



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε
Προγραμματισμός Υπολογιστών (Εργαστήριο)
Εργασία 05

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

Άσκηση 01)

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα υπολογίζει το ημίτονο και το συνημίτονο μίας γωνίας η οποία δίδεται σε μοίρες.

Κώδικας Άσκησης 01 (Όνομα αρχείου ask1.c)

```
#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;
}
double cos2(double x){
    double sum=1;
    double prev_term = 1;
    signed int sign=-1;
    signed int i=0;
    signed int fact=2;
    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=45;
    double rad = convert(degrees);
    printf("%lf\n",cos2(rad));
    printf("%lf\n",cos(rad));
}
```

Άσκηση 02)

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει δύο ακέραιους αριθμούς A και B από τη standard είσοδο και στην συνέχεια θα δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να εκτελέσει μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες λειτουργίες με τους αριθμούς αυτούς:

- Υπολογισμός της δύναμης A^B .
- Υπολογισμός του $A!$ και του $B!$
- Υπολογισμός του πλήθους των συνδυασμών A ανά B.

Κώδικας Άσκησης 2 (αρχείο ask2.c)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <memory.h>
#include <math.h>
int factorial(int a){if(a==0||a==1)return 1;return a*(factorial(a-1));}
int factorial_check_value(int number){return number>=0?1:0;}
int combination_check_numbers(int a,int b){return a>=b&&a>0&&b>0?1:0;}
int combination(int a,int b){return factorial(a)/(factorial(b)*(factorial(a-b)));}
int main_menu(int a,int b){
    int ch,i;
    int choices[4],non_correct_choices=0;
    memset(choices,0,3*sizeof(int));
    do{
        printf("*****Menu*****\n");
        printf("1)Count power a ^ b\n");
        printf("2)Count a! and b!\n");
        printf("3)Calculate a in b combinations\n");
        printf("4)Exit\n");
        printf("Enter a valid choice->");
        scanf("%d",&ch);
        if(ch>0 && ch<5){
            if(ch==1){
                printf("%d^%d=%.0lf\n",a,b,pow(a,b));
            }
            if(ch==2){
                if(factorial_check_value(a)){
                    printf("%d!=%d\n",a,factorial(a));
                }
                else{
                    printf("%d is not valid number\n",a);
                }
                if(factorial_check_value(b)){
                    printf("%d!=%d",b,factorial(b));
                }
                else{
                    printf("%d is not valid number\n",b);
                }
            }
            if(ch==3){
                if(combination_check_numbers(a,b)){
                    printf("Combination a per b is %d\n",combination(a,b));
                }
                else{
                    printf("Invalid numbers given\n");
                }
            }
        }
    } while(ch>0 && ch<5);
}
```

```

    }
    }
    choices[ch]+=1;
}
else{
    non_correct_choices+=1;
}
}while(ch!=4);
for(i=1;i<4;i++){
    printf("User choiced %d number %d times..\n",i,choices[i]);
}
printf("User choiced non valid values %d times",non_correct_choices);
}
int main(){
    int a,b;
    scanf("%d%d",&a,&b);
    main_menu(a,b);
}

```

Ασκηση 03)

1) Εξηγήστε την λειτουργία της ακόλουθης συνάρτησης:

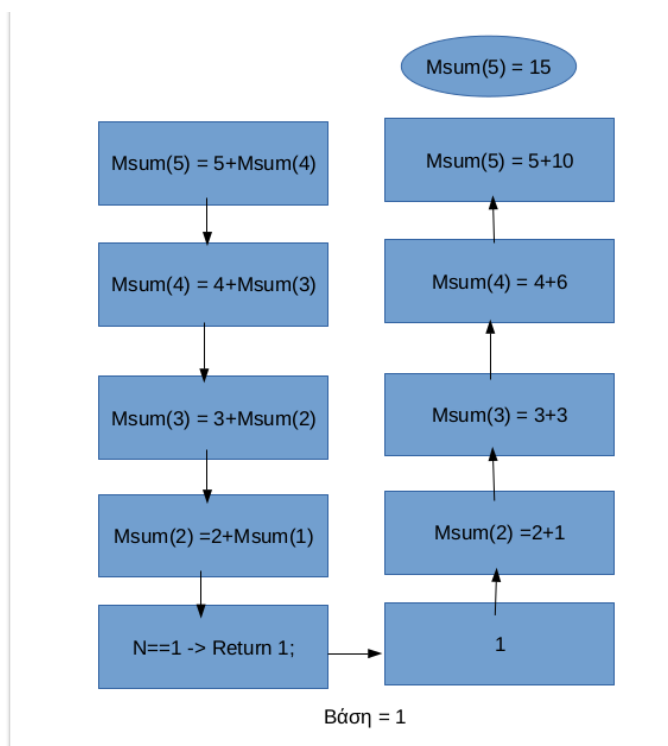
```

int MSum(int N)
{
    if (N == 1)
        return 1;
    return N + MSum(N - 1);
}

```

Η παραπάνω συνάρτηση , βρίσκει το άθροισμα της ακολουθίας $1+2+3+...+N$. χρησιμοποιώντας αναδρομική. Η αναδρομική βάση αυτής της συνάρτησης , είναι η περίπτωση του $N==1$, όπου και επιστρέφεται ο αριθμός 1 ,

Το Αναδρομικό συστατικό της *Msum* , είναι το $N + Msum(N-1)$. Το δέντρο της αναδρομής παρατίθεται πιο κάτω .



Εικόνα 5.1) η αναδρομική κλήση για *Msum(5)* όπου $1+2+3+4+5 = 15!$

Ο αναδρομικός αλγόριθμος βασίζεται στην ιδέα του " Εστω αριθμός n , τότε το άθροισμα της ακολουθίας $1+2+...+n$ ισούται με $1+2+...+(n-1) + 1$. η αναδρομική βάση βασίζεται στην ιδέα ότι η ακολουθία που περιλαμβάνει μόνο τον αριθμό 1 , έχει άθροισμα 1!

Ασκηση 04) Πύργοι του HANOI ...

Ο κώδικας παραγωγής της ακολουθίας κινήσεων για την επίλυση του πύργου του HANOI παρατίθεται πιο κάτω!, (αρχείο ask4.c)

```
#include <stdio.h>
int hanoi (int n , int source ,int dest ,int spare){
    if(n==1){
        printf("%d->%d\n",source,dest);
    }
    else{
        hanoi(n-1,source,spare,dest);
        printf("%d->%d\n",source,dest);
        hanoi(n-1,spare,dest,source);
    }
}
int main() {
    hanoi(3,1,2,3);
    return 0;
}
```