



Εισαγωγή στην πληροφορική

Βασίλειος Βεσκούκης
Δρ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός &
Μηχανικός Υπολογιστών ΕΜΠ
v.vescoukis@cs.ntua.gr

*Η γλώσσα προγραμματισμού C++
Συναρτήσεις, δομή προγράμματος*

Εισαγωγή στις συναρτήσεις

Δομή προγράμματος

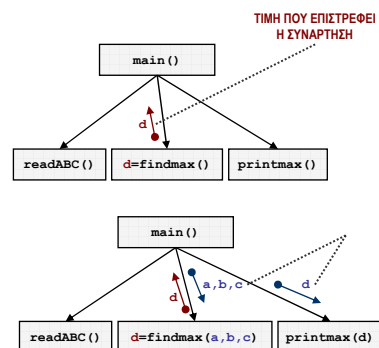
- Εντολές -> συναρτήσεις -> προγράμματα
- Μια υποχρεωτική συνάρτηση που ονομάζεται `main()`
- Όσες συναρτήσεις απαιτούνται, σύμφωνα με τις ανάγκες του προβλήματός μας
- Το `main()` καλεί άλλες συναρτήσεις

Συγγραφή προγράμματος

- Πρώτα οι συναρτήσεις
- και τέλος το κύριο πρόγραμμα (`main()`)

Παραδείγματα ορισμού συναρτήσεων

- Είσοδος, επεξεργασία, έξοδος
- Συχνή χρήση κάποιων υπολογισμών
- Δημιουργία της δικής μας "βιβλιοθήκης"
- ΔΟΜΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ



Παράδειγμα

```
#include <iostream>
using namespace std;
string dow(int d)
{
    string name;
    switch (d)
    {
        case 1: name="ΔΕΥΤΕΡΑ";
                break;
        case 2: name="ΤΡΙΤΗ";
                break;
        case 3: name="ΤΕΤΑΡΤΗ";
                break;
        case 4: name="ΠΕΜΠΤΗ";
                break;
        case 5: name="ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ";
                break;
        case 6: name="ΣΑΒΒΑΤΟ";
                break;
        case 7: name="ΚΥΡΙΑΚΗ";
                break;
        default: name="***";
    }
    return name;
}

int main()
{
    int DayOfWeek=0;
    string DayName;

    cout<<"ΕΠΕΛΕΞΕ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ <1-7>:";
    cin>>DayOfWeek;

    DayName=dow(DayOfWeek);
    cout<<"\nΗ "<<DayOfWeek<<"η ΗΜΕΡΑ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ ΕΙΝΑΙ Η "<<DayName<<"\n";
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Δημιουργία συναρτήσεων

Πότε δημιουργούμε συναρτήσεις

- Όταν "χρησιμοποιούμε τις ίδιες εντολές πολλές φορές" στο ίδιο πρόγραμμα
- Για να απομονώσουμε αυτοτελή τμήματα κώδικα τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε και άλλες φορές σε οποιοδήποτε πρόγραμμα
- Για να κάνουμε το πρόγραμμά μας ευανάγνωστο και κατανοητό
- Για να εφαρμόσουμε τις αρχές της δομημένης ανάλυσης και σχεδίασης

Γιατί χρησιμοποιούμε συναρτήσεις

- Διότι τα προγράμματα δεν είναι πάντα μικρά και απλά
- Ένα "μεγάλο" πρόγραμμα είναι πιο δύσκολο
 - Να το γράψουμε
 - Να το διορθώσουμε
 - Να το συντηρήσουμε
 - Να το χρησιμοποιήσουμε ξανά
- Η δυσκολία αυτή μεγαλώνει μαζί με τη σημασία των προγραμμάτων που κατασκευάζουμε

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Συναρτήσεις

Δήλωση συναρτήσεων στη C++

```
[τύπος] [όνομα] (τύπος1 παράμετρος1, τύπος2 παράμετρος2, ...)  
{  
    <εντολές>  
}
```

[τύπος] ένας από τους τύπους δεδομένων της C++ ή **void**

[όνομα] οποιοδήποτε νόμιμο όνομα της C++ (μη δεσμευμένη λέξη)

[παράμετρος]... τυπικές παράμετροι που περνάνε μέσα στη συνάρτηση

Οι συναρτήσεις

- Επιστρέφουν κάποια τιμή, εκτός αν είναι τύπου **void**
- Δέχονται κάποιες παραμέτρους τις οποίες αναγνωρίζουν ως μεταβλητές μνήμης μέσα στο σώμα τους

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Συναρτήσεις

Οι παράμετροι μιας συνάρτησης χρησιμοποιούνται από τη συνάρτηση με τα ονόματα που αποκτούν μέσα στην παρένθεση του ορισμού της συνάρτησης

```
int maximum(int a, int b)  
{  
    if (a>b)  
        return a;  
    else  
        return b;  
}  
  
int main()  
{  
    int k,l,m;  
    cin>>k;  
    cin>>l;  
    m=maximum(k,l);  
    cout<<m;  
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Συναρτήσεις και παράμετροι

```
#include <iostream>
using namespace std;

int maximum(int a, int b)
{
    if (a>b)
        return a;
    else
        return b;
}

int main()
{
    int k,l,m,q,p,r;
    cin>>k;
    cin>>l;
    m=maximum(k,l);
    cout<<"The max of "<<k<<" and "<<l<<" is "<<m<<"\n";

    cin>>q;
    cin>>p;
    r=maximum(q,p);
    cout<<"The max of "<<q<<" and "<<p<<" is "<<r<<"\n";
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Συναρτήσεις και παράμετροι

```
int factorial(int x)
{
    if (x==0)
        return 1;
    else
        return x*factorial(x-1);
}

int permutations(int x, int y)
{
    return factorial(x)/factorial(x-y);
}

int combinations(int x, int y)
{
    return factorial(x)/((factorial(y)*factorial(x-y)));
}

int main()
{
    int a=5,b=3,c,d=52,e=5,f;
    cout<<combinations(a,b)<<"\n";
    cout<<combinations(d,e)<<"\n";
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παράδειγμα ορισμού συναρτήσεων

Αλγόριθμος

Διάβασε τις καρτεσιανές συντεταγμένες τριών σημείων στο επίπεδο
Υπολόγισε τα μήκη των 3 ευθυγράμμων τμημάτων
Υπολόγισε την περίμετρο του τριγώνου που ορίζουν

Πρόγραμμα

Δήλωση μεταβλητών $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ (συντεταγμένες)
Δήλωση μεταβλητών m_1, m_2, m_3, per (μήκη, περίμετρος)
Ανάγνωση μεταβλητών $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$
Υπολογισμός μήκους m_1
Υπολογισμός μήκους m_2
Υπολογισμός μήκους m_3
Υπολογισμός περιμέτρου
Εκτύπωση τιμής περιμέτρου στην οθόνη

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παράδειγμα ορισμού συναρτήσεων (εκδοχή 1)

```
#include <iostream> <cmath>
using namespace std;

int main() {
    float x1,x2,x3,y1,y2,y3,m1,m2,m3,per;

    cout<<"Enter x1:";
    cin>>x1;
    cout<<"Enter y1:";
    cin>>y1;
    cout<<"Enter x2:";
    cin>>x2;
    cout<<"Enter y2:";
    cin>>y2;
    cout<<"Enter x3:";
    cin>>x3;
    cout<<"Enter y3:";
    cin>>y3;

    m1=sqrt((x1-x2)*(x1-x2)+(y1-y2)*(y1-y2));
    m2=sqrt((x1-x3)*(x1-x3)+(y1-y3)*(y1-y3));
    m3=sqrt((x2-x3)*(x2-x3)+(y2-y3)*(y2-y3));

    per=m1+m2+m3;

    cout<<"perimeter="<<per;
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παράδειγμα ορισμού συναρτήσεων (εκδοχή 1β)

```
#include <iostream> <cmath>
using namespace std;

int main() {
    float x1,x2,x3,y1,y2,y3,m1,m2,m3,per;

    cout<<"Enter x1:";
    cin>>x1;
    cout<<"Enter y1:";
    cin>>y1;
    cout<<"Enter x2:";
    cin>>x2;
    cout<<"Enter y2:";
    cin>>y2;
    cout<<"Enter x3:";
    cin>>x3;
    cout<<"Enter y3:";
    cin>>y3;

    m1=sqrt((x1-x2)*(x1-x2)+(y1-y2)*(y1-y2));
    m2=sqrt((x1-x3)*(x1-x3)+(y1-y3)*(y1-y3));
    m3=sqrt((x2-x3)*(x2-x3)+(y2-y3)*(y2-y3));

    per=m1+m2+m3;

    cout<<"perimeter="<<per;
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παράδειγμα ορισμού συναρτήσεων (εκδοχή 2)

```
#include <iostream> <cmath>
using namespace std;

float lengthAB(float Xa, float Ya, float Xb, float Yb) {
    float l;
    l=sqrt((Xa-Xb)*(Xa-Xb)+(Ya-Yb)*(Ya-Yb));
    return l;
}

int main() {
    float x1,x2,x3,y1,y2,y3,m1,m2,m3,per;
    cout<<"Enter x1:";
    cin>>x1;
    cout<<"Enter y1:";
    cin>>y1;
    cout<<"Enter x2:";
    cin>>x2;
    cout<<"Enter y2:";
    cin>>y2;
    cout<<"Enter x3:";
    cin>>x3;
    cout<<"Enter y3:";
    cin>>y3;

    m1=lengthAB(x1,y1,x2,y2);
    m2=lengthAB(x1,y1,x3,y3);
    m3=lengthAB(x2,y2,x3,y3);

    per=m1+m2+m3;
    cout<<"perimeter="<<per;
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης