

Προγραμματισμος : Θεμέλιο

Μέρος 2ο :

Μεταβλητές, τύποι δεδομένων και δομές δεδομένων, συνθήκες, βρόχοι, συναρτήσεις, δουλεύοντας με αρχεία, συντακτικό.
Εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων.

Πως να προγραμματίζετε.

Χρειάζεστε :

(α) Ένα project που να σας αρέσει και να σας γοητεύει.

(β) Ένα βιβλίο για την γλώσσα που έχετε διαλέξει.

(γ) Έναν υπολογιστή με πρόσβαση στο δίκτυο για να ρωτάτε το google.

(δ) Πείσμα, επιμονή και πολλές-πολλές ώρες.

Και τι θα κάνουμε τώρα ?

Αυτό που θα γίνει σε αυτό το μάθημα είναι μια πρώτη επαφή με τις βασικές εντολές που υπάρχουν σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού. Ως παράδειγμα θα χρησιμοποιηθεί η γλώσσα C (με αναφορές στην Perl). Σε επόμενα μαθήματα θα εκτεθείτε και σε Python & R.

Άρα, δεν χρειάζονται αυτά ?

Το αντίθετο :

```
for ( i=1 ; i <= 3*nofCAs ; i++ )
    intermed[i] = 0;

for ( k=1 ; k <= ART_EIGEN ; k++ )
{
    sum = 2.0 * (0.50 - getrand) * fluct_proj[k];

    for ( i=0 ; i < nofCAs ; i++ )
    {
        intermed[i*3+1] += sum * eigenvectors[i*3+1][k];
        intermed[i*3+2] += sum * eigenvectors[i*3+2][k];
        intermed[i*3+3] += sum * eigenvectors[i*3+3][k];
    }
}

for ( i=0 ; i < nofCAs ; i++ )
{
    CAs[i][0] = (float)(averCAxyz[i*3+1] + intermed[i*3+1]) ;
    CAs[i][1] = (float)(averCAxyz[i*3+2] + intermed[i*3+2]) ;
    CAs[i][2] = (float)(averCAxyz[i*3+3] + intermed[i*3+3]) ;
}
```

Γιατί C ? Ποιος χρησιμοποιεί C ?

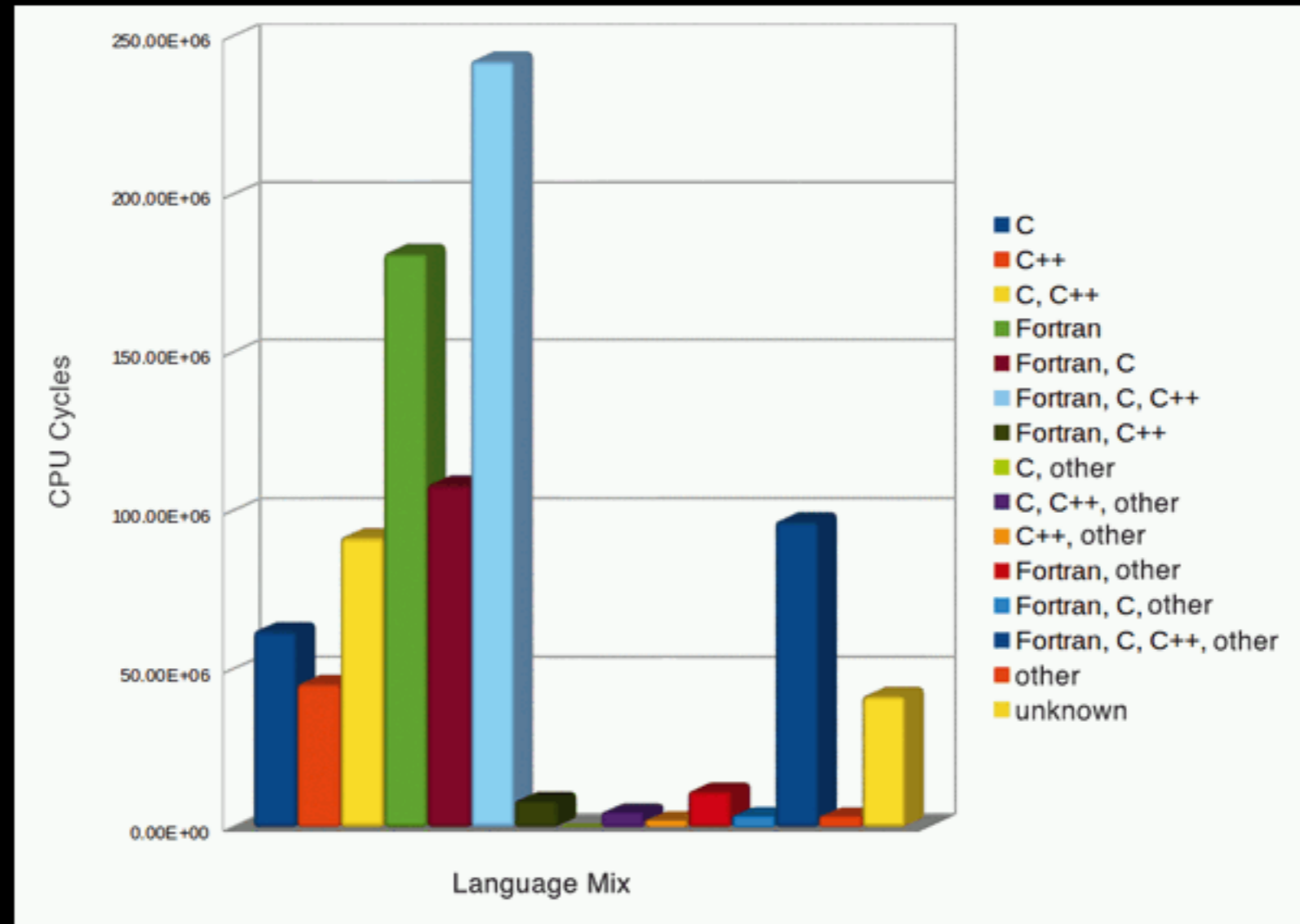
You'd be surprised :

"The vast majority of CPU cycles that HPC systems at the Leibniz Supercomputing Center (LRZ) run in the course of daily calculations involves binary code. The underlying source code is written and compiled in one of three classic HPC languages: Fortran, C++, or C.

Why these languages? Because they have been generating very efficient code for a long time."

Carla Guillen and Reinhold Bader
Leibniz Supercomputing Center

Γιατί C ? Ποιος χρησιμοποιεί C ?



Τι έχουμε να μάθουμε ?

Τύποι μεταβλητών (και πινάκων)

`int`

`float`

`char`

Εντολές

`for`

`while`

`if` και `if-else`

Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου

`printf()`

`scanf()`

Hello world !

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

```
int main()
```

```
{
```

```
    printf("Hello world.\n");
```

```
}
```


Συνθήκες

if, if-else, πολυκλαδικές

```
if ( points < 2 )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Συνθήκες

if, if-else, πολυκλαδικές

```
if ( points < 2 )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }  
  
else  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Συνθήκες

Συνδεδεμένες if-else :

```
if ( i == 1 )
    printf("The value of i is 1\n");
else
    if ( i == 2 )
        printf("The value of i is 2\n");
    else
        if ( i == 3 )
            printf("The value of i is 3\n");
        else
            if ( i < 1 )
                printf("The value of i is less than 1\n");
            else
                printf("The value of i is greater than 3\n");
```

if και λογικοί τελεστές :

Εάν : $a > b$ και $b > c$ τότε

```
if ( a > b && b > c )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Εάν : $a > b$ ή $a > c$ τότε

```
if ( a > b || a > c )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

if και λογικοί τελεστές :

Εάν : (a ίσο με b) και b > c τότε

```
if ( (a == b) && (b > c) )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Εάν : a > b ή (a διάφορο του c) τότε ...

```
if ( (a > b) || (a != c) )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Τελεστές :

<code>d++;</code>	Αύξησε κατά ένα την τιμή της μεταβλητής <code>d</code>
<code>f += 5;</code>	Αύξησε κατά 5 την τιμή της μεταβλητής <code>f</code>
<code>f += q;</code>	Αύξησε την τιμή της μεταβλητής <code>f</code> κατά <code>q</code>
<code>f -= q;</code>	Μείωσε την τιμή της μεταβλητής <code>f</code> κατά <code>q</code>
<code>f /= q;</code>	Η καινούργια τιμή της <code>f</code> είναι η παλιά τιμή της <code>f</code> διαιρεμένη με το <code>q</code>
<code>f *= q;</code>	Η καινούργια τιμή της <code>f</code> είναι η παλιά τιμή της <code>f</code> πολλαπλασιασμένη με το <code>q</code>
<code>&&</code>	Λογικό ΚΑΙ (AND)
<code> </code>	Λογικό Ή (OR)
<code>!</code>	Λογικό ΟΧΙ (NOT)
<code>==</code>	Έλεγχος ισότητας (το απλό = για ανάθεση τιμής)
<code>!=</code>	Έλεγχος ανισότητας

Βρόχοι : for

```
for ( i=0 ; i < points ; i=i+1 )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

```
for ( i=0 ; i < points ; i++ )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Βρόχοι : for

```
float    x;
for ( x=0.0 ; x < 5.0 ; x=x+1.0 )
    {
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .
    }
```

```
float    x;
for ( x=0.0 ; x < 5.0 ; x += 1.0 )
    {
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .
    }
```


Ένθετες for :

```
float    x;
int      d;

for ( x=0.0 ; x <= 5.0 ; x += 1.0 )
    {
        for ( d=0 ; d < 10 ; d++ )
            {
                printf("%f %d\n", x, d );
            }
    }
```

Ένθετες for :

```
int x;
int d;

for ( x=0 ; x < 3 ; x++ )
    {
        for ( d=x ; d < 3 ; d++ )
            {
                printf("%d %d\n", x, d );
            }
    }
```

Βρόχοι : while

```
while ( i <= 10 )  
    {  
        ΕΝΤΟΛΕΣ . . .  
    }
```

Βρόχοι : while

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

```
main()
```

```
{
```

```
int    i;
```

```
i = 0;
```

```
while ( i <= 10 )
```

```
{
```

```
    printf("The value of i is %d\n", i );
```

```
    i++;
```

```
}
```

```
}
```

Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου

printf()

```
printf(" Hello world\n");
```

Hello world

```
int a;  
a = 3123;  
printf("The value of a is %d \n", a );
```

The value of a is 3123

Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου

printf()

```
float x;  
x = 1.05670;  
printf("The value of x is %f \n", x );
```

The value of x is 1.0567

```
int r;  
float x;  
x = 34.05;  
r = 95;  
printf("The values are %d and %f \n", r, x );
```

The values are 95 and 34.05

Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου

scanf()

Η συνάρτηση scanf() είναι το ανάλογο της printf() αλλά αντί να μετατρέπει και να τυπώνει στην καθιερωμένη έξοδο, διαβάζει και μετατρέπει από την καθιερωμένη είσοδο.

Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου

scanf()

```
scanf("%f %f %d", &x, &y, &i);
```

Διάβασε χαρακτήρες από την καθιερωμένη είσοδο και μετέτρεψε την ακολουθία χαρακτήρων σε τρεις αριθμούς : τους δυο πρώτους σε τύπο float, τον τελευταίο σε τύπο int. Τοποθέτησε τις τιμές αυτές στις μεταβλητές με τα ονόματα x, y και i (οι οποίες θα πρέπει να είχαν δηλωθεί ως float, float και int).

Χαρακτήρες (char)

Εκτύπωση με την printf()

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char c1 = 'A';
    char s1[1000] = "This is a test message";

    printf("%c\n", c1);
    printf("%s\n", s1);
}
```

Χαρακτήρες (char)

Εισαγωγή με την scanf()

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char    c;

    while ( scanf("%c", &c) == 1 )
        printf(" %c\n", c );
}
```

Χαρακτήρες (char)

Εισαγωγή με την scanf()

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char    s[1000];

    while ( scanf("%s", s) == 1 )
        printf("%s\n", s );
}
```