

Богатов Р.Н.

# Программирование на языке высокого уровня

---

C++ ► Лекция 1 ► Условный оператор. Типы данных

Кафедра АСОИУ ОмГТУ, 2016

# Что такое программирование?

- Программировать умеют все! Даже моя жена Софья.
- Знаменитая программа Софьи, которую копируют чаще всего:

1. Смешать :
  - 1/3 ст. подсолнечного масла
  - 1/4 ст. воды
  - 1 ст. сахара
2. Добавить 2-3 размятых банана
3. По желанию добавить 1-2 взбитых яйца
4. Отдельно смешать сухими :
  - 2 ст. муки
  - 1 ч.л. соды
  - 1/2 ч.л. соли
  - 1/2 ч.л. корицы
  - ванилин
5. Все смешать и выпекать, пока не покоричневает

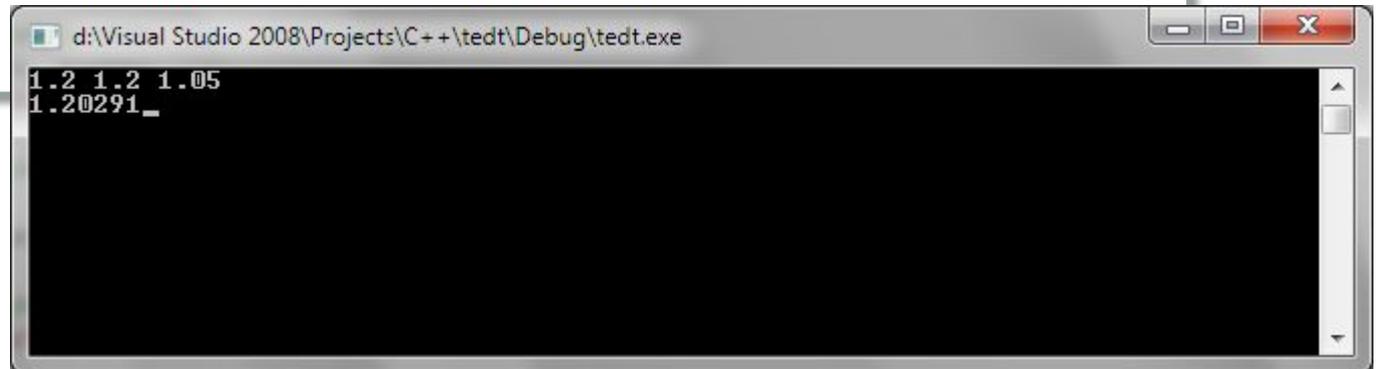
(Называется «Банановый хлеб»)

# К делу! Пример программы на C++

```
// исходные данные
float a, b, alpha;
scanf("%g%g%g", &a, &b, &alpha);

// вычисления
float c;
c = sqrt(a*a + b*b - 2*a*b*cos(alpha));

// вывод результата
printf("%g", c);
getch();
```



```
d:\Visual Studio 2008\Projects\C++\tedt\Debug\tedt.exe
1.2 1.2 1.05
1.20291_
```

## Сравнение потомков языка Си

*Язык C++*

```
for( int i=0; i<N-1; i++ )
    for( int j=i+1; j<N; j++ )
        if( a[i]<a[j] ) {
            int tmp = a[i];
            a[i] = a[j];
            a[j] = tmp;
        }
```

*Язык C#*

```
for( int i=0; i<N-1; i++ )
    for( int j=i+1; j<N; j++ )
        if( a[i]<a[j] ) {
            int tmp = a[i];
            a[i] = a[j];
            a[j] = tmp;
        }
```

*Язык Java*

```
for( int i=0; i<N-1; i++ )
    for( int j=i+1; j<N; j++ )
        if( a[i]<a[j] ) {
            int tmp = a[i];
            a[i] = a[j];
            a[j] = tmp;
        }
```

# Бросающиеся в глаза особенности языка Си

`{ }` – границы вложенного блока кода

`;` – разделитель языковых конструкций

`//` – комментирование строки

`/* */` – комментирование блока кода

`"текст"` – строки в двойных кавычках

`=` – оператор присвоения

`==` – оператор логического равенства

`!` – оператор логического отрицания (НЕ)

`!=` – оператор неравенства ( $\neq$ )

`if (x<0) y=0; else y=x;`

– условие после `if` **всегда** в скобках, зато `then` не требуется

`rand()` – любая подпрограмма называется функцией;

при вызове функции (даже без аргументов) – всегда скобки

`main()` – сама программа является функцией операционной системы

+ новые переменные можно заводить по ходу программы (ура!!!)

# Условный оператор `if`

```
if (x < 0)
    сделать-то-то;
```

```
if (x < 0)
    сделать-то-то;
else
    сделать-другое;
```

```
if (x < 0)
{
    сделать-одно;
    сделать-второе;
    сделать-что-то-ещё;
}
```

```
if (x < 0)
{
    сделать-одно;
    сделать-второе;
}
else
{
    сделать-другое;
    и-ещё-кое-что;
}
```

# Сколько тебе лет?

```
const int myage=18;

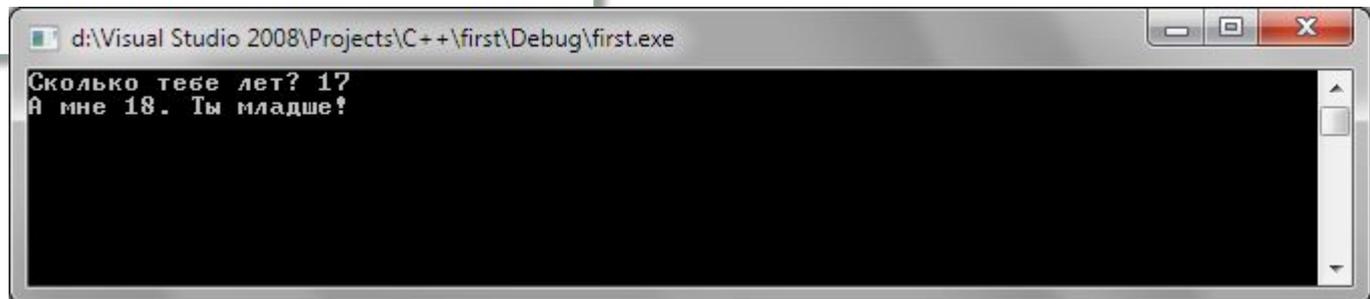
printf("Сколько тебе лет? ");
int age;
scanf("%d", &age);

printf("А мне %d. ", myage);

if (age > myage)
    printf("Ты старше!");
else
    if (age < myage)
        printf("Ты младше!");
    else
        printf("О, ровесник!!!");

getch();
```

```
if (age > myage)
    printf("Ты старше!");
else
    if (age < myage)
        printf("Ты младше!");
    else
        printf("О, ровесник!!!");
```



```
d:\Visual Studio 2008\Projects\C++\first\Debug\first.exe
Сколько тебе лет? 17
А мне 18. Ты младше!
```

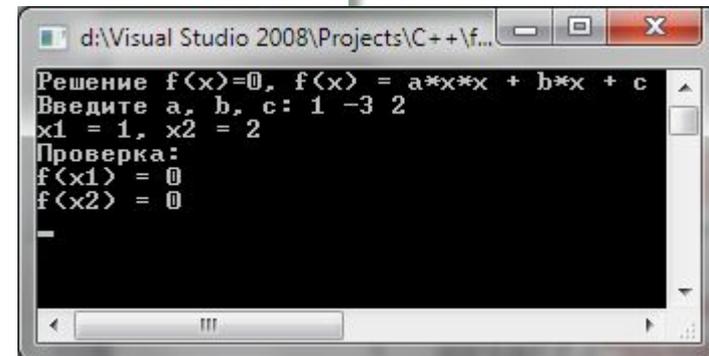
# Решение квадратного уравнения

```
printf("Решение f(x)=0, f(x) = a*x*x + b*x + c\n" );
printf("Введите a, b, c: ");
float a, b, c;
scanf("%g%g%g", &a, &b, &c);

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

if (D < 0)
    printf("Действительных корней нет, т.к. D < 0!" );
else
{
    float x1, x2;
    x1 = (-b-sqrt(D))/2/a;
    x2 = (-b+sqrt(D))/2/a;
    printf("x1 = %g, x2 = %g\n", x1, x2);
    printf("Проверка:\n");
    printf("f(x1) = %g\n", a*x1*x1+b*x1+c);
    printf("f(x2) = %g\n", a*x2*x2+b*x2+c);
}

getch();
```



```
d:\Visual Studio 2008\Projects\C++\f...
Решение f(x)=0, f(x) = a*x*x + b*x + c
Введите a, b, c: 1 -3 2
x1 = 1, x2 = 2
Проверка:
f(x1) = 0
f(x2) = 0
-
```

## «Ходовые» типы данных

Тип	Размер (байт)	Диапазон значений
int	4	-2 млрд ... 2 млрд
float	4	$\pm 10^{\pm 38}$ , точность – 7 разрядов
double	8	$\pm 10^{\pm 308}$ , точность – 15 разрядов
bool	1	true или false
char	1	-128 ... 127 (код символа)

## Домашнее задание

1. Установить **Microsoft Visual Studio** (любой версии).
2. Написать **основной код** для решения варианта №11 лаб. работы №2 из методички О.П. Шафеевой.

Вычислить:

$$z = \begin{cases} at^2 - b\sqrt{t+1} & \text{при } t < a, \\ a - b & \text{при } a \leq t \leq b, \\ at^{2/3} - \sqrt[3]{t+1} & \text{при } t > b, \end{cases}$$

где  $a = 1,3$ ;  $b = 2,5$ ;  $t$  задаётся пользователем,  $t \in [0,5; 3]$

# Рейтинговая система

**100 баллов** = **60** за работу в семестре + **40** за ответ на экзамене

≥ 90 – **«отлично»**

≥ 76 – **«хорошо»**

≥ 60 – **«удовлетворительно»**

**«Гипер-отлично»:** 115 баллов = 60 в семестре + 15 бонусных + 40 на экзамене

**«Едва-удовлетворительно»:** 60 баллов = 40 в семестре + 20 на экзамене

**«Автомат»:** досрочное выставление оценки без экзамена

Работа в семестре:

- конспект лекций, текущий контроль – Шафеева О.П.
- посещение лабораторных работ – 0,5 балла
- письменные тесты – 5 шт. по 4 балла
- индивидуальные задачи – 3 шт. по 5 баллов
- защита расчётно-графической работы (РГР) – 10 баллов
- бонусы (до 15 баллов сверх 60 семестровых)

# Сентябрьский бонус

Самостоятельно написать на C++ какую-нибудь программу и выслать её исходный текст на адрес [bogatovrn@asoiu.com](mailto:bogatovrn@asoiu.com)

Программа должна **1)** отличаться от задач, разбираемых на лекциях или практических занятиях и заданных на дом, и **2)** сообщать ФИО и группу своего автора.

Пример студенческого креатива. Ваша программа может быть такой же несложной, но, пожалуйста, пусть она будет хотя бы чуток поинтересней:

```
printf("Введите число: ");  
int x;  
scanf("%d", &x);  
printf("Не угадали!");  
  
getch();
```

## «Автоматы» для передовиков

Контрольное самостоятельное задание для условно-досрочного освобождения от практикума по программированию:

Реализовать программу, распределяющую поступивших на бюджетное обучение абитуриентов по направлениям согласно, с одной стороны, их **вступительным баллам** и **спискам приоритетов** и, с другой стороны, **квотам** бюджетных мест на каждое направление.

Сроки разработки и сдачи: до **23 сентября** включительно.