Δομή προγράμματος στη C++

```
#include <header file>
using namespace std;
Πρωτότυπο συνάρτησης
int main( )
{
    Δηλώσεις μεταβλητών
    Εκτελέσιμες εντολές
    return 0;
 }
    Δήλωση συνάρτησης
{
    Δηλώσεις μεταβλητών
     Εκτελέσιμες εντολές
 }
```

Η εντολή #include ζητάει από τον μεταγλωττιστή να ενσωματώσει ένα αρχείο (το header file) από την βιβλιοθήκη της C++ στο πρόγραμμά μας, π.χ.

```
#include <iostream>
```

Η εντολή εκτύπωσης cout

Γενική μορφή:

```
cout<<a;
cout<<a<<b<<c<<…<<x;
```

όπου **a,b,c,…,x** μπορεί να είναι σταθερές (αριθμητικές, χαρακτήρων ή συμβολοσειρές), μεταβλητές ή παραστάσεις της C++.

Παράδειγμα

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    cout <<“This is my first program in C++.”<<“It is
    really simple!”;
    return 0;
}
```

Αποτέλεσμα: Θα εκτυπωθεί το μήνυμα:

This is my first program in C++.It is really simple!

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
   cout <<“This is my first program in C++.”;
   cout <<“It is really simple!”;
   return 0;
}
```

Αποτέλεσμα: Πάλι θα εκτυπωθεί το μήνυμα:

This is my first program in C++.It is really simple!

Πως θα τυπώσουμε τις δύο προτάσεις σε ξεχωριστές σειρές;

Το σύμβολο **\n** και η λέξη **endl**

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    cout <<“This is my first program in C++.\nIt is
    really simple!”;
    return 0;
}
```

Αποτέλεσμα: Θα εκτυπωθεί το μήνυμα:

This is my first program in C++.
It is really simple!

Την ίδια εκτύπωση θα δώσει και η εκτέλεση των παρακάτω προγραμμάτων:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    cout <<“This is my first program in C++.”;
    cout <<“\nIt is really simple!”;
    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
   cout <<“This is my first program in C++.”
        <<‘\n’<<“It is really simple”;
   return 0;
}
```

Παρατήρηση: Η C++ αντιμετωπίζει το \n σαν **ένα** χαρακτήρα

Η χρήση της λέξης endl

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    cout <<“This is my first program in C++.”<<endl;
    cout <<“It is really simple!”;
    return 0;
}
```

ή

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    cout <<“This is my first program in C++.”<<endl<<“It is
    really simple!”;
return 0;
}
```

Τι αποτέλεσμα θα είχε το πρόγραμμα;

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
   cout <<“This is my first program in C++.”<<endl;
   cout <<“\nIt is really simple!”;
   return 0;
}
```

Αποτέλεσμα:

This is my first program in C++.

It is really simple!

Μπορούμε να έχουμε διευθετημένη εκτύπωση με χρήση του χειριστή εξόδου **setw(k),** όπου το k μπορεί να είναι ακέραιος θετικός, ή μεταβλητή ή παράσταση που παίρνουν τιμές ακέραιες θετικές. Το k καθορίζει το πλάτος (πλήθος χαρακτήρων) της επόμενης τιμής εξόδου και η τιμή αυτή θα είναι τοποθετημένη στις επόμενες k θέσεις στα δεξιά, π.χ.

```
#include <iostream>
#include <iomanip>  //header file απαραίτητο για το setw(k)
using namespace std;
int main ( )
{
    cout <<setw(14)<<"THESSALONIKI"<<setw(7)<<9<<endl;
    cout <<setw(14)<<"ATHENS"<<setw(7)<<8<<endl;
    cout <<setw(14)<<"LARISA"<<setw(7)<<9;
    return 0;
}
```

Αποτέλεσμα:

```
 THESSALONIKI      7
            ATHENS      8
             LARISA      9
```

Με το επόμενο πρόγραμμα «υπολογίζουμε» τις λύσεις της εξίσωσης δευτέρου βαθμού:

```
#include <iostream>
#include <math.h>   //header file απαραίτητο για τις
//μαθηματικές  συναρτήσεις. Προσοχή στην επέκταση h του
//ονόματος!
using namespace std;
int main ( )
{
    float a,b,c;
    float x1,x2;
    a=1;
    b=-5;
    c=6;
    x1=(-b+sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    cout <<“The solutions are:”<<“\nx1=”
                    <<x1<<“\nx2= ”<<x2;
    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main ( )
{
   float a=2;        //Είναι δυνατό να καταχωρούμε τιμές
   float b,c;        //σε μεταβλητές ταυτόχρονα με τη
                     //δήλωσή τους
    float x1,x2;
    b=-5;
    c=6;
    x1=(-b+sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    cout <<"The solutions are:"<<"\nx1="
                 <<x1<<"\nx2= "<<x2;
     return 0;
}
```

Με ποιο τρόπο θα κάνουμε το προηγούμενο πρόγραμμα *πιο γενικό και χρήσιμο*, ώστε ο χρήστης να δίνει τιμές στις a,b,c, και το αυτό να επιστρέφει τις λύσεις της εξίσωσης;

Χρειαζόμαστε λοιπόν ένα τρόπο με τον οποίο να καθοδηγούμε το πρόγραμμα να ζητάει από το χρήστη τα δεδομένα.

Η εντολή **cin**

Γενική μορφή:

```
cin >>a;
cin >>a>>b>>…>>x;
```

όπου a,b,…,x είναι μεταβλητές.

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main ( )
{
    float a,b,c;
    float x1,x2;
    cin >>a>>b>>c;
    x1=(-b+sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    cout <<“The solutions are: ”<<“\nx1=”
                    <<x1<<“\nx2= ”<<x2;
     return 0;
}
```

Μια «πιο φιλική» προς το χρήστη μορφή του προηγούμενου προγράμματος:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main ( )
{
    float a,b,c;
    float x1,x2;
    cout <<“Assign values to a,b,c”;
    cin >>a>>b>>c;
    x1=(-b+sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    cout <<“The solutions are:”<<“\nx1=”
                    <<x1<<“\nx2= ”<<x2;
     return 0;
}
```

Μια «ακόμη πιο φιλική» προς το χρήστη μορφή του προηγούμενου προγράμματος:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main ( )
{
    float a,b,c;
    float x1,x2;
    cout <<“Assign value to a:”;
    cin >>a;
    cout <<“Assign value to b:”;
    cin >>b;
    cout <<“Assign value to c:”;
    cin >>c;
    x1=(-b+sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(pow(b,2)-4*a*c))/(2*a);
    cout <<“The solutions are:”<<“\nx1=”
                    <<x1<<“\nx2= ”<<x2;
     return 0;
}
```

Ασκήσεις

1) Θεωρούμε ότι ο κορμός ενός δένδρου είναι κυλινδρικός. Συνεπώς, ο όγκος του δένδρου V αν γνωρίζουμε την περίμετρό της βάσης του P, και το ύψος του H, θα δίνεται από τον τύπο :

$$V = \frac{P^2 \times H}{4 \times \pi}$$

όπου π=3.14.

Να γράψετε το κατάλληλο πρόγραμμα που θα υπολογίζει το V με δεδομένα τα H, P.

2) Καταθέτουμε σε μια τράπεζα στην αρχή του κάθε έτους ένα σταθερό ποσό Α. Αν η κατάθεση γίνεται με επιτόκιο Ε%, τότε το κεφάλαιο Κ μετά την ν-οστή κατάθεση θα είναι :

$$K = \frac{A \times (1+E) \times \left[(1+E)^N - 1 \right]}{E}$$

Να γραφεί πρόγραμμα υπολογισμού του Κ αν είναι γνωστά τα Α, Ε και Ν.

3) Έστω d_0, d_1 οι διάμετροι στη βάση και στο σημείο αποκορύφωσης ενός δένδρου. Αν το συνολικό μήκος του δένδρου είναι l, τότε ο όγκος V του δένδρου δίνεται από τον τύπο :

$$V = \frac{\pi}{4} \times \ell \times \left(\frac{d_0^2 + d_1^2}{2} \right)$$

Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει τον όγκο του δένδρου, με δεδομένα το ύψος και τις δύο διαμέτρους.