

Εντολή επανάληψης while

Σε αυτήν την ενότητα:

- Θα εξοικειωθείτε με την εντολή επανάληψης while και
- Θα αναπτυχθούν τρεις βασικές εφαρμογές της:
 - Έλεγχος εγκυρότητας εισαγωγής από το πληκτρολόγιο
 - Συνεχής εισαγωγή από το πληκτρολόγιο
 - Συνεχής λειτουργία μενού επιλογών

Συνοπτική θεωρία

Εντολή while: Επανάληψη ομάδας εντολών υπό συνθήκη.

```
while <συνθήκη>  
    <εντολές>  
end
```

Αρχικά ελέγχεται η συνθήκη και αν είναι αληθής εκτελούνται οι εντολές. Στη συνέχεια επανελέγχεται η συνθήκη, και όσο παραμένει αληθής οι εντολές εκτελούνται επαναληπτικά.

Διαφορά for από while: Η for και η while είναι εντολές επανάληψης. Η for χρησιμοποιείται μόνο όταν είναι γνωστός ο αριθμός των επαναλήψεων, ενώ στη while ο βρόχος επαναλαμβάνεται συνεχώς για όσο ικανοποιείται μια συνθήκη.

Μετατροπή for σε while: Η while είναι γενικότερη από τη for, οπότε ένας επαναληπτικός βρόχος for μπορεί να μετατραπεί σε while, όμως το αντίστροφο δεν είναι πάντα δυνατόν (βλέπε m files: Synoptiki_theoria_1.m, Synoptiki_theoria_2.m).

Εργασίες κατανόησης θεωρίας

Εργασία α: Εντολή while: Ένα απλό παράδειγμα.

- Γράψτε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (**program_a.m**):

program_a.m	Αποτελέσματα
clc; clear all;	5
n = 5;	4
while n>0	3
disp(n);	2
n = n - 1; pause(0.5)	1
end	1
disp (' Boom!');	Boom!

Εργασία β: Εντολή while. Ένα μαθηματικό παράδειγμα.

- Το άπειρο άθροισμα $S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \dots$ τείνει στο 1. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα (**program_b.m**) που να βρίσκει το παραπάνω άθροισμα, μέχρι το αποτέλεσμα να υπερβεί το 0.999. Να απεικονιστεί το αποτέλεσμα καθώς και ο αριθμός των επαναλήψεων που απαιτήθηκαν:

program_b.m

```
clc;
clear all;

s = 0; p = 1;

while s<=0.999
    p = 2*p;
    s = s + 1/p, pause(0.5)
end
```

Αποτελέσματα

```
s =
    0.5000

s =
    0.7500

s =
    0.8750

s =
    0.9375

s =
    0.9688

s =
    0.9844

s =
    0.9922

s =
    0.9961

s =
    0.9980

s =
    0.9990
```

Εργασία γ: Εφαρμογή while . Εγκυρότητα εισαγωγής από το πληκτρολόγιο: Η while μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έλεγχο εγκυρότητας των τιμών που δίνουμε από το πληκτρολόγιο:

- Γράψτε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (program_c.m):

program_c.m	Αποτελέσματα
<pre> clc; clear all; N = 10; % Εισαγωγή 10 τιμών s = 0; for i=1:N x = input('Βαθμός? '); while (x<0 x>10) disp('Σφάλμα: Βαθμός 0 έως 10'); x = input('Βαθμός? '); end s = s + x; end fprintf('Μέσος όρος βαθμών: %.1f\n',s/N); </pre>	<pre> Βαθμός? 1 Βαθμός? 2 Βαθμός? 3 Βαθμός? 4 Βαθμός? 5 Βαθμός? 12 !!! Σφάλμα: Βαθμός 0 έως 10 Βαθμός? 6 Βαθμός? 7 Βαθμός? 8 Βαθμός? 9 Βαθμός? 10 Μέσος όρος βαθμών: 5.5 </pre>

Εργασία δ: Εφαρμογή while. Συνεχής εισαγωγή από το πληκτρολόγιο: Αν θέλουμε να δώσουμε πολλές τιμές από το πληκτρολόγιο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε for μόνο αν ξέρουμε το ακριβές πλήθος τους. Σε αντίθετη περίπτωση, χρησιμοποιούμε while.

- Γράψτε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (**program_d.m**):

program_d.m
<pre> clc; clear all; disp('Μετατροπή θερμοκρασίας (έξοδος προγράμματος με -999)'); disp(' '); % ή με fprintf('Μετατροπή θερμοκρασίας (έξοδος με -999)\n\n') C = input('Θερμοκρασία σε Celcius? '); while C~-999 F = (9/5)*C + 32; fprintf('%.1f Celcius = %.1f Fahrenheit\n\n',C,F); C = input('Θερμοκρασία σε Celcius? '); end disp('Bye bye'); </pre>
Αποτελέσματα
<pre> Μετατροπή θερμοκρασίας (έξοδος προγράμματος με -999) Θερμοκρασία σε Celcius? 100 100.0 Celcius = 212.0 Fahrenheit Θερμοκρασία σε Celcius? 200 200.0 Celcius = 392.0 Fahrenheit Θερμοκρασία σε Celcius? 300 300.0 Celcius = 572.0 Fahrenheit Θερμοκρασία σε Celcius? -999 Bye bye </pre>

Εργασία ε: Εφαρμογή while. Συνεχής λειτουργία μενού επιλογών: Η while μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συνεχή λειτουργία ενός μενού, μέχρι να δοθεί κατάλληλη επιλογή εξόδου.

- Για να κατανοήσετε τη λειτουργία της εντολής while για τη συνεχή λειτουργία ενός μενού, γράψτε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (**program_e.m**):

program_e.m

```
clc;
clear all;

disp('***CALCULATOR***');

selection = 'A'; % Αρχικοποίηση με μια τυχαία τιμή εκτός του 'E' ώστε να γίνει
                % είσοδος στον επαναληπτικό βρόχο while για 1η φορά

while selection~='E'
    % Κατασκευή του μενού
    clc;
    fprintf('\n');
    disp('***MENU***');
    disp('I. Input new numbers');
    disp('A. Addition (a+b)');
    disp('S. Subtraction (a-b)');
    disp('M. Multiplication (a*b)');
    disp('D. Division (a/b)');
    disp('P. Power (a^b)');
    disp('E. Exit');
    fprintf('\n');

    % Εισαγωγή από το χρήστη ενός χαρακτήρα
    selection = input('Press a capital letter (then press enter): ', 's');

    % Επιλογή και εκτέλεση αντίστοιχης ενέργειας
    if selection=='I'
        disp('Give me two numbers:');
        a = input('a = ');
        b = input('b = ');
    elseif selection=='A'
        fprintf('a + b = %f\nPress any key to continue...',a+b); pause;
    elseif selection=='S'
        fprintf('a - b = %f\nPress any key to continue...',a-b); pause;
    elseif selection=='M'
        fprintf('a*b = %f\nPress any key to continue...',a*b); pause;
    elseif selection=='D'
        if b~=0
            fprintf('a/b = %f\nPress any key to continue...',a/b); pause;
        else
            disp('Impossible division! - Press any key to continue...'); pause;
        end
    elseif selection=='P'
        if a<0 && b<1
            disp('Impossible power! - Press any key to continue...'); pause;
        else
            fprintf('a^b = %f\nPress any key to continue...',a^b); pause;
        end
    elseif selection=='E'
        disp('Bye bye...');
    else
        disp('Error in selection! - Press any key to continue...'); pause;
    end
end
```