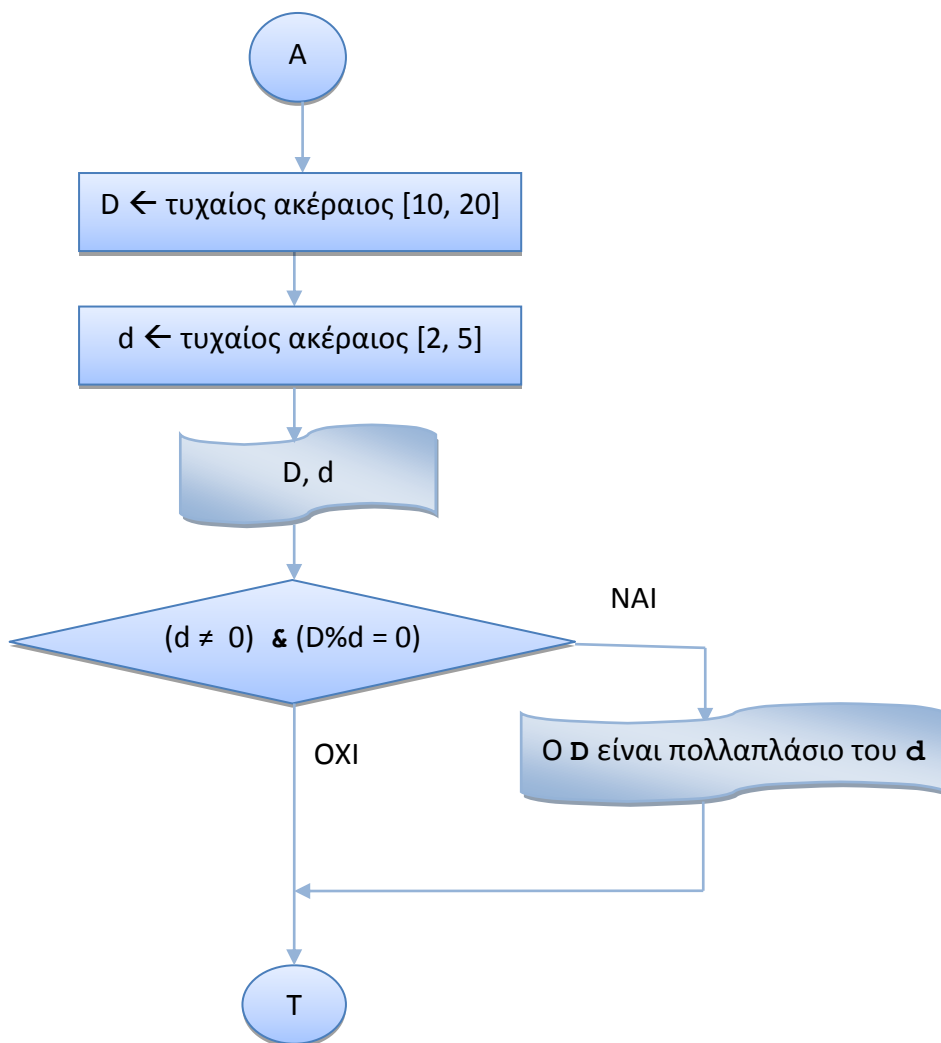
D = 12 d = 0
```

- ❖ Όταν έχουμε ένα **if** χωρίς **else** αμέσως μετά από ένα άλλο **if**, μπορούμε αντί των δύο **if** να χρησιμοποιήσουμε ένα, αλλά με **διπλή συνθήκη**. Οι δύο συνθήκες μπορούν να συνδεθούν με το **&**, ώστε η συνολική συνθήκη να είναι αληθής, αν είναι και οι δύο επί μέρους συνθήκες αληθείς. Στην προκειμένη περίπτωση, θα μπορούσαμε να ελέγξουμε με μια εντολή **if** αν ισχύουν και οι δύο συνθήκες, δηλαδή ο αριθμός  $d$  είναι διάφορος του μηδενός και ο αριθμός  $d$  διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό  $D$ .

### 2.4.1 Το Πρόγραμμα 2.4 με Διπλή Συνθήκη στην Εντολή Ελέγχου if

Να τροποποιηθεί το Πρόγραμμα 2.4, ώστε να δημιουργεί δύο τυχαίους ακέραιους αριθμούς, το  $D$  μεταξύ του 10 και 20 και το  $d$  μεταξύ του 0 και 5 και να εμφανίζει τις τιμές τους. Αν ( ο αριθμός  $d$  είναι διάφορος του μηδενός ) και ( ο αριθμός  $d$  διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό  $D$  ), θα εμφανίζει το μήνυμα “Ο  $D$  είναι πολλαπλάσιο του  $d$ ”.

#### ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



#### ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ έναν τυχαίο ακέραιο  $D$  μεταξύ του 10 και 20
2. Δημιουργώ έναν τυχαίο ακέραιο  $d$  μεταξύ του 0 και 5
3. Εμφανίζω την τιμή του  $D$  και  $d$
4. **Αν** (ο  $d$  είναι διάφορος του μηδενός -  $d \neq 0$ ) & (ο  $d$  διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον  $D$ )  
Εμφανίζω το μήνυμα “Ο  $D$  είναι πολλαπλάσιο του  $d$ ”

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfFactorLogic {
/*
Πρόγραμμα, το οποίο δημιουργεί δύο τυχαίους ακέραιους αριθμούς, το D μεταξύ
του 10 και 20 και το d μεταξύ του 0 και 5 και εμφανίζει τις τιμές τους. Αν
ο αριθμός d είναι διάφορος του μηδενός και ο αριθμός d διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον
αριθμό D, θα εμφανίζει το μήνυμα "Ο D είναι πολλαπλάσιο του d ".
*/
    public static void main(String[] args) {
        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού D μεταξύ του 10 και 20
        int D = (int) (Math.random()*11) + 10;

        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού D μεταξύ του 0 και 5
        int d = (int) (Math.random()*5);

        // Εμφάνιση της τιμής του D και d
        System.out.println("D = " + D + " d = " + d);

        // Έλεγχος αν ο d είναι διάφορος του 0 & ο d διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον D
        if (d != 0 & D % d == 0)
            System.out.println("O " + D + " είναι πολλαπλάσιο του " + d );
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

D = 10 d = 3

D = 14 d = 2

O 14 είναι πολλαπλάσιο του 2

D = 17 d = 0

Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero  
at if\_factor\_logic.If\_factor\_logic.main(If\_factor\_logic.java:21)

Java Result: 1

- ❖ Στο προηγούμενο πρόγραμμα χρησιμοποιήσαμε το Λογικό Τελεστή **&** για να συνδέσουμε τις δύο συνθήκες, ώστε να ισχύουν ταυτόχρονα και οι δύο, αλλά δημιούργησε ένα **σφάλμα** ( Εξαίρεση - διαίρεση με το μηδέν ) για την τιμή **d = 0**, γιατί ελέγχονται και οι δύο συνθήκες ( **d != 0** ) και ( **D % d == 0** ), οπότε κάνει τη διαίρεση **D / d** για να βρεί το υπόλοιπο. Για να αποφύγουμε τέτοια προβλήματα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Βραχυκυκλωμένο Λογικό Τελεστή **&&**, ο οποίος σε αντίθεση με τον Τελεστή **&** **ΔΕΝ ελέγχει τη δεύτερη συνθήκη, αν η πρώτη συνθήκη είναι ψευδής** ( ο έλεγχος της δεύτερης συνθήκης πραγματικά δε χρειάζεται αν η πρώτη συνθήκη είναι ψευδής, αφού θα πρέπει να είναι αληθείς ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΟ συνθήκες ).

## 2.4.2 Το Πρόγραμμα 2.4 με Διπλή Συνθήκη στην Εντολή Ελέγχου if και το Βραχυκυκλωμένο Λογικό Τελεστή &&

Να τροποποιηθεί το Πρόγραμμα 2.7, ώστε να δημιουργεί δύο τυχαίους ακέραιους αριθμούς, το **D** μεταξύ του 10 και 20 και το **d** μεταξύ του 0 και 5 και να εμφανίζει τις τιμές τους. Αν ( ο αριθμός **d** είναι διάφορος του μηδενός ) και ( ο αριθμός **d** διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον αριθμό **D** ), θα εμφανίζει το μήνυμα "Ο **D** είναι πολλαπλάσιο του **d** ". Να χρησιμοποιηθεί στη διπλή συνθήκη ο Βραχυκυκλωμένος Λογικός Τελεστής &&.

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfFactorLogicShort {
    /*
    Πρόγραμμα, το οποίο δημιουργεί δύο τυχαίους ακέραιους αριθμούς, το D μεταξύ
    του 10 και 20 και το d μεταξύ του 0 και 5 και εμφανίζει τις τιμές τους. Αν
    ο αριθμός d είναι διάφορος του μηδενός και ο αριθμός d διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον
    αριθμό D, θα εμφανίζει το μήνυμα "Ο D είναι πολλαπλάσιο του d ".
    Να χρησιμοποιηθεί στη διπλή συνθήκη ο Βραχυκυκλωμένος Λογικός Τελεστής &&.
    */
    public static void main(String[] args) {
        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού D μεταξύ του 10 και 20
        int D = (int)(Math.random()*10) + 10;

        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού D μεταξύ του 0 και 5
        int d = (int)(Math.random()*5 );

        // Εμφάνιση της τιμής του D και d
        System.out.println("D = " + D + " d = " + d);

        // Έλεγχος αν ο d είναι διάφορος του 0 & ο d διαιρεί ΑΚΡΙΒΩΣ τον D
        if (d != 0 && D % d == 0)
            System.out.println("Ο " + D + " είναι πολλαπλάσιο του " + d );
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

D = 17 d = 2

D = 12 d = 0

D = 18 d = 3

Ο 18 είναι πολλαπλάσιο του 3

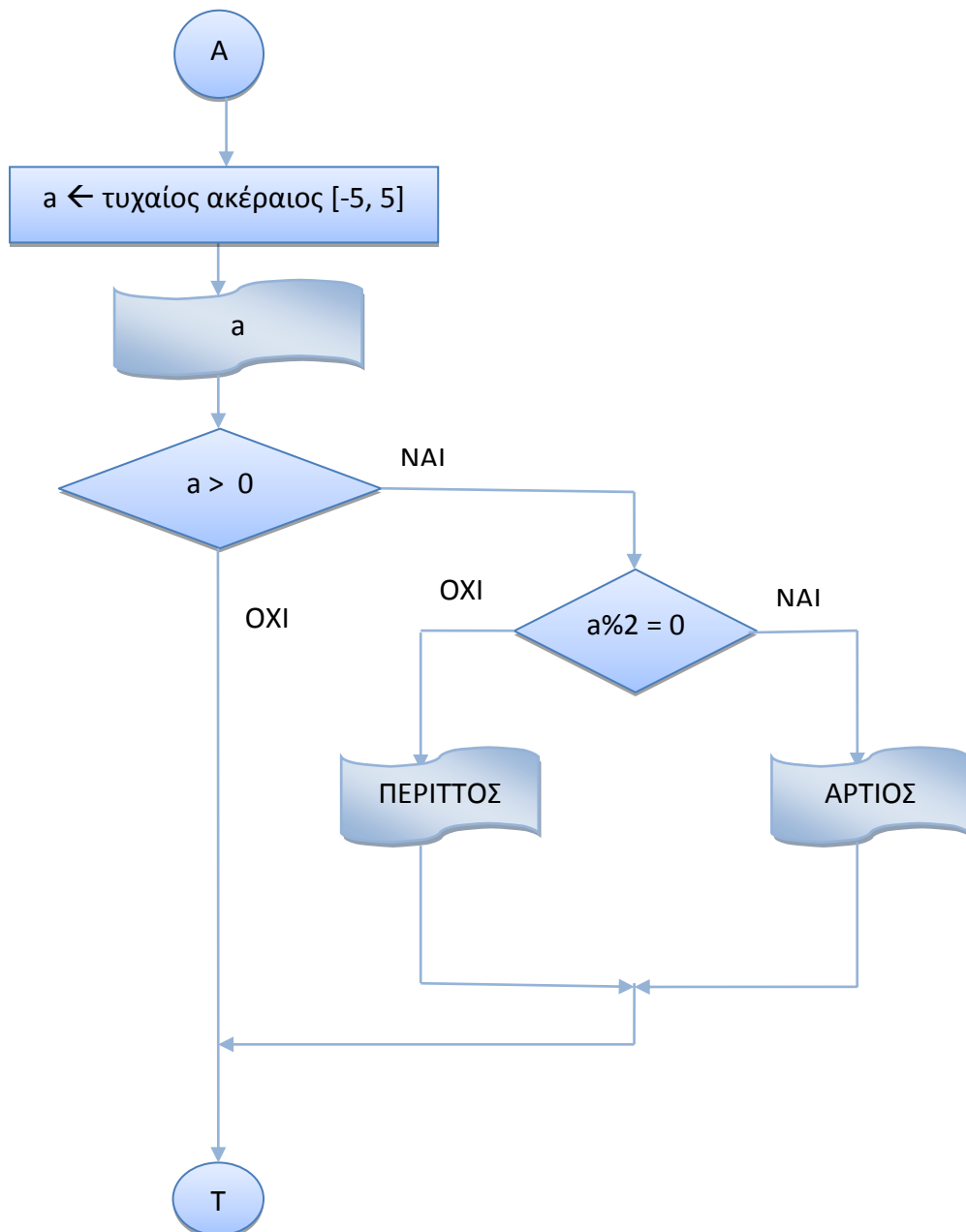
## Παρατήρηση

Μπορεί στο τμήμα ενός `if` να υπάρχει ένα πλήρες `if`, όπως φαίνεται στο επόμενο παράδειγμα :

### 2.4.3 Πρόγραμμα με την Εντολή Ελέγχου `if - if - else`

Να γραφεί Αλγόριθμος/Πρόγραμμα, το οποίο θα **δημιουργεί** έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό **a** μεταξύ του  $-5$  και  $5$ . Αν ο αριθμός είναι **θετικός**, θα εμφανίζει την τιμή του και θα ελέγχει αν ο αριθμός **a** είναι **άρτιος** ή **περιττός** και θα εμφανίζει την τιμή του με αντίστοιχο μήνυμα.

#### ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



## ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ έναν τυχαίο ακέραιο **a** μεταξύ του -5 και 5
2. Εμφανίζω την τιμή του **a**
3. **Αν** ο αριθμός **a** είναι θετικός (  $a > 0$  )  
**Αν** Το υπόλοιπο της διαίρεσης του **a** δια του 2 είναι 0 (  $a \% 2 = 0$  )  
Εμφανίζω το μήνυμα **a** ΑΡΤΙΟΣ  
**Διαφορετικά**  
Εμφανίζω το μήνυμα **a** ΠΕΡΙΤΤΟΣ

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfIfArtios {
    /*
    Το πρόγραμμα δημιουργεί έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό μεταξύ του -5 και 5.
    Αν ο αριθμός είναι θετικός, ελέγχεται αν είναι άρτιος ή περιττός και
    εμφανίζεται το αντίστοιχο μήνυμα
    */
    public static void main(String[] args) {

        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού a μεταξύ του -5 και 5
        int a = (int) (Math.random()*11) - 5;

        // Εμφάνιση της τιμής του a
        System.out.println("Ο αριθμός a είναι το " + a);

        // Έλεγχος αν ο a είναι μεγαλύτερος του 0
        if (a > 0)
            // Έλεγχος αν ο a είναι άρτιος ή περιττός, εμφάνιση μηνύματος
            if (a %2 == 0)
                System.out.println(a + " = αρτιος " );
            else
                System.out.println(a + " = περιττός " );
        }
    }
}
```

### Έξοδος Προγράμματος

Ο αριθμός a είναι το -4

Ο αριθμός a είναι το 0

Ο αριθμός a είναι το 2  
2 = αρτιος

Ο αριθμός a είναι το 1  
1 = περιττός

**Άσκηση 2.1 :** Να τροποποιηθεί ο Αλγόριθμος 2.4.3, ώστε να βρίσκει αν ένας θετικός ακέραιος αριθμός είναι άρτιος ή περιττός με τη **χρήση διπλής συνθήκης**.

## Λογικοί Τελεστές

Οι Τελεστές που συνδέουν δύο ή περισσότερες συνθήκες μεταξύ τους είναι οι παρακάτω :

<u>Σύνδεση</u>	<u>Λογικός Τελεστής</u>
ΚΑΙ ( AND )	&
Ή ( OR )	
Αποκλειστικό Ή ( XOR )	^
ΟΧΙ	!
Βραχυκυκλωμένο ΚΑΙ ( Short Circuit AND )	&&
Βραχυκυκλωμένο Ή ( Short Circuit OR )	

Η διαφορά ανάμεσα στο βραχυκυκλωμένο τελεστή **&&** και τον απλό **&** είναι ότι ο βραχυκυκλωμένος τελεστής **&&** σε αντίθεση με τον Τελεστή **&** **ΔΕΝ** ελέγχει τη δεύτερη συνθήκη, **αν** η πρώτη συνθήκη είναι **ψευδής**, ενώ η διαφορά ανάμεσα στο βραχυκυκλωμένο τελεστή **||** και τον απλό **|** είναι ότι ο βραχυκυκλωμένος τελεστής **||** σε αντίθεση με τον Τελεστή **|** **ΔΕΝ** ελέγχει τη δεύτερη συνθήκη, αν η πρώτη συνθήκη είναι **αληθής**.

### Ο Τριαδικός Τελεστής ?

Μπορούμε, αντί να χρησιμοποιήσουμε την εντολή με **if**, **else**, να χρησιμοποιήσουμε τον τριαδικό τελεστή **?**, ο οποίος έχει το ίδιο αποτέλεσμα. Ας δούμε ένα παράδειγμα υπολογισμού της απόλυτης τιμής ενός ακέραιου αριθμού :

#### Παράδειγμα

```
int n = (int) (Math.random()*10 - 10);
if ( n < 0 )
    absN = -n;
else
    absN = n;
```

Οι παραπάνω εντολές θα μπορούσαν να γραφούν :

```
int n = (int) (Math.random()*11) - 10;
absN = n < 0 ? -n:n;
```

όπου ελέγχεται η συνθήκη  $n < 0$  και αν είναι αληθής, το  $absN = -n$ , διαφορετικά, το  $absN = n$ , δηλαδή ότι κάνει και το **if-else**.

## 2.5 Η Σκάλα if – else - if

Για να ελέγξουμε την περίπτωση που έχουμε περισσότερα από τρία ενδεχόμενα, χρησιμοποιούμε τη σκάλα `if else if`, όπου κάθε `else` αντιστοιχεί στο κοντινότερο `if`:

```
if (<συνθήκη-1>
  εντολή-1; ή >){ block εντολών-1; }
else if (<συνθήκη-2>
  εντολή-2; ή >){ block εντολών-2; }
else if (<συνθήκη-3>
  εντολή-3; ή >){ block εντολών-3; }
...
else
  εντολή-n; ή >){ block εντολών-n; }
```

### 2.5.1 Πρόγραμμα με την Εντολή Ελέγχου if – else if –else if ... else

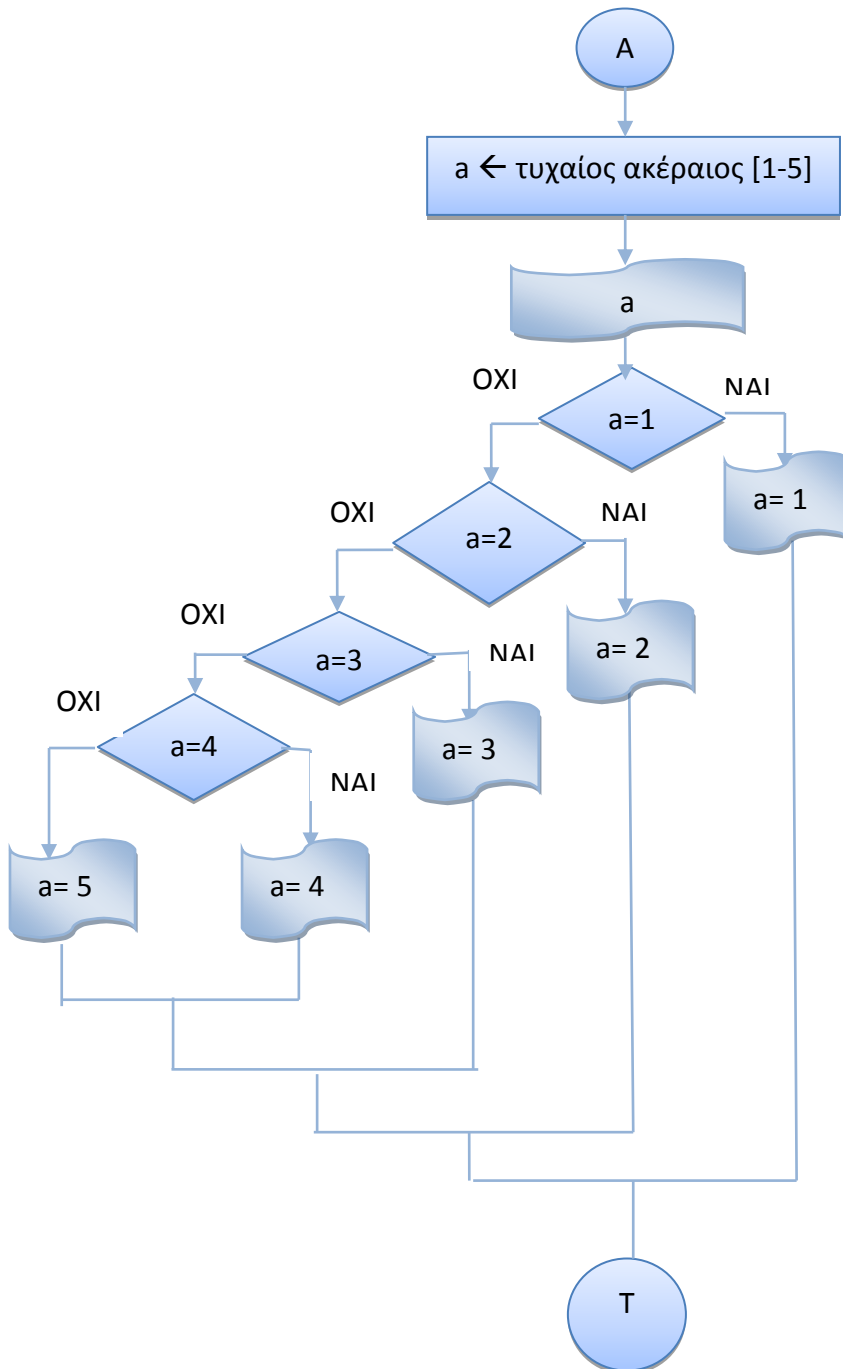
Να γραφεί Αλγόριθμος/Πρόγραμμα, το οποίο θα δημιουργεί έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό **a** μεταξύ του 1 και 5, θα εμφανίζει την τιμή του και θα ελέγχει αν ο αριθμός **a** είναι το 1, το 2, το 3, το 4 ή το 5. Σε κάθε περίπτωση θα εμφανίζει την τιμή του.

#### ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

1. Δημιουργώ έναν τυχαίο ακέραιο μεταξύ 1-5
2. **Αν** ( $a = 1$ )  
Εμφάνισε “a = 1”  
**Διαφορετικά**, **Αν** ( $a = 2$ )  
Εμφάνισε “a = 2”  
**Διαφορετικά**, **Αν** ( $a = 3$ )  
Εμφάνισε “a = 3”  
**Διαφορετικά**, **Αν** ( $a = 4$ )  
Εμφάνισε “a = 4”  
**Διαφορετικά**  
Εμφάνισε “a = 5”



## ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class IfElseIfElseIfElse {
```

```
/* Πρόγραμμα, το οποίο δημιουργεί 1 τυχαίο ακέραιο αριθμό a μεταξύ του 1 και 5, ελέγχει αν ο αριθμός a είναι το 1, το 2, το 3, το 4 ή το 5 και σε κάθε περίπτωση θα εμφανίζει την τιμή του. */
```

```
public static void main(String[] args) {  
    // Δημιουργία τυχαίου ακέραιου αριθμού a μεταξύ του 1 και 5  
    int a = (int) (Math.random()*5) + 1;
```

```

// Εμφάνιση της τιμής του a
System.out.println("Ο αριθμός a είναι το " + a);

// Έλεγχος, εμφάνιση της τιμής του a
if (a == 1)
    System.out.println("a = 1");
else if (a == 2)
    System.out.println("a = 2");
else if (a == 3)
    System.out.println("a = 3");
else if (a == 4)
    System.out.println("a = 4");
else
    System.out.println("a = 5");
}

```

### Έξοδος Προγράμματος

Ο αριθμός a είναι το 2  
a = 2

## 2.6 Η Εντολή Ελέγχου switch

Στο παράδειγμα 2.5.1 χρειάστηκε να χρησιμοποιήσουμε 4 εντολές **if** για να ελέγξουμε αν η τιμή του **a** είναι το 1, το 2, το 3, το 4 ή το 5. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή **switch**, η οποία επιλέγει ανάμεσα σε διάφορες περιπτώσεις. Η γενική της μορφή είναι :

```

switch ( <έκφραση> )
{
    case <σταθερά_1> : εντολές_1;
                    break;
    case <σταθερά_2> : εντολές_2;
                    break;
    ...
    ...
    case <σταθερά_n> : εντολές_n;
                    break;
    default :       εντολές_n+1
}

```

όπου η <έκφραση> μπορεί να είναι μεταβλητή ή αριθμητική έκφραση τύπου **char**, **byte**, **short**, **int**, ενώ οι <σταθερά\_1>, <σταθερά\_2>, ..., <σταθερά\_n> είναι κυριολεκτικές σταθερές του τύπου της έκφρασης.

- ✚ Η επιλογή **default** είναι προαιρετική και θα εκτελεστούν οι εντολές της, αν η έκφραση <έκφραση> δεν πάρει καμιά απ' τις τιμές που εμφανίζονται στις γραμμές **case**.

- ✚ Ανάλογα με την τιμή που θα έχει η <έκφραση> θα εκτελεστούν οι αντίστοιχες εντολές της κάθε περίπτωσης.
- ✚ Η εντολή `break` είναι προαιρετική, αλλά, αν δεν υπάρχει, μετά την εκτέλεση των εντολών κάποιας περίπτωσης, θα εκτελεστούν και οι εντολές των υπόλοιπων περιπτώσεων.
- ✚ Μπορεί να υπάρχει εντολή `switch` σε κάποια περίπτωση ( `case` ) μιας άλλης εντολής `switch` και οι περιπτώσεις της να παίρνουν ίδιες τιμές με τις περιπτώσεις της εξωτερικής εντολής `switch`.
- ✚ Μπορεί να υπάρχουν κενές περιπτώσεις χωρίς τιμές. Αυτές εντάσσονται στην πρώτη επόμενη περίπτωση που έχει εντολές. Π.χ. αν θέλω να κάνω κάτι για τις περιπτώσεις 1, 2, 3, αφήνω κενές τις περιπτώσεις 1,2 και γράφω τις εντολές στην περίπτωση 3.

## 2.6.1 Τροποποίηση του Προγράμματος 2.5.1 με την Εντολή Ελέγχου `switch`

Να γραφεί Πρόγραμμα, το οποίο θα δημιουργεί έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό **a** μεταξύ του **1** και **5**, θα εμφανίζει την τιμή του και θα ελέγχει με τη χρήση της εντολής **switch** αν ο αριθμός **a** είναι το **1**, το **2**, το **3**, το **4** ή το **5**. Σε κάθε περίπτωση θα εμφανίζει την τιμή του.

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class SwitchInt {

    /*
     * Πρόγραμμα, το οποίο δημιουργεί έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό a μεταξύ του
     * 1 και 5, εμφανίζει την τιμή του και ελέγχει με τη χρήση της εντολής
     * switch αν ο αριθμός a είναι το 1, το 2, το 3, το 4 ή το 5.
     * Σε κάθε περίπτωση εμφανίζει την τιμή του.
     */
    public static void main(String[] args) {
        // Δημιουργία τυχαίου ακέραιο αριθμού a μεταξύ του 1 και 5
        int num = (int)(Math.random()*5) + 1;
        switch ( num )
        {
            case 1 : System.out.println("num = 1");
                    break;
            case 2 : System.out.println("num = 2");
                    break;
            case 3 : System.out.println("num = 3");
                    break;
            case 4 : System.out.println("num = 4");
                    break;
            case 5 : System.out.println("num = 5");
                    break;
            default : System.out.println("num not in 1:5");
                    break;
        }
    }
}
```

## Έξοδος Προγράμματος

```
num = 3
num = 5
num = 4
num = 2
num = 1
num not in 1:5
```

### 2.6.2 Τροποποίηση του Προγράμματος 2.5.1, Διάβασμα Χαρακτήρα

Να γραφεί Πρόγραμμα, το οποίο θα διαβάζει απ' το πληκτρολόγιο ένα χαρακτήρα **ch**, θα εμφανίζει την τιμή του και θα ελέγχει με τη χρήση της εντολής **switch** αν ο χαρακτήρας **ch** είναι το **'a'**, το **'b'**, το **'c'**, το **'d'** ή το **'e'**. Σε κάθε περίπτωση θα εμφανίζει την τιμή του.

#### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
public class SwitchChar {
    /*
    Πρόγραμμα, το οποίο διαβάζει απ' το πληκτρολόγιο ένα χαρακτήρα ch, εμφανίζει
    την τιμή του και θα ελέγχει με τη χρήση της εντολής switch αν ο χαρακτήρας
    ch είναι το 'a', το 'b', το 'c', το 'd' ή το 'e'. Σε κάθε περίπτωση εμφανίζει
    την τιμή του.
    */
    public static void main(String[] args)
        throws java.io.IOException {
        // Διάβασμα απ' το πληκτρολόγιο ενός χαρακτήρα ch
        char ch;
        System.out.print("Give a character a - e : ");
        ch = (char)(System.in.read());

        // Έλεγχος, εμφάνιση της τιμής του ch
        switch (ch){
            case 'a' : System.out.println("ch = a");
                       break;
            case 'b' : System.out.println("ch = b");
                       break;
            case 'c' : System.out.println("ch = c");
                       break;
            case 'd' : System.out.println("ch = d");
                       break;
            case 'e' : System.out.println("ch = e");
                       break;
            default : System.out.println("ch = " + ch + " not in a:e");
        }
    }
}
```

## Έξοδος Προγράμματος

```
Give a character a - e : a  
ch = a
```

```
Give a character a - e : f  
ch = f not in a:e
```

- ❖ Το **throws java.io.IOException** είναι απαραίτητο στη δήλωση της `main()`, γιατί μπορεί να προκύψει σφάλμα ( εξαίρεση - `exception` ) στο διάβασμα του χαρακτήρα.
- ❖ Ο χαρακτήρας **ch** διαβάζεται με μια εντολή παρόμοια της `System.out.println()`, την εντολή :

```
ch = (char) (System.in.read());
```

αλλά απαιτείται διανομή τύπου **char**, γιατί ο χαρακτήρας που διαβάζεται μετατρέπεται σε ακέραια μορφή.