

## Προγραμματισμός H/Y Ι (Χρήση της C)

### 2<sup>η</sup> Θεωρία

### ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

Οι **τελεστές σύγκρισης** είναι

α) ίσον ==

β) μικρότερο <

γ) μικρότερο ή ίσον <=

δ) μεγαλύτερο >

ε) μεγαλύτερο ή ίσον >=

στ) διάφορο !=

Οι **τελεστές σύγκρισης** χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση μεταξύ μεταβλητών, σταθερών και αριθμών. Με τη βοήθεια των τελεστών σύγκρισης δημιουργούνται εκφράσεις οι οποίες είτε ισχύουν είτε δεν ισχύουν. Δηλ. έχουν τιμή Αληθής ή Ψευδής. Οι εκφράσεις που το αποτέλεσμα τους είναι Αληθής ή Ψευδής ονομάζονται λογικές συνθήκες ή λογικές εκφράσεις.

Για παράδειγμα οι ακόλουθες λογικές συνθήκες είναι αληθείς

$5 > 2$

$7 \neq 6$

ενώ οι ακόλουθες λογικές συνθήκες είναι ψευδείς

$10 > 20$

$18 < 9$

Οι τελεστές σύγκρισης μπορούν να συνδυαστούν με αριθμητικούς τελεστές και μεταβλητές

για να δημιουργήσουν πιο σύνθετες εκφράσεις. Για παράδειγμα  $a + 5 > b + c - 2$

Σε αυτή την περίπτωση πρώτα εκτελούνται οι αριθμητικές πράξεις και έπειτα γίνεται η σύγκριση.

Για να απαντήσουμε στις παρακάτω ασκήσεις, πρέπει να υπολογίζουμε την τιμή των εκφράσεων που βρίσκονται πριν και μετά από τον τελεστή σύγκρισης και έπειτα να δούμε αν ισχύει ή όχι ο τελεστής σύγκρισης.

### Άσκηση 1<sup>η</sup>:

Αν Α και Β μεταβλητές με τιμές 5 και 8 αντίστοιχα, να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες λογικές συνθήκες ως αληθής ή ψευδής.

- |                        |                        |                         |
|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1) $a > b$             | 2) $a + 4 > b$         | 3) $a - b < 0$          |
| 4) $a + b - 10 \neq 0$ | 5) $a - b > a^2 - b^2$ | 6) $a < b * 2 / 16 + 3$ |

Π.χ. στο 1) αντικαθιστώ την τιμή των a και b και έχω  $5 > 8$ , άρα είναι ψευδής γιατί το a έχει τιμή 5, που είναι μικρότερη από την τιμή του b.

- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

### Ο λογικός τελεστής && (σύζευξη AND) στη C

Ο λογικός τελεστής && (σύζευξη-και) συνδέει δυο ή περισσότερες λογικές συνθήκες και πρέπει όλες να είναι αληθείς για να είναι και η συνδυασμένη. Δηλαδή, η έκφραση  $a \&\& b$  για να είναι αληθής πρέπει και η a και η b να είναι αληθείς. Η έκφραση είναι ψευδής αν μία από τις δυο προτάσεις είναι ψευδής.

### Άσκηση 2<sup>η</sup>

Να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες συνθήκες ως Αληθής ή Ψευδής

- |                        |                       |                  |
|------------------------|-----------------------|------------------|
| 1) $2 > 1 \&\& 3 > 2$  | 2) $2 > 1 \&\& 3 > 5$ | 3) $10 > 5 \&\&$ |
| $15 > 10 \&\& 20 > 22$ |                       |                  |

Π.χ. η 1) είναι Αληθής, γιατί και το  $2 > 1$  είναι αληθές και το  $3 > 2$  είναι αληθές.

- 2)
- 3)

## Ο λογικός τελεστής || (σύζευξη OR) στη C

Ο λογικός τελεστής **||** (διάζευξη ή) συνδέει δυο ή περισσότερες λογικές συνθήκες και πρέπει μια τουλάχιστον να είναι αληθής για να είναι και η συνδυασμένη. Δηλαδή, η έκφραση **a || b** για να είναι αληθής πρέπει μια τουλάχιστον από τις προτάσεις να είναι αληθής. Η έκφραση είναι ψευδής μόνο αν και οι δυο προτάσεις είναι ψευδής.

### Άσκηση 3<sup>η</sup>

Να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες συνθήκες ως Αληθής ή Ψευδής

- 1)  $2 > 1 \parallel 3 > 2$       2)  $2 > 1 \parallel 3 > 5$       3)  $10 < 5 \parallel 20 > 22$

Π.χ. η 1) είναι Αληθής, γιατί και οι δυο λογικές συνθήκες είναι αληθείς.

2)

3)

## Ο λογικός τελεστής ! (NOT) στη C

Ο λογικός τελεστής **!** (άρνηση) εφαρμόζεται σε μια λογική συνθήκη και επιστρέφει λογική τιμή αντίθετη από αυτή της συνθήκης. Δηλαδή, η έκφραση **! a** είναι αληθής, αν η λογική συνθήκη a είναι ψευδής. Όταν η a είναι αληθής, η έκφραση είναι ψευδής.

### Άσκηση 4<sup>η</sup>

Να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες συνθήκες ως Αληθής ή Ψευδής

- 1)  $!(2 > 1)$       2)  $!(5 > 6)$       3)  $!(9 > 6)$

1) Ψευδής, γιατί το  $2 > 1$  είναι αληθής, άρα το όχι ( $2 > 1$ ) είναι ψευδής.

2)

3)

Οι σύνθετες συνθήκες είναι εκφράσεις, όπου συνδυάζονται οι λογικοί τελεστές, με τους τελεστές σύγκρισης και τους αριθμητικούς τελεστές. Παράδειγμα σύνθετης συνθήκης αποτελεί το  **$(4 > 5 \&\& 5 < 6) \parallel (6 < 8 \&\& 3 > 9)$**

Οι λογικοί τελεστές που υπάρχουν σε μια έκφραση εκτελούνται με την ακόλουθη ιεραρχία:

1. **!** (άρνηση)
2. **&&** (σύζευξη)
3. **||** (διάζευξη)

Για τον υπολογισμό των σύνθετων λογικών συνθηκών, θα υπολογίζουμε τμηματικά τις απλές συνθήκες.

### Άσκηση 5<sup>η</sup>

Να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες συνθήκες ως Αληθής ή Ψευδής

α)  $(3 > 2 \ \&\& \ 5 > 6) \parallel (4 > 3)$ .

β)  $! \ 10 > 2 \ \&\& \ 5 > 2$

α)

β)

Όταν στις σύνθετες συνθήκες περιλαμβάνονται μεταβλητές, τότε για τον υπολογισμό τους πρέπει να αντικαταστήσουμε τις τιμές και κατόπιν να υπολογίσουμε την τιμή.

### Άσκηση 6<sup>η</sup>

Αν  $a$  και  $b$  μεταβλητές με τιμή 10 και 20 αντίστοιχα, να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες συνθήκες ως Αληθής ή Ψευδής.

1)  $b = 20 \parallel b < 10 \ \&\& \ ! \ b > a$  2)  $!(a > a+b \ \&\& \ b > a \parallel ! \ a+b = 25)$

1)

2)

### Άσκηση 7<sup>η</sup>

Να χαρακτηριστεί καθεμία από τις ακόλουθες συνθήκες ως Αληθής ή Ψευδής.

1)  $(4 > 5 \ \&\& \ 5 > 6) \parallel (4 > 2 \ \&\& \ 6 > 2)$

2)  $(4 < 5 \parallel 5 > 6) \ \&\& \ (4 > 3 \parallel 2 > 8)$  3)  $5 > 2 \parallel 2 > 3 \ \&\& \ 3 > 4$

1)

2)

### Άσκηση 8<sup>η</sup>

Αν  $A, B, C$  αριθμητικές μεταβλητές, να συμπληρωθεί ο ακόλουθος πίνακας αληθείας.

A	B	C	$A > 5 \ \&\& \ B > 2 \parallel \Gamma < 3$	$! \ A = B \ \&\& \ A \neq \Gamma$
4	5	6		
-10	-10	3		

Για να συμπληρώσουμε τον πίνακα, θα πρέπει να αντικαταστήσουμε στις συνθήκες τις τιμές των μεταβλητών και κατόπιν να υπολογίσουμε τις τιμές των συνθηκών.

## ΕΙΣΟΔΟΣ – ΕΞΟΔΟΣ ΑΠΛΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

### α) getchar( ) και putchar( ):

- Η συνάρτηση `getchar()` **δεν έχει** όρισμα. **Παίρνει ένα χαρακτήρα από το πληκτρολόγιο** και τον μεταφέρει στο πρόγραμμα που πρόκειται να εκτελεστεί.
- Η συνάρτηση `putchar( )` δέχεται **ένα όρισμα**. Παίρνει ένα χαρακτήρα από το πρόγραμμα που εκτελείται και τον **εμφανίζει στην οθόνη**.

Θα δεχτούμε στα παρακάτω ότι η `getchar( )` **χρειάζεται <Enter>** για να πάρει τον χαρακτήρα (είσοδος **με προσωρινό καταχωρητή**).

Δηλαδή, τι θα κάνει το παρακάτω;

```
#include <stdio.h>
main()
{
    char ch;
    ch = getchar();
    putchar(ch);
}
```

Απάντηση

```
putchar('\n');
putchar('s');
putchar(s);
putchar(getchar());
```

### β) getch() και getche():

- **Δεν έχουν** ορίσματα.
- **Επιστρέφουν** τον χαρακτήρα που διαβάζουν.
- Ο χαρακτήρας που διαβάζεται καταχωρείται στην `ch` **μόλις πληκτρολογηθεί** (χωρίς <Enter>, είσοδος **χωρίς προσωρινό καταχωρητή**).

- Στην getch(), ο χαρακτήρας που διαβάζεται **δεν εμφανίζεται** στην οθόνη.
- Στην getche(), ο χαρακτήρας που διαβάζεται **εμφανίζεται** και στην οθόνη (το e σημαίνει echo).

## Παράδειγμα

Να υπολογιστεί με ένα πρόγραμμα σε πόσα εκατοστά αντιστοιχούν τα 2 μέτρα.

## Απάντηση

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int cm, metres;

    metres = 2;

    cm = 100 * metres;

    printf("Υπάρχουν %d εκατοστά σε %d μέτρα. \n", cm, metres);
}
```

Όπως βλέπουμε, το πρώτο σχόλιο του προγράμματος περιέχει το όνομά του και το τι ακριβώς κάνει. Ακόμη, το πρόγραμμα δηλώνει δύο ακέραιες μεταβλητές μαζί, τις οποίες και διαχωρίζει με κόμμα. Χρησιμοποιεί τον τελεστή του πολλαπλασιασμού, που είναι το \* και εκτυπώνει πολλές μεταβλητές μαζί στη συνάρτηση printf(). Όταν τρέξει το πρόγραμμα, θα δώσει το εξής αποτέλεσμα :

**Υπάρχουν 200 εκατοστά σε 2 μέτρα.**

## Παράδειγμα

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που θα μετατρέπει τα ευρώ σε δραχμές.

## Απάντηση

```
/* prog1.c – η αξία ενός ποσού σε ευρώ */  
  
#include <stdio.h>  
  
main()  
{  
  
    float draxmes, euro;          /* 2 μεταβλητές κινητής υποδιαστολής */  
    char beep;                    /* μια μεταβλητή τύπου χαρακτήρα */  
  
    beep = '\007'                 /* καταχώρηση ενός ειδικού χαρακτήρα */  
  
    printf("Θέλετε να μάθετε την αξία των χρημάτων σας σε δραχμές;\n");  
  
    printf("Παρακαλώ δώστε την αξία σε ευρώ \n");  
  
    printf("και θα δούμε.\n");  
  
    scanf("%f", &euro); /* παίρνουμε δεδομένα από τον χρήστη */  
  
    draxmes = 340.75 * euro; /* ο συντελεστής 340.75 μετατρέπει τις  
    δραχμές σε ευρώ */  
  
    printf("%c Η αξία σε δραχμές είναι %.2f%c. \n", beep, draxmes, beep);  
  
}
```

Αφού τρέξουμε αυτό το πρόγραμμα, θα πάρουμε το εξής αποτέλεσμα :

*Θέλετε να μάθετε την αξία των χρημάτων σας σε δραχμές;*

*Παρακαλώ δώστε την αξία σε ευρώ και θα δούμε.*

*100.00*

*Η αξία σε δραχμές είναι 34075.00*

## Παράδειγμα

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει τη βάση και το ύψος ενός ορθογωνίου και να εμφανίζει το εμβαδόν του.

## Απάντηση

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

main( )
{
    float x,y;
    clrscr( );
    printf("Dose tin basi: ");
    scanf("%f", &x);
    printf("Dose to ypsos: ");
    scanf("%f", &y);
    printf("Embadon orthogoniou: %5.2f\n", x*y);
}
```

## Άσκηση 9<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει τη βάση και το ύψος ενός τριγώνου και να εμφανίζει το εμβαδόν του

## Άσκηση 10<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει την πλευρά ενός τετραγώνου και να εμφανίζει την περίμετρο και το εμβαδόν του.

## Άσκηση 11<sup>η</sup>



Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει την ακτίνα ενός κύκλου και να εμφανίζει την περίμετρο και το εμβαδόν του (περίμετρος =  $2\pi r$ , εμβαδόν =  $\pi r^2$  όπου  $\pi=3,1416$ ).

### Άσκηση 12<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει την αξία (άνευ ΦΠΑ) ενός προϊόντος και να εμφανίζει το ΦΠΑ (18%) και τη συνολική αξία του.

### Άσκηση 13<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει κάποια χρονική διάρκεια σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα (τρεις διαφορετικοί αριθμοί) και να την εμφανίζει ολόκληρη σε δευτερόλεπτα.

### Άσκηση 14<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να υπολογίζει σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα κάποιο χρονικό διάστημα που δίνεται αρχικά ολόκληρο σε δευτερόλεπτα.

## Παράδειγμα

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει δύο αριθμούς A και B, στη συνέχεια να αντιμετωπίζει τις τιμές τους και, τέλος, να τους εμφανίζει

## Απάντηση

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

main()
{
    int a, b, tmp;
    clrscr();
    printf("1ος αριθμος: ");
    scanf("%d", &a);
    printf("1ος αριθμος: ");
    scanf("%d", &b);
    tmp=a;
    a=b;
    b=tmp;
    printf("1ος αριθμος: %d", a);
    printf(" 2ος αριθμος: %d\n", b);
}
```

## Άσκηση 15<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάζει τη θερμοκρασία σε βαθμούς Φαρενάϊτ και να την εκτυπώνει σε βαθμούς Κελσίου. Ο τύπος μετατροπής είναι:  $C = 5(f - 32)/9$  Όπου f οι βαθμοί σε κλίμακα Φαρενάϊτ και C οι βαθμοί σε κλίμακα Κελσίου.

## Άσκηση 16<sup>η</sup>

Να γράψετε πρόγραμμα που να υπολογίζει την κινητική ενέργεια ενός σώματος. Η κινητική ενέργεια δίνεται από τον τύπο  $E_{\text{κιν}} = 1/2 m v^2$

## Άσκηση 17<sup>η</sup>

Κάντε ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει το όνομα, το επώνυμο και την ηλικία κάποιου ανθρώπου και στη συνέχεια θα τα εμφανίζει με την εξής μορφή: «Παπαδόπουλος Γιώργος: 18 ετών»

### Άσκηση 18<sup>η</sup>

Να γίνει πρόγραμμα που διαβάζει έναν αριθμό και υπολογίζει και εκτυπώνει το διπλάσιό του

### Άσκηση 19<sup>η</sup>

Να γίνει πρόγραμμα που διαβάζει 3 αριθμούς και υπολογίζει και εκτυπώνει τον μέσο όρο αυτών

### Άσκηση 20<sup>η</sup>

Να γίνει πρόγραμμα που διαβάζει 2 αριθμούς και υπολογίζει και εκτυπώνει το άθροισμα, τη διαφορά και το γινόμενο τους

### Άσκηση 21<sup>η</sup>

Σε ένα πρωτάθλημα μπάσκετ, για κάθε νίκη ο ομάδα παίρνει 2 βαθμούς και για κάθε ήττα 1 βαθμό. Να γίνει πρόγραμμα που διαβάζει το πλήθος των νικών και των ήττων από τις ήττες και υπολογίζει και εκτυπώνει τη συνολική βαθμολογία της ομάδας.

### Άσκηση 22<sup>η</sup>

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει τις μέρες εργασίας ενός υπαλλήλου και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το μισθό που θα πάρει. Το ημερομίσθιο καθορίζεται στα 25 ευρώ την ημέρα.