



Προγραμματισμός Υπολογιστών

Μαθηματικές συναρτήσεις

Νικόλαος Ζ. Ζάχαρης

Καθηγητής

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών

Η βιβλιοθήκη **math.h** περιέχει πολλές και χρήσιμες συναρτήσεις για την διαχείριση των μαθηματικών πράξεων. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις παρακάτω :

Συνάρτηση	Πρωτότυπο
Ημίτονο (sin)	double sin(double x)
Συνημίτονο (cos)	double cos(double x)
Εφαπτομένη (tan)	double tan(double x)

Στην **math.h** ορίζονται και οι αντίστοιχες συναρτήσεις τόξου (Ημίτονου - asin, Συνημίτονου - acos, Εφαπτομένης - atan) και υπερβολικού (Ημίτονου - sinh, Συνημίτονου - cosh, Εφαπτομένης - tanh)

Προσοχή, το όρισμα των τριγωνομετρικών συναρτήσεων είναι σε ακτίνια (radians) και όχι σε μοίρες (degree). Οπότε για την μετατροπή θα πρέπει να εκτελέσουμε τις παρακάτω πράξεις :

Μοίρες σε ακτίνια : $2 * \pi / 360$

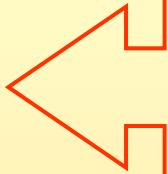
Ακτίνια σε ακτίνια : $360 / 2 * \pi$

Το π ορίζεται σαν σταθερά με το όνομα M_PI

Παράδειγμα

Να εκτυπώσετε το συνημίτονο των 60 μοιρών

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
```



Είναι απαραίτητο να δηλώσουμε τη βιβλιοθήκη των μαθηματικών.

```
int main(int argc, char *argv[]) {
    printf("%lf\n", cos(M_PI/180.0 * 60.0) );
    return 0;
}
```

Η τιμή της σταθεράς `M_PI` όπως και η λειτουργία της `cos` ορίζονται μέσα στη βιβλιοθήκη `math.h`

Ενδεικτικές συναρτήσεις της βιβλιοθήκης math.h

abs και fabs **int abs(int num); double fabs(double num);**

Η abs επιστρέφει την απόλυτη τιμή του ορίσματος. Η fabs είναι για πραγματικούς αριθμούς.

```
printf("%d", abs(-5));
```

Εκτυπώνει 5

ceil **double ceil(double num);**

Η ceil επιστρέφει τον αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο από το όρισμα.

```
printf("%lf", ceil(6.004));
```

Εκτυπώνει 7

floor **double floor(double num);**

Η floor επιστρέφει τον αμέσως μικρότερο ακέραιο από το όρισμα.

```
printf("%lf", floor(6.004));
```

Εκτυπώνει 6

exp **double exp(double num);**

Η exp επιστρέφει το e (2.7182818) υψωμένο στην δύναμη του ορίσματος.

`printf("%lf", exp(3.0));` Εκτυπώνει 20.0855

log **double log(double num);**

Η log επιστρέφει το φυσικό λογάριθμο του ορίσματος.

`printf("%lf", log(3.0));` Εκτυπώνει 1.09861

log10 **double log10(double num);**

Η log επιστρέφει το λογάριθμο του ορίσματος με βάση το 10

`printf("%lf", log10(3.0));` Εκτυπώνει 0.477121

pow **double pow(double base, double exp);**

Η pow επιστρέφει το base υψωμένο στην δύναμη του exp.

`printf("%lf", pow(3.0, 2.0));` Εκτυπώνει 9.0

sqrt **double sqrt(double num);**

Η sqrt επιστρέφει τη τετραγωνική ρίζα του ορίσματος.

`printf("%lf", sqrt(9.0));` Εκτυπώνει 3.0