

# Въведение в курса. Програми, езици от високо ниво, базова структура на програма, променливи, вход и изход, условен оператор и цикъл, бройни системи, Машины на Тюринг

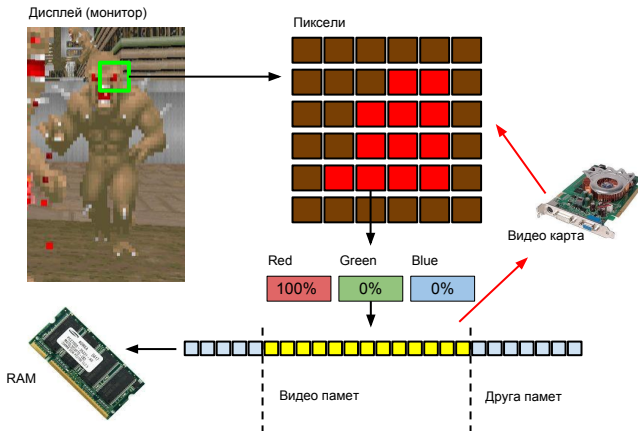
Калин Георгиев

16 октомври 2015 г.

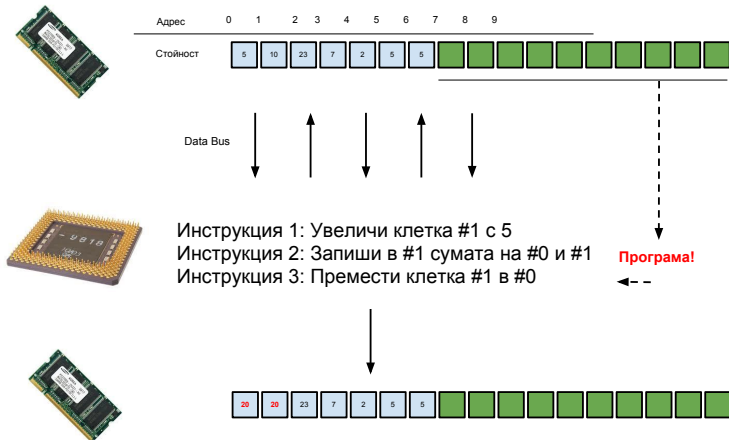
# Програмиране?



# Как работи?



# Програми



# Език от високо ниво

```
int a = 5;  
int b = 10;
```

```
b = b + 5;  
b = a + b;  
a = b;
```

КОМПИЛАТОР--->



# Променливи

- Стойност

```
int a = 5;  
int b = 10;
```



- Адрес

- Присвояване на стойност

```
b = a + b;
```

- Последователност на операциите

```
int a = 5;  
int b = 10;  
b = a + b;  
b = a + b;
```

# Език за програмиране C++

# Базова структура. Вход/изход

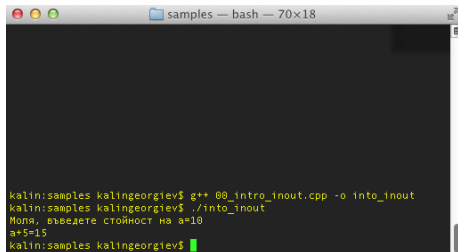
```
#include <iostream>
using namespace std;

int main ()
{

    int a;

    cout << "Please, input the value of a=";
    cin >> a;
    cout << "a+5=" << a+5 << endl;

    return 0;
}
```



The screenshot shows a terminal window titled "samples — bash — 70x18". The user is in the directory "kalin:samples" and has run the command "g++ @0\_intro\_inout.cpp -o into\_inout". They then run the executable "into\_inout". The program prompts "Моля, въведете стойност на a=10" (Please, enter the value of a=10). The user enters "10", and the program outputs "a+5=15".

```
kalin:samples kalingeorgiev$ g++ @0_intro_inout.cpp -o into_inout
kalin:samples kalingeorgiev$ ./into_inout
Моля, въведете стойност на a=10
10
a+5=15
kalin:samples kalingeorgiev$
```

- Променлива
- Константи: низови, числови
- Аритметични операции
- Конзола



# Пример: Средно аритметично

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

int main ()
{
    int a,b,c;  //DOUBLE!!!

    cout << "Please ,_input_the_value_of_a=";
    cin >> a;
    cout << "Please ,_input_the_value_of_b=";
    cin >> b;
    cout << "Please ,_input_the_value_of_c=";
    cin >> c;

    cout << "average=" << (a+b+c)/3 << endl;

    return 0;
}
```

# Условен оператор

- Проверка на условие:

```
int a;  
  
cin >> a;  
  
if (a > 5) {  
    cout << "a_is_greater_than_5";  
} else {  
    cout << "a_is_less_than_or_equal_to_5";  
}
```

- Прости видове условия за числа: >, >=, <, <=, ==, !=

# Вложени оператори

```
int a = 701;

if (a > 20){
    if (a < 200){
        cout << "CASE_1";
    } else if (a < 700) {
        cout << "CASE_2";
    } else {
        cout << "CASE_3";
    }
}
```

# Вложени оператори

```
int a = 701;

if (a > 20){
    if (a < 200){
        cout << "CASE_1";
    } else if (a < 700) {
        cout << "CASE_2";
    } else {
        cout << "CASE_3";
    }
}
```

```
int a = 701;

if (a > 20){
    if (a < 200){
        cout << "CASE_1";
    }
    else
        if (a < 700) {
            cout << "CASE_2";
        }
}
else {
    cout << "CASE_3";
}
```

# Пример: най-голямото от 3 числа

```
if (a > b){
    if (b > c){
        cout << "max_=" << a << endl;
    } else if (a > c)
        cout << "max_=" << a << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
} else //b >= a {
    if (a > c){
        cout << "max_=" << b << endl;
    } else if (b > c)
        cout << "max_=" << b << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
}
```

```
if (a > b){
    if (b > c || a > c){
        cout << "max_=" << a << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
} else {
    if (a > c || b > c){
        cout << "max_=" << b << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
}

if (a > b && a > c){
    cout << "max_=" << a << endl;
} else if (b > a && b > c) {
    cout << "max_=" << b << endl;
} else {
    cout << "max_=" << c << endl;
}
```

# Пример: най-голямото от 3 числа

```
if (a > b){  
    if (b > c){  
        cout << "max_=" << a << endl;  
    } else if (a > c)  
        cout << "max_=" << a << endl;  
    } else {  
        cout << "max_=" << c << endl;  
    }  
} else //b >= a {  
    if (a > c){  
        cout << "max_=" << b << endl;  
    } else if (b > c)  
        cout << "max_=" << b << endl;  
    } else {  
        cout << "max_=" << c << endl;  
    }  
}
```

```
if (a > b){  
    if (b > c || a > c){  
        cout << "max_=" << a << endl;  
    } else {  
        cout << "max_=" << c << endl;  
    }  
} else {  
    if (a > c || b > c){  
        cout << "max_=" << b << endl;  
    } else {  
        cout << "max_=" << c << endl;  
    }  
}  
  
if (a > b && a > c){  
    cout << "max_=" << a << endl;  
} else if (b > a && b > c) {  
    cout << "max_=" << b << endl;  
} else {  
    cout << "max_=" << c << endl;  
}
```

# Пример: най-голямото от 3 числа

```
if (a > b){
    if (b > c){
        cout << "max_=" << a << endl;
    } else if (a > c)
        cout << "max_=" << a << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
} else //b >= a {
    if (a > c){
        cout << "max_=" << b << endl;
    } else if (b > c)
        cout << "max_=" << b << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
}
```

```
if (a > b){
    if (b > c || a > c){
        cout << "max_=" << a << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
} else {
    if (a > c || b > c){
        cout << "max_=" << b << endl;
    } else {
        cout << "max_=" << c << endl;
    }
}

if (a > b && a > c){
    cout << "max_=" << a << endl;
} else if (b > a && b > c) {
    cout << "max_=" << b << endl;
} else {
    cout << "max_=" << c << endl;
}
```

# Булеви (логически) операции AND ( $\wedge$ ) и OR ( $\vee$ )

<code>&amp;&amp;</code>	true	false
true	true	false
false	false	false

<code>  </code>	true	false
true	true	true
false	true	false



# Пример: Корени на $ax^2 + bx + c = 0$

```
double a, b, c;

cin >> a >> b >> c;

int D = b*b - 4*a*c;

if (D < 0){
    cout << "NO_roots!";
} else if (D == 0) {
    cout << "ONE_root, x=" << (-b)/2*a << endl;
} else {
    cout << "TWO_roots, x1=" << (-b-sqrt(D))/2*a << endl <<
        "x2=" << (-b+sqrt(D))/2*a << endl;
}
```

## Циклични процеси

# Пример: Средно аритметично (отново)

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

int main ()
{

    int a,b,c;    //DOUBLE!!!

    cout << "Please ,_input_the_value_of_a=";
    cin >> a;
    cout << "Please ,_input_the_value_of_b=";
    cin >> b;
    cout << "Please ,_input_the_value_of_c=";
    cin >> c;

    cout << "average=" << (a+b+c)/3 << endl;

    return 0;

}
```

# Пример: Средно аритметично на 10 числа

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

int main ()
{
    int number, sum = 0;

    for (int counter = 0; counter < 10; counter++){

        cout << "Please enter number #" << counter << ":";
        cin >> number;
        sum = sum + number;
    }

    cout << "The average is " << sum / 10;
}
```

# Пример: Средно аритметично на N числа

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

int main ()
{
    int number, sum = 0, numbersCount;

    cout << "Numbers_count=_";
    cin >> numbersCount;

    for (int counter = 0; counter < numbersCount; counter++){

        cout << "Please_enter_number_#" << counter << ":";
        cin >> number;
        sum = sum + number;
    }

    cout << "The_average_is_" << sum / numbersCount;
}
```

## Съвсем малко теория

# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?

# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?



# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?

# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?

# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?

# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?

# Бройни системи

## Число (0x10)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 10^2 + 3 * 10 + 4$$

- Какво става, ако имаме не 10, а 16 цифри
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,... ???
- A,B,C,D,E,F

## Число (0x16)

$$2 \mid 3 \mid 4 = 2 * 16^2 + 3 * 16 + 4$$

- Ами ако имаме само две цифри?

## Число (Binary)

$$1 \mid 0 \mid 1 = 1 * 2^2 + 0 * 2 + 1$$

- Защо бихме се ограничили до две цифри?

# Машина на Тюринг

