

Программирование на языке C++

Вычисления

Типы данных

- `int` // целое
- `long int` // длинное целое
- `float` // вещественное
- `double` // веществ. двойной точности
- `bool` // логические значения
- `char` // символ

Арифметическое выражения

3 1 2 4 5 6
`a = (c + b*5*3 - 1) / 2 * d;`

Приоритет (*старшинство*):

- 1) скобки
- 2) умножение и деление
- 3) сложение и вычитание

$$a = \frac{c + b \cdot 5 \cdot 3 - 1}{2} \cdot d$$

Деление

Результат деления целого на целое – **целое** число
(остаток отбрасывается):

```
int a = 3, b = 4;
```

```
float x;
```

```
x = 3 / 4;
```

```
x = 3. / 4;
```

```
x = 3 / 4.;
```

```
x = a / 4;
```

```
x = a / 4.;
```

```
x = a / b;
```

```
x = float(a) / 4;
```

```
x = a / float(b);
```



Что запишется в **x**?

Остаток от деления

`%` – остаток от деления

```
int a, b, d;  
d = 85;  
b = d / 10;  
a = d % 10;  
d = a % b;  
d = b % a;
```

Для отрицательных чисел:

```
int a = -7;  
b = a / 2;  
d = a % 2;
```



В математике не так!

остаток ≥ 0

$$-7 = (-4) * 2 + 1$$

Сокращенная запись операций

```
int a, b;
```

```
...
```

```
a ++; // a = a + 1;
```

```
a --; // a = a - 1;
```

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

```
a -= b; // a = a - b;
```

```
a *= b; // a = a * b;
```

```
a /= b; // a = a / b;
```

```
a %= b; // a = a % b;
```

Стандартные функции

```
#include <cmath>
```

подключить
математическую
библиотеку

- `abs (x)` — модуль целого числа
- `fabs (x)` — модуль вещественного числа
- `sqrt (x)` — квадратный корень
- `sin (x)` — синус угла, заданного **в радианах**
- `cos (x)` — косинус угла, заданного **в радианах**
- `exp (x)` — экспонента e^x
- `ln (x)` — натуральный логарифм
- `pow (x, y)` — x^y : возведение числа x в степень y
- `floor (x)` — округление «вниз»
- `ceil (x)` — округление «вверх»

```
float x;  
x = floor (1.6) ; // 1  
x = ceil (1.6) ; // 2
```

```
x = floor (-1.6) ; // -2  
x = ceil (-1.6) ; // -1
```