



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε
Προγραμματισμός Υπολογιστών
Εργασία 04

Στέφανος Στεφάνου
Αριθμός Μητρώου : 161118
Τμήμα Α3(Τετάρτη 8:00-10:00)

Ερώτηση #01

Τι είναι οι επαναληπτικές δομές (βρόχοι); Ποιες επαναληπτικές δομές γνωρίζετε στη γλώσσα C; Πως σχετίζονται μεταξύ τους;

Απάντηση #01

Οι επαναληπτικές δομές (βρόχοι) είναι μια προγραμματιστική δομή, η οποία ελέγχει διαρκώς μια συνθήκη, και ανάλογα το αποτέλεσμα αυτής, εκτελεί ανάλογες φορές το κομμάτι κώδικα που περιέχει.

Στην γλώσσα προγραμματισμού C διακρίνουμε 3 διαφορετικές δομές επανάληψης, την while, την do-while και την for(). Οι τρεις αυτές δομές είναι "σχεδόν" ισοδύναμες, αν και ανάλογα την περίπτωση, μας προσφέρουν μια περαιτέρω ευκολία όσο αναφορά την συγγραφή κώδικα.

Ερώτηση #02

Περιγράψτε τη δομή επανάληψης «for». Τι γνωρίζετε για τις εντολές break και continue;

Απάντηση #02

Ο Βρόγχος for()

Ο βρόγχος for() μας προσφέρει μια επιπλέον ευκολία, όταν θέλουμε να επαναλάβουμε ένα block κώδικα η φορές, όπου η είναι ένας γνωστός αριθμός επαναλήψεων. Η κλασσική χρήση του βρόγχου for(), προϋποθέτει την χρήση μιας μεταβλητής-μετρητή από την οποία θα εξαρτάται ο αριθμός επαναλήψεων του βρόγχου.

Γενικά, η σύνταξη του βρόγχου for() είναι ως εξής....

`for (παράσταση1; παράσταση2; παράσταση3)`

Η κλασσική μορφή του βρόγχου for είναι ως εξής, έστω μεταβλητές i, n τύπου Int

```
for (i=0; i<n; i++){  
    executable_statement 1;  
    executable_statement 2;  
    executable_statement 3;  
    ...  
    ...  
    ...  
    executable_statement n;  
}
```

όπου οι εκτελέσιμες προτάσεις θα εκτελεστούν όσες η φορές.

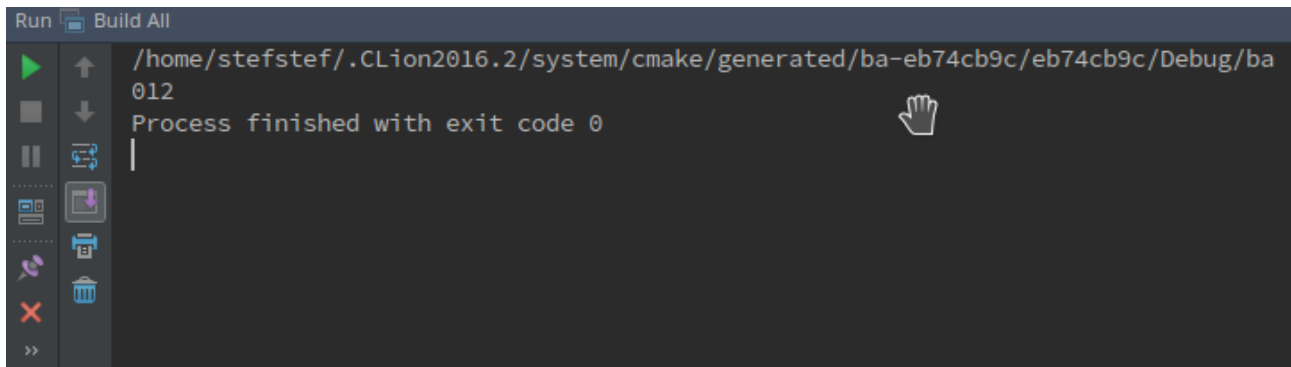
Η εντολή break

Η εντολή break, Μέσα σε μια οποιαδήποτε επαναληπτική δομή, εξαναγκάζει αυτή σε άμεσο, μη αναμενόμενο τερματισμό, χωρίς έλεγχο της εξεταζόμενης συνθήκης.

Έστω το παράδειγμα #1 ...

```
for(i=0;i<5;i++){
    printf("%d",i);
    if(i==2)break;
}
```

ύστερα απο την τρίτη επανάληψη (ξεκινάμε απο το μηδέν την αρίθμηση) η λογική παράσταση $i==2$ θα βγεί αληθής , και η εντολή `break` θα επιφέρει άμεσο τερματισμό του βρόγχου `for`..



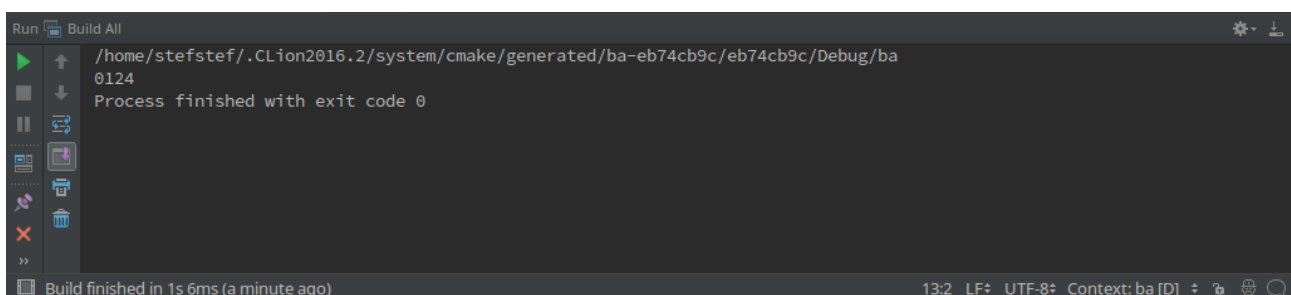
```
Run Build All
/home/stefstef/.CLion2016.2/system/cmake/generated/ba-eb74cb9c/eb74cb9c/Debug/ba012
Process finished with exit code 0
```

Η εντολή `continue`

Η εντολή `continue` , μέσα σε οποιαδήποτε επαναληπτική δομή , επιφέρει την αλλαγή ροής του προγράμματος στην αρχή του βρόγχου , αγνοώντας εντολές που βρίσκονται παρακάτω απο την εντολή αυτή. Στο παράδειγμα #2 που ακολουθεί , η εντολή `continue` εμποδίζει την τέταρτη επανάληψη ..

```
for(i=0;i<5;i++){
    if(i==3)continue;
    printf("%d",i);
}
```

Έτσι , στην έξοδο του προγράμματος αυτού , ο αριθμός 3 δεν θα εμφανιστεί ποτε .



```
Run Build All
/home/stefstef/.CLion2016.2/system/cmake/generated/ba-eb74cb9c/eb74cb9c/Debug/ba0124
Process finished with exit code 0
```

Προσοχή



Οι εντολές `break` και `continue` αποτελούν πολύ κακή προγραμματιστική λύση , διότι παράγουν δυσκολονόητους κώδικες , Προσπαθούμε όσο γίνεται να αποφεύγουμε την χρήση αυτών των εντολών , όπως επιβάλλουν οι αρχές του δομημένου προγραμματισμού!

Ερώτηση #03

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται ως είσοδο N ακέραιους αριθμούς και θα τυπώνει το μέσο όρο των θετικών αριθμών, το γινόμενο των αρνητικών, το πλήθος των άρτιων και το τετράγωνο του κάθε περιττού. Να υλοποιηθεί παραλλαγή του προγράμματος η οποία θα διαβάζει αριθμούς από το πληκτρολόγιο μέχρι ο χρήστης να εισάγει τον αριθμό "0".

Απάντηση #03

1ή έκδοση προγράμματος ...

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n,i,temp,positive_numbers=0,neg_multiply=1,evennumber=0;
    double mo_positive=0l;
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<n;i++){
        scanf("%d",&temp);
        if(temp>0){
            positive_numbers+=1;
            mo_positive+=temp;
        }
        else neg_multiply*=temp;
        if(temp%2==0)evennumber+=1;
        else printf("pow of this number is %d\n",temp*temp);
    }
    if(positive_numbers==0)printf("No positive numbers given!\n");
    else printf("Positive M.O -> %3.2lf\n",mo_positive/positive_numbers);
    if(neg_multiply==1)printf("No negative numbers given\n");
    else printf("Negative Multiplications -> %d\n",neg_multiply);
    if(evennumber==0)printf("No even NUmber given!\n");
    else printf("Even Numbers -> %d",evennumber);
}
```

2ή έκδοση προγράμματος ...με χρήση της εντολής break...

```
#include <stdio.h>
#define forever while(1)
int main() {
    int n,i,temp,positive_numbers=0,neg_multiply=1,evennumber=0;
    double mo_positive=0l;
    forever{
        scanf("%d",&temp);
        if(!temp)break;
        if(temp>0){
            positive_numbers+=1;
            mo_positive+=temp;
        }
    }
```

```

        else neg_multiply*=temp;
        if(temp%2==0)evenumber+=1;
        else printf("pow of this number is %d\n",temp*temp);
    }
    if(positive_numbers==0)printf("No positive numbers given!\n");
    else printf("Positive M.O -> %3.2lf\n",mo_positive/positive_numbers);
    if(neg_multiply==1)printf("No negative numbers given\n");
    else printf("Negative Multiplications -> %d\n",neg_multiply);
    if(evenumber==0)printf("No even NUmber given!\n");
    else printf("Even Numbers -> %d",evenumber);
}

```

2ή εκδόση προγράμματος , με αποφυγή της εντολής break!

```

#include <stdio.h>
int main() {
    int n,i,temp,positive_numbers=0,neg_multiply=1,evenumber=0;
    double mo_positive=0l;

    do{
        scanf("%d",&temp);
        if(!temp)break;
        if(temp>0){
            positive_numbers+=1;
            mo_positive+=temp;
        }
        else neg_multiply*=temp;
        if(temp%2==0)evenumber+=1;
        else printf("pow of this number is %d\n",temp*temp);
    }while (temp!=0);

    if(positive_numbers==0)printf("No positive numbers given!\n");
    else printf("Positive M.O -> %3.2lf\n",mo_positive/positive_numbers);
    if(neg_multiply==1)printf("No negative numbers given\n");
    else printf("Negative Multiplications -> %d\n",neg_multiply);
    if(evenumber==0)printf("No even NUmber given!\n");
    else printf("Even Numbers -> %d",evenumber);
}

```

Ερώτηση #04

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα εμφανίζει στην οθόνη τα παρακάτω σχήματα. Ο αριθμός των γραμμών των σχημάτων δίδεται από το πληκτρολόγιο.

Απάντηση #04

```

#include <stdio.h>
int main(){
    int size,i,j,n,d;
    scanf("%d",&size);
    for(i=0;i<=size;i++){
        for(j=0;j<i;j++){
            printf("*");
        }
    }
}

```

```

    printf("\n");
}
for(i=0;i<=size;i++){
    for(j=0;j<size-i;j++){
        printf(" ");
    }
    for(j=size-i;j<=size;j++){
        printf("X");
    }
    printf("\n");
}
for(i=0;i<=size;i++){
    for(j=0;j<size-i;j++){
        printf(" ");
    }
    for(j=size-i;j<=size+i;j++){
        printf("X");
    }
    printf("\n");
}
for(i=0;i<=size;i++){
    for(j=0;j<=size;j++){
        if(i==0 or j==0 or i==size){ printf("X"); }
        if(i==j and i!=0 and j!=size){
            for(n=0;n<size;n++){
                if(i==size/2 and size%2==0){ for(d=n;d<size/2;d++)printf("
");printf("X");for(;d<size-1;d++)printf(" ");break;}
                if(n==j xor n+i==size ){printf("X");continue;}
                printf(" ");
            }
        }
        if(j==size)printf("X");
    }
    printf("\n");
}
}

```

Εικόνα 4.1 -> η ανταπόκριση του προγράμματος της άσκησης 4

```

Run: Build All Build All
/home/stefstef/.CLion2016.2/system/
*
**
***
****
*****
*****
*
**
***
****
*****
*****
*
**
***
****
*****
*****
XXXXXXXXX
X * *X
X * * X
X * * X
X * * X
X * *X
XXXXXXXXX
Process finished with exit code 0

```

Ερώτημα #05

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα υπολογίζει την ακόλουθη σειρά: Η υλοποίηση δεν θα περιλαμβάνει υπολογισμούς δυνάμεων και παραγοντικών.

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
#define pi 3.14159265359
double convert(double degrees) {return degrees*pi/180;}
double sin2(double x){
    double sum=x;
    double prev_term = x;
    signed int sign=-1;
    signed int i=0;
    signed int fact=3;
    while (sum+prev_term-sum>0.00000001){
        prev_term*=(x*x)/(((fact-1)*fact));
        fact+=2;
        sum+=sign*prev_term;
        sign=-sign;
    }
    return sum;
}
int main(){
    double degrees=30;
    double rad = convert(degrees);
    printf("%lf\n",sin(rad));
    printf("%lf\n",sin(rad));
}

```