

Κεφάλαιο

Εντολές συνθήκης

7



Εντολές συνθήκης

Η C διαθέτει δύο εντολές με τις οποίες έχει τη δυνατότητα εκτέλεσης προτάσεων υπό συνθήκη ("υπό όρους"). Είναι η εντολή **if** και η εντολή **switch-case**.

Η εντολή **if**

Η **if** συντάσσεται με τρεις τρόπους:

- ως απλή πρόταση **if**
- ως συνδυασμός **if - else**
- ως συνδυασμός **if - else if**

Η απλή πρόταση **if**

Το συντακτικό της **if** στην πιο απλή της μορφή είναι:

if (λογική παράσταση) πρόταση-A;

Σε αυτή τη μορφή η **if** ελέγχει τη λογική παράσταση και, αν είναι αληθής (**A**), εκτελεί την πρόταση-A που ακολουθεί. Αν η λογική παράσταση είναι ψευδής (**Ψ**), εκτελείται η πρόταση αμέσως μετά από την εντολή **if**.

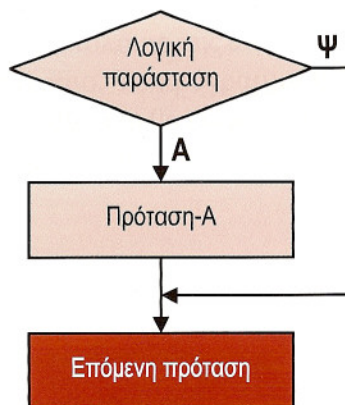
Ας θυμηθούμε ότι μια λογική παράσταση στη C επιστρέφει μία αριθμητική τιμή: την τιμή 1 αν είναι αληθής και την 0 αν είναι ψευδής.

Επίσης, η C θεωρεί αληθή οποιαδήποτε παράσταση επιστρέφει τιμή διάφορη του μηδενός.

Στο λογικό διάγραμμα φαίνεται η λογική της πρότασης **if**. Η πρόταση-A μπορεί να είναι και μία σύνθετη πρόταση (compound statement).

Παράδειγμα χρήσης της απλής πρότασης **if**:

```
if(a==5) printf("a=5\n");    η οποία μπορεί να γραφεί και
if(a==5)
    printf("a=5\n");        ή και
```



```
if (a==5)
{
    printf("a=5\n");
}
```

Όπως αναφέραμε, η **πρόταση-A** μπορεί να είναι και μία σύνθετη πρόταση:

```
if (a==5)
{
    printf("a=5\n");
    printf("μία σύνθετη πρόταση\n");
}
```

Η πρόταση if-else

if (λογική παράσταση) πρόταση-A; else πρόταση-Ψ;

Σε αυτή τη μορφή, η **if** ελέγχει τη λογική παράσταση και, αν είναι αληθής (**A**), εκτελεί την **πρόταση-A** που ακολουθεί. Αν η λογική παράσταση είναι ψευδής (**Ψ**), εκτελείται η **πρόταση-Ψ**. Μετά εκτελείται κανονικά η επόμενη από την **if** πρόταση του προγράμματος.

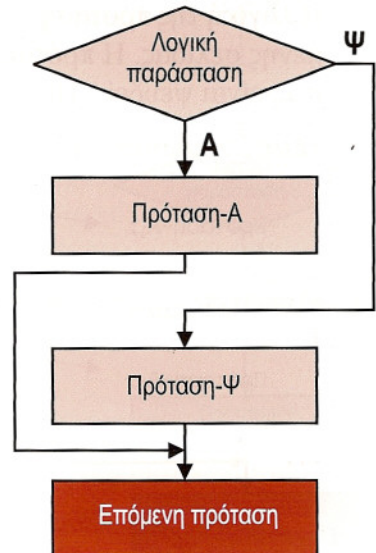
Στο διπλανό λογικό διάγραμμα φαίνεται η λογική της πρότασης **if-else**. Οι προτάσεις **A** και **Ψ** μπορεί να είναι και σύνθετες προτάσεις.

Παράδειγμα χρήσης της **if-else**:

```
if (a==5) printf("Ναι"); else printf("Όχι");
```

ή και

```
if (a==5)
    printf("Ναι");
else
    printf("Όχι");
```



```

if (a==5)
{
    printf("Ναι\n");
    printf("Σύνθετη πρόταση - Α\n");
}
else
{
    printf("Όχι\n");
    printf("Σύνθετη πρόταση - Β\n");
}
    
```

Η πρόταση if - else if

Εφόσον μετά το **else** μπορεί να υπάρξει οποιαδήποτε πρόταση μπορεί αυτή να είναι άλλη μία πρόταση **if**.

Η λογική της πρότασης **if-else if** φαίνεται στο λογικό διάγραμμα της επόμενης σελίδας. Η πρόταση-Ψ εκτελείται μόνο όταν όλες οι λογικές παραστάσεις είναι ψευδείς. Π.χ.:

```

if (Λογ_παράσταση-1)
{
    Πρόταση-Α1;
}
else if (Λογ_παράσταση-2)
{
    Πρόταση-Α2;
}
...
...
...
else if (Λογ_παράσταση-ν)
{
    Πρόταση-Αν;
}
    
```

Εκτελείται όταν η Λογ_παράσταση-1 είναι αληθής

Εκτελείται όταν η Λογ_παράσταση-2 είναι αληθής

Εκτελείται όταν η Λογ_παράσταση-3 είναι αληθής

else

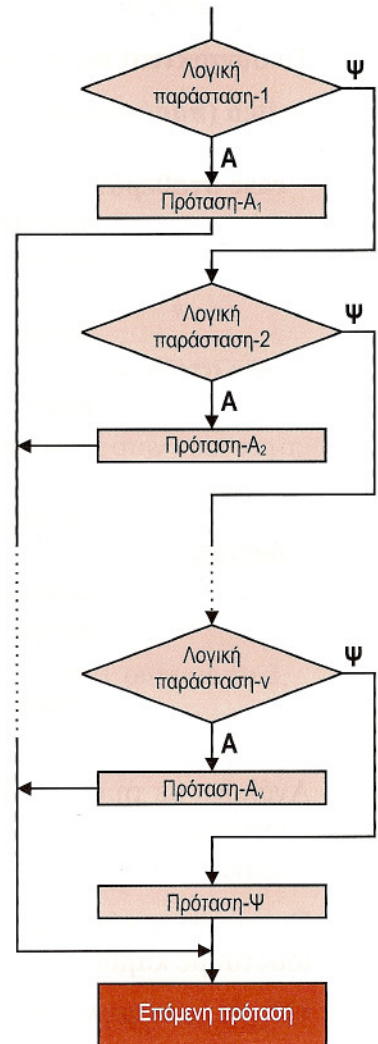
```
{
    Πρόταση-Ψ;
}
```

Εκτελείται όταν δεν είναι αληθής καμία από τις προηγούμενες λογικές παραστάσεις.

Μάλιστα, στο επόμενο τμήμα κώδικα:

```
if (a==5)
{
    printf("a=5\n");
}
else if (a==8)
{
    printf("a=8\n");
}
else if (a>20)
{
    printf("μεγάλο\n");
}
else
{
    printf("ΤΕΛΟΣ\n");
}
```

αν το **a** είναι 5 θα εμφανιστεί **a=5**, αν το **a** είναι 8 θα εμφανιστεί **a=8** και αν το **a** είναι μεγαλύτερο από το 20 θα εμφανιστεί η λέξη "**μεγάλο**". Η λέξη "**ΤΕΛΟΣ**" θα εμφανιστεί μόνο αν το **a** δεν είναι ούτε 5, ούτε 8, ούτε μεγαλύτερο του 20 (π.χ. αν είναι 15).



Η εντολή **switch - case**

Η πρόταση **switch-case** ελέγχει αν η τιμή μιας ακέραιας παράστασης ισούται με συγκεκριμένες σταθερές (και μόνο σταθερές).

Το συντακτικό της είναι το εξής:

switch (παράσταση)

```
{  
    case σταθερά:  
        πρόταση;  
        πρόταση;  
        .....  
        break;  
    case σταθερά:  
        πρόταση;  
        πρόταση;  
        .....  
        break;  
    default:  
        πρόταση;  
        πρόταση;  
        .....  
        break;  
}
```

Ανάλογα με τη σταθερά με την οποία ισούται η παράσταση, εκτελούνται οι προτάσεις από την **case** της συγκεκριμένης σταθεράς μέχρι την επόμενη **break**.

Οι προτάσεις κάτω από την **default** εκτελούνται μόνο όταν η παράσταση δεν ισούται με καμία από τις σταθερές των προτάσεων **case**.

☞ Η **case** ακολουθείται από μία σταθερά και μία άνω και κάτω τελεία (:) και όχι από ερωτηματικό (;)


☞ Οι σταθερές είναι είτε ακέραιοι αριθμοί είτε σταθερές χαρακτήρα. Δεν μπορεί να είναι συμβολοσειρές, ούτε αριθμοί τύπου **float**.

Τα επόμενα τμήματα κώδικα είναι ενδεικτικά για τη λειτουργία της **switch**.

```

switch(a)
{
    case 1:
        printf("έδωσες 1\n");
        break;
    case 2:
        printf("έδωσες 2\n");
        break;
    default:
        printf("ούτε 1 ούτε 2\n");
        break;
}
.....

```

 Η εντολή **break** μεταφέρει τον έλεγχο του προγράμματος στην πρόταση αμέσως μετά από τη **switch**.

Ανάλογα με την τιμή της **a** θα δούμε στην οθόνη:

- έδωσες 1 αν η **a** ισούται με 1
- έδωσες 2 αν η **a** ισούται με 2
- ούτε 1 ούτε 2 αν η **a** δεν είναι ίση ούτε με το 1 ούτε με το 2.

```

switch(a)
{
    case 1:
        printf("έδωσες 1\n");
    case 2:
        printf("έδωσες 2\n");
        break;
    default:
        printf("ούτε 1 ούτε 2\n");
        break;
}

```

✎ Στην παραπάνω περίπτωση, αν η **a** έχει τιμή 1 θα εκτελεστούν οι δύο **printf()**, τόσο της **case 1**, όσο και της **case 2**, μέχρι την πρώτη εντολή **break**.

Την εντολή **break** θα τη συναντήσουμε και στις εντολές επανάληψης **while**, **do-while**, και **for**.

Ο τελεστής ?

Ο τελεστής ? είναι ένας εύκολος τρόπος που προσφέρει η C για τον έλεγχο λογικών παραστάσεων. Σε μερικές περιπτώσεις⁶ μπορεί να αντικαταστήσει την πρόταση **if-else**.

Ο τρόπος χρήσης του τελεστή ? σε μια παράσταση είναι ο εξής:

Λογική παράσταση ? παράσταση1 : παράσταση2

Πρώτα ελέγχεται η λογική παράσταση και αν είναι αληθής (διάφορη του 0) τότε υπολογίζεται η **παράσταση1** και το αποτέλεσμα της αποτελεί το αποτέλεσμα όλης της παράστασης. Αν είναι ψευδής (0), τότε υπολογίζεται η **παράσταση2** και το αποτέλεσμά της αποτελεί το αποτέλεσμα όλης της παράστασης.

Για παράδειγμα, αν θεωρήσουμε ότι,

```
x = 10;
```

```
y = x > 9 ? 100 : 200;
```

το **y** θα πάρει τιμή 100. Η παράσταση **y = x > 9 ? 100 : 200;** είναι ισοδύναμη με την παρακάτω πρόταση **if**:

```
if (x > 9)
```

```
    y = 100;
```

```
else
```

```
    y = 200;
```

Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι **a=5** και **b=8**, τότε οι επομένes φράσεις θα έχουν τα αποτελέσματα που αναφέρονται δίπλα τους:

```
3 > 4 ? 56 : 34      → 34
```

⁶ Όταν η **if** συντάσσεται με απλές και όχι με σύνθετες προτάσεις.

$a == b ? a : b \rightarrow 8$
 $a > b ? a : b \rightarrow 8$
 $a + 5 > b ? a + 2 : b - 3 \rightarrow 7$
 $c = a > b ? a : b \rightarrow$ η c θα πάρει τη μεγαλύτερη τιμή από τις a και b

Παραδείγματα

Π.1 Το επόμενο πρόγραμμα βρίσκει τις πραγματικές λύσεις μιας εξίσωσης δευτέρου βαθμού $ax^2 + bx + c$.

```

#include <math.h>
main()
{
    float a,b,c,r1,r2,d;
    printf("Δώσε τους συντελεστές a, b και c:");
    scanf("%f %f %f",&a,&b,&c);
    d=b*b - 4*a*c;
    if(d>0)
    {
        r1=(-b + sqrt(d))/(2*a);
        r2=(-b - sqrt(d))/(2*a);
        printf("Οι ρίζες είναι %f kai %f\n",r1,r2);
    }
    else if(d==0)
    {
        r1=-b/(2*a);
        printf("Διπλή ρίζα %f\n",r1);
    }
    else
    {
        printf("Δεν υπάρχουν πραγματικές ρίζες");
    }
}
  
```

Διακρίνουμε θετική. Δύο πραγματικές ρίζες

Διακρίνουμε 0. Μια διπλή ρίζα

Διακρίνουμε αρνητική. Δεν υπάρχουν πραγματικές ρίζες.

Π.2 Το επόμενο πρόγραμμα ζητάει δύο αριθμούς και ένα χαρακτήρα. Αν ο χαρακτήρας είναι το '+' θα υπολογίζει το άθροισμα των δύο αριθμών, αν είναι το '-' τη διαφορά τους, και αν είναι το '*', το γινόμενό τους. Αν ο χαρακτήρας είναι οποιοσδήποτε άλλος, θα εμφανίζει το μήνυμα "Λάθος πράξη".

```
main()
{
    int a,b;
    char ch;
    printf("Δώσε δύο αριθμούς και ένα χαρακτήρα:");
    scanf("%d %d %c",&a,&b,&ch);
    switch(ch)
    {
        case '+':
            printf("Το άθροισμα είναι %d\n",a+b);
            break;
        case '-':
            printf("Η διαφορά είναι %d\n",a-b);
            break;
        case '*':
            printf("Το γινόμενο είναι %d\n",a*b);
            break;
        default:
            printf("Λάθος πράξη");
    }
}
```

Ανασκόπηση Κεφαλαίου 7

- Η εντολή `if` ακολουθείται από μία παράσταση. Αν η παράσταση είναι αληθής (διάφορη του 0) τότε εκτελούνται οι προτάσεις της `if`, διαφορετικά εκτελούνται οι προτάσεις της `else` (αν υπάρχει).
- Ο συνδυασμός `if-else if` χρησιμοποιείται για τον έλεγχο πολλών συνθηκών.
- Η εντολή `switch` ελέγχει αν η τιμή μιας ακέραιας παράστασης ισούται με μια σειρά από σταθερές που δίνονται με αντίστοιχες προτάσεις `case`.
- Ο τελεστής `?` μπορεί σε περιπτώσεις απλών προτάσεων να χρησιμοποιηθεί αντί της εντολής `if`.

Ασκήσεις Κεφαλαίου 7

7.1 Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να ζητάει το εισόδημα ενός φορολογούμενου και να υπολογίζει το φόρο σύμφωνα με τα εξής: ★

- Αν το εισόδημα είναι κάτω από 5000, ο φόρος θα είναι 0.
- Αν το εισόδημα είναι από 5000 μέχρι 10000, ο φόρος θα είναι 5%.
- Αν το εισόδημα είναι πάνω από 10000 και μέχρι 30000, ο φόρος θα είναι 15%.
- Αν το εισόδημα είναι πάνω από 30000, ο φόρος θα είναι 35%.

7.2 Τι κάνει το παρακάτω πρόγραμμα ★★

```
main()
{
    int a,b;
    char ch;
    ch=getch();
    if((ch>='A') && (ch<='Z'))
        ++ch;
    else
```

```
        --ch;
        putchar(ch);
    }
```

7.3 Βρείτε τα λάθη στο επόμενο πρόγραμμα ★★

```
main()
{
    int a,b;
    a=getch();
    b='*';
    switch(a)
    {
        case 1:
            printf("%c\n",a);
            printf("-----\n");
        case b:
            printf("%d\n",b);
            break;
        case 'A':
            printf("aaaaaaaaaaaa");
            break;
        case 'A'+1:
            printf("telos");
            break;
        case 4
            printf("4444444444");
    }
}
```

7.4 Τι θα εμφανίσει στην οθόνη το επόμενο πρόγραμμα; ★

- Αν πληκτρολογηθεί ο χαρακτήρας 'B' (λατινικό)
- Αν πληκτρολογηθεί ο χαρακτήρας 'A' (λατινικό)
- Αν πληκτρολογηθεί ο χαρακτήρας '*'


```

main()
{
    int a,b;
    b=44;
    a=getch();
    switch(a)
    {
        case 66:
            printf("%c\n",a);
            printf("-----\n");
        case 7:
            printf("%d\n",b);
            break;
        case 'A':
            printf("aaaaaaaaaa");
            break;
        default:
            printf("1234567890");
    }
}

```

7.5 Τι κάνει το παρακάτω πρόγραμμα αν πληκτρολογηθεί 'A', 'B', 'D', '*' και 'K' (λατινικοί χαρακτήρες); ★

```

main()
{
    int a,b;
    char ch;
    a=ch=getch();
    if(ch>=65 && ch<='D')
    {
        switch(ch)
        {
            case 65:
                b=++a;

```

```
        ++b;
        break;
    case 66:
        b=a--;
    default:
        b=a+5;
    }
    printf("a=%d b=%d ch=%c\n",a,b,ch);
}
else if(ch=='*')
{
    a=b=ch-1;
    printf("***%d*****%d*****\n",a,b);
}
}
```

7.6 Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να αποφασίζει αν ένα έτος είναι δίσεκτο ή όχι σύμφωνα με τα εξής: ★★

- Θα ζητάει να πληκτρολογηθεί το έτος.
- Θα εμφανίζει τη λέξη "Δίσεκτο" αν το έτος είναι δίσεκτο και τη λέξη "Κανονικό" αν δεν είναι.
- Δίσεκτο είναι ένα έτος όταν διαιρείται ακριβώς με το 4. Όμως τα έτη που διαιρούνται ακριβώς με το 100 δεν είναι δίσεκτα εκτός αν διαιρούνται ακριβώς με το 400.

7.7 Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο, χρησιμοποιώντας την εντολή `switch`, να δέχεται ένα χαρακτήρα και να κάνει την αντίστοιχη ενέργεια. ★★

h->Να εμφανίζει τη λέξη "hello"

2->Να εμφανίζει τον αριθμό 2

b->Να εμφανίζει "bye bye"

Εάν η επιλογή δεν είναι αποδεκτή (εκτός από h,2, και b) τότε να εμφανίζει το μήνυμα "Λάθος επιλογή".

7.8 Ποια από τα παρακάτω αληθεύουν: ★

- ☐ Η `case` πρέπει απαραίτητα να ακολουθείται από ακέραια σταθερά ή σταθερά χαρακτήρα.
- ☐ Οι εντολή `switch-case` μπορεί να αντικατασταθεί από ισοδύναμες εντολές `if-else if`.
- ☐ Οι εντολές `if-else if` μπορούν να αντικατασταθούν από ισοδύναμες εντολές `switch-case`.
- ☐ Η πρόταση `a==5` είναι ισοδύναμη με την `a=5`.
- ☐ Η εντολή `if` είναι η μοναδική εντολή που διαθέτει η C για τον έλεγχο λογικών παραστάσεων.