



104

Αλγόριθμοι, Προγραμματισμός και Δομές Δεδομένων

Εργαστήριο – Κεφάλαιο 5 Έλεγχος προγράμματος

Διδάσκουσα:
Σοφία Αλμπάνη



Άσκηση 5.1

5.1) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** το οποίο:
Ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν **ακέραιο αριθμό** (num).
Ελέγχει αν ο αριθμός είναι **θετικός, αρνητικός ή μηδέν** και εμφανίζει ως αποτέλεσμα την **απόλυτη τιμή** του.

Στόχος

- Εξάσκηση στη χρήση της εντολής if-else.
- Χρήση του τελεστή σύγκρισης $\geq$.



Ενδεικτική Λύση 5.1

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num;

    printf("Enter number: ");
    scanf("%d", &num);

    if(num >= 0)
        printf("The absolute value is %d\n", num);
    else
        printf("The absolute value is %d\n", -num);

    return 0;
}
```

Άσκηση 5.2

5.2) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** το οποίο:

Ζητά από τον χρήστη να εισάγει δύο **πραγματικούς** αριθμούς a και b .

Υπολογίζει τη λύση της **γραμμικής εξίσωσης**:

$$ax + b = 0$$

Και εμφανίζει ως αποτέλεσμα τις πιθανές περιπτώσεις.

Σημείωση:

Εξετάζει τις παρακάτω περιπτώσεις:

- Αν $a == 0$ και $b == 0 \rightarrow$ η εξίσωση έχει **άπειρες λύσεις**.
- Αν $a == 0$ και $b \neq 0 \rightarrow$ η εξίσωση **δεν έχει λύση**.
- Διαφορετικά $\rightarrow$ η εξίσωση έχει **μία λύση**, που υπολογίζεται από τον τύπο: $x = -\frac{b}{a}$

Στόχος

Εξάσκηση στη χρήση **εμφωλευμένων if** (δηλαδή if μέσα σε if).

Εξάσκηση στη χρήση **δεκαδικών αριθμών (double)** και μορφοδείκτη `%lf` στη `scanf()`.



Ενδεικτική Λύση 5.2

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    double a, b;

    printf("Enter numbers: ");
    scanf("%lf%lf", &a, &b);

    if(a == 0)
    {
        if(b == 0)
            printf("Infinite solutions\n");
        else
            printf("There is no solution!\n");
    }
    else
        printf("The solution is %f\n", -b/a);
    return 0;
}
```

Άσκηση 5.3

5.3) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** που ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν κωδικό πρόσβασης.

- Αν ο κωδικός είναι **1234**, το πρόγραμμα ζητά να εισαχθεί **δύο** φορές ένας **νέος κωδικός**.
- Αν οι δύο νέες τιμές είναι ίδιες, εμφανίζεται το μήνυμα **“New code is stored”**, αλλιώς το μήνυμα **“Different codes are entered”**.
- Αν ο αρχικός κωδικός είναι λάθος, εμφανίζεται το μήνυμα **“Wrong code”**.

Στόχος

Εξάσκηση στη χρήση **δομών επιλογής if – else if – else**.

Εφαρμογή **συγκρίσεων αριθμητικών τιμών**.

Κατανόηση της έννοιας **εμφωλευμένων συνθηκών** (nested if statements).



Ενδεικτική Λύση 5.3

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int tmp, new_code;
    printf("Enter code: ");
    scanf("%d", &tmp);

    if(tmp == 1234)
    {
        printf("Enter new code: ");
        scanf("%d", &tmp);

        printf("Enter new code once more: ");
        scanf("%d", &new_code);

        if(new_code == tmp)
            printf("New code is stored\n");
        else
            printf("Different codes are entered\n");
    }
    else
        printf("Wrong code\n");
}
```

Άσκηση 5.4

5.4) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** το οποίο:

α) Ζητά από τον χρήστη να εισάγει: Το **ύψος** του (σε μέτρα) και Το **βάρος** του (σε κιλά).

Υπολογίζει τον **Δείκτη Μάζας Σώματος (Body Mass Index – BMI)** με τον τύπο: $BMI = \frac{\text{βάρος}}{\text{ύψος}^2}$

Εμφανίζει την τιμή του BMI με δύο δεκαδικά ψηφία.

β) Ανάλογα με την τιμή του BMI, εμφανίζει στην οθόνη την **κατηγορία βάρους** του χρήστη, σύμφωνα με τα παρακάτω όρια:

Υπολογίζει και εμφανίζει το **εύρος φυσιολογικού βάρους** για το δεδομένο ύψος, χρησιμοποιώντας τα όρια BMI 18.5 και 25:

$$[18.5 \times \text{ύψος}^2 - 25 \times \text{ύψος}^2)$$

Εύρος τιμών BMI	Κατηγορία
$BMI < 18.5$	Υποβαρότητα
$18.5 \leq BMI < 25$	Κανονικό βάρος
$25 \leq BMI < 30$	Υπέρβαρος
$30 \leq BMI < 40$	Παχύσαρκος
$BMI \geq 40$	Σοβαρή παχυσαρκία



Ενδεικτική Λύση 5.4

```
a) #include <stdio.h>
int main()
{
    float bmi, height, weight;

    printf("Enter height (in meters): ");
    scanf("%f", &height);

    printf("Enter weight (in kgrs): ");
    scanf("%f", &weight);

    bmi = weight / (height * height);
    printf("BMI: %.2f\n", bmi);

}
```



Ενδεικτική Λύση 5.4

β)

```
if (bmi < 18.5)
    printf("Under normal weight\n");
else if (bmi < 25)
    printf("Normal weight\n");
else if (bmi < 30)
    printf("Overweight\n");
else if (bmi < 40)
    printf("Obese\n");
else
    printf("Serious obesity\n");
```

/* Αφού με το προηγούμενο if
ελέγξαμε τις τιμές μέχρι το 18.5,
αυτή η συνθήκη είναι ισοδύναμη με
else if (bmi >= 18.5 && bmi < 25).

```
printf("According to your height the bounds of normal weight are  
[%.2f-%.2f)\n", 18.5*height*height, 25*height*height);
```

```
/* Σύμφωνα με τον πίνακα τα όρια του BMI για φυσιολογικό βάρος είναι  
από 18.5 μέχρι 25. */
}
```



Άσκηση 5.5

5.5) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** το οποίο:

Ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν **βαθμό** (grd).

Ελέγχει με χρήση του **τριαδικού τελεστή (?:)** αν ο βαθμός βρίσκεται μέσα στο **επιτρεπτό εύρος** από **5 έως 10**.

- Αν η συνθήκη είναι αληθής, η μεταβλητή *i* παίρνει την τιμή του βαθμού.
- Αν η συνθήκη είναι ψευδής, η μεταβλητή *i* παίρνει την τιμή **-1**.

Εμφανίζει την τιμή της μεταβλητής *i*.

Στόχος

Εξάσκηση στη χρήση του **τριαδικού τελεστή (?:)** στη C, ο οποίος αποτελεί **σύντομη μορφή** της εντολής if-else.

Κατανόηση λογικών συνθηκών σε **μία μόνο γραμμή κώδικα**.



Ενδεικτική Λύση 5.5

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    float i, grd;

    printf("Enter grade: ");
    scanf("%f", &grd);

    i = (grd >= 5 && grd <= 10) ? grd : -1;
    printf("%f\n", i);
}
```

Άσκηση 5.6

5.6) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** το οποίο:

Ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν **ακέραιο αριθμό** (num).

Εμφανίζει:

- "Pos" αν ο αριθμός είναι **θετικός**,
- "Neg" αν είναι **αρνητικός**,
- "Zero" αν είναι **μηδέν**.

Η επιλογή του μηνύματος να γίνει **χωρίς τη χρήση if-else**, αλλά με τον **τριαδικό τελεστή (?:)**.

Στόχος

Εξάσκηση στη χρήση **διαδοχικών τριαδικών τελεστών (nested ternary operators)**.

Εξοικείωση με τη **συνθήκη ελέγχου σε μία γραμμή** κώδικα.

Κατανόηση της σειράς αξιολόγησης ($\text{num} > 0$), ($\text{num} < 0$) και της εναλλακτικής για το else.



Ενδεικτική Λύση 5.6

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num;

    printf("Enter number: ");
    scanf("%d", &num);

    num > 0 ? printf("Pos\n") : (num < 0) ? printf("Neg\n") : printf("Zero\n");
}
```

Άσκηση 5.7

5.7) Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα **C** που ζητά από τον χρήστη να επιλέξει σχήμα: 0 για **τετράγωνο** ή 1 για **κύκλο**.

- Αν επιλεγεί το τετράγωνο, να διαβάζει με `scanf` το **μήκος της πλευράς** και να υπολογίζει το **εμβαδόν** ως πλευρά^2 .
- Αν επιλεγεί ο κύκλος, να διαβάζει την **ακτίνα** και να υπολογίζει το **εμβαδόν** ως $3.14 \times \text{ακτίνα}^2$.

Να γίνεται έλεγχος για **λανθασμένες τιμές μήκους** (≤ 0) και για **λανθασμένη επιλογή σχήματος**, με κατάλληλα μηνύματα λάθους.

Στόχος

- Εξάσκηση στη χρήση της δομής `switch-case`.
- Έλεγχος διαφορετικών περιπτώσεων με βάση την επιλογή του χρήστη.
- Χρήση συνθηκών ελέγχου (`if`) μέσα σε κάθε περίπτωση για έγκυρα δεδομένα.
- Υπολογισμός εμβαδών με απλές μαθηματικές πράξεις.



Ενδεικτική Λύση 5.7

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int sel;
    double len;

    printf("Enter choice (0:square 1:circle): ");
    scanf("%d", &sel);

    switch(sel)
    {
        case 0:
            printf("Enter side length: ");
            scanf("%lf", &len);
            if(len <= 0)
            {
                printf("Error: Wrong length\n");
                return 0;
            }
            printf("Square area is %f\n", len*len);
            break;
```



Ενδεικτική Λύση 5.7

```
case 1:
    printf("Enter radius: ");
    scanf("%lf", &len);
    if(len <= 0)
    {
        printf("Error: Wrong length\n");
        return 0;
    }
    printf("Circle area is %f\n", 3.14*len*len);
break;

default:
    printf("Error: Wrong choice\n");
break;

}
return 0;

}
```

Συνοπτικά

Κατηγορία	Εντολή / Συντακτικό	Περιγραφή
if (συνθήκη)	<code>if (x > 0) printf("Θετικός");</code>	Εκτελείται μόνο αν η συνθήκη είναι αληθής (1)
If, else	<code>if (x > 0) printf("Θετικός"); else printf("Αρνητικός");</code>	Εκτελεί τη μία ή την άλλη εντολή
If, else if, else	<code>if (x>0) ... else if (x==0) ... else ...</code>	Επιτρέπει περισσότερα από δύο ενδεχόμενα
Εμφωλευμένο if	<code>if(a==0){ if(b==0) ... }</code>	Χρησιμοποιείται για σύνθετες λογικές περιπτώσεις
Τριαδικός τελεστής ?:	<code>i = (x>0) ? x : -x;</code>	Αν η συνθήκη είναι αληθής → πρώτη τιμή, αλλιώς → δεύτερη
Πολλαπλός τριαδικός	<code>(x>0)? "Θετικός" : (x<0)? "Αρνητικός" : "Μηδέν";</code>	Αντικαθιστά πολλές if
switch (μεταβλητή)	<code>switch(sel){ case 0: ... break; case 1: ... break; }</code>	Ελέγχει την τιμή της μεταβλητής και εκτελεί το αντίστοιχο case
break	<code>break;</code>	Χρησιμοποιείται για να μην συνεχίσει στα επόμενα case
default	<code>default: printf("Λάθος επιλογή");</code>	Εκτελείται αν δεν ισχύει κανένα case