# Мы научим программированию

… но надо будет трудиться и самим ☹️

# Зачем программирование вообще нужно?

- Нас окружают электронные устройства: компьютеры, смартфоны и. т.д.
- Все эти устройства «как живые» - реагируют на наши действия и действия других людей (человек послал нам сообщение в мессенджере – наш смартфон просигнализировал нам об этом)
- Любое «самостоятельное поведение» электронного устройства описывается программистами
- За каждой программой или сайтом – стоит один или много программистов
- Операционные системы – также пишутся программистами
- Без программ – все электронные устройства – это кирпичи

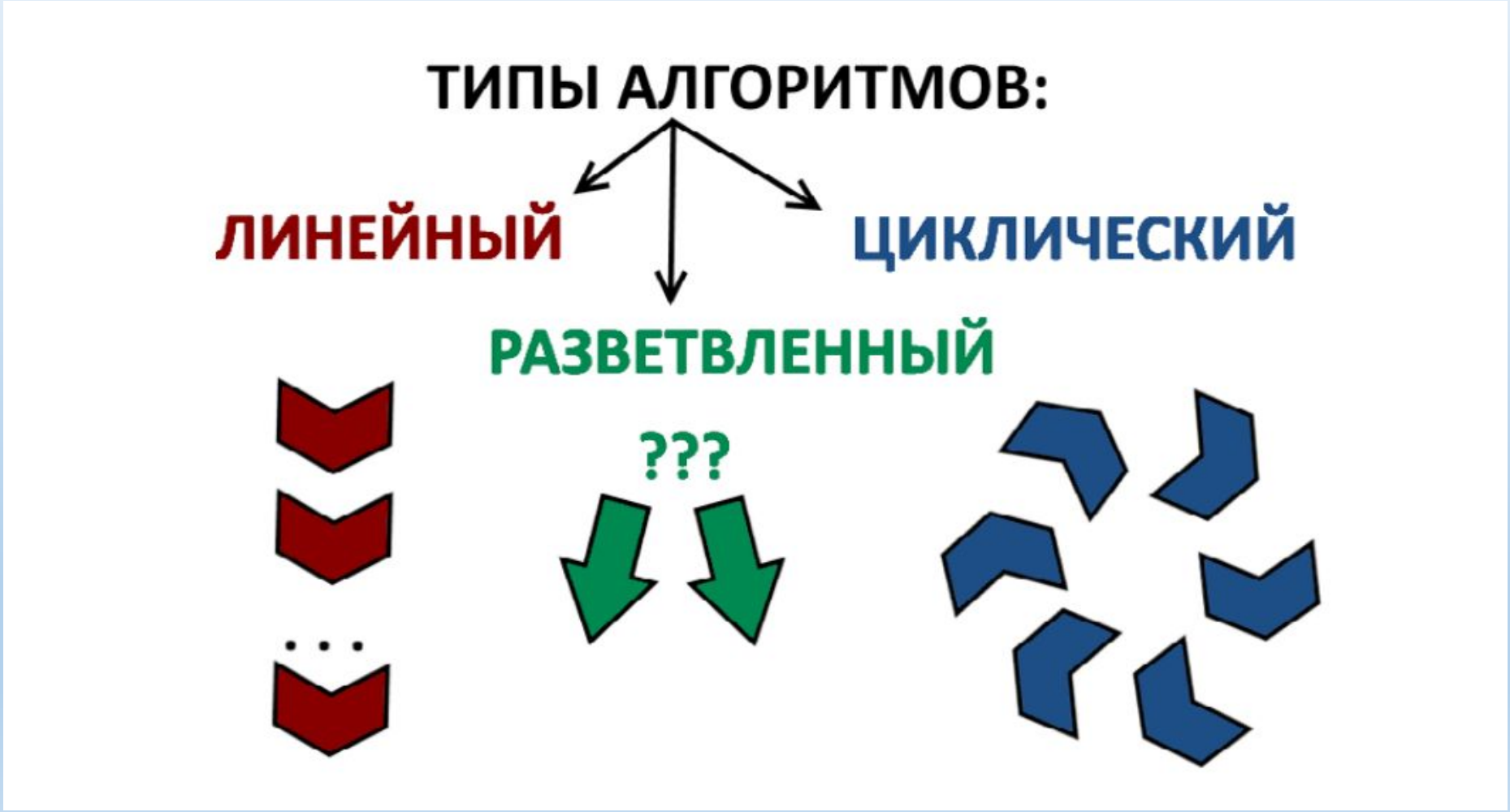
# Любое поведение = последовательность действий

… то есть алгоритм!

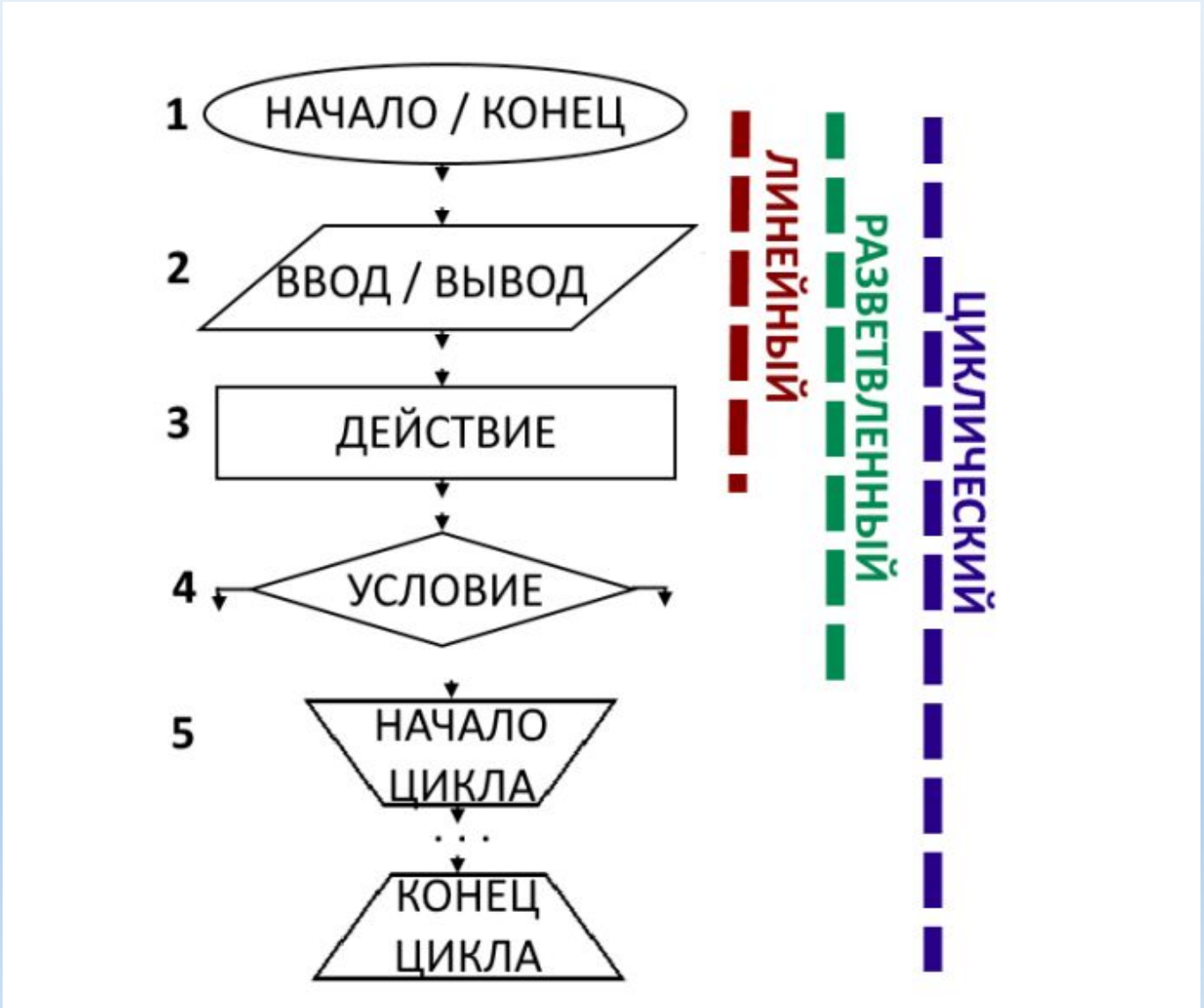
# Какой может быть алгоритм? Как его можно охарактеризовать?

- Результативность. (Должен иметь цель)
- Корректность (Что получается после выполнения? Правильный ли результат)
- Точность (Не должно быть разночтений)
- Понятность (Должен быть понятен исполнителю)
- Дискретность. Все шаги должны быть расшифрованы в алгоритме
- Массовость. Можно ли алгоритм его применять для похожих задач?

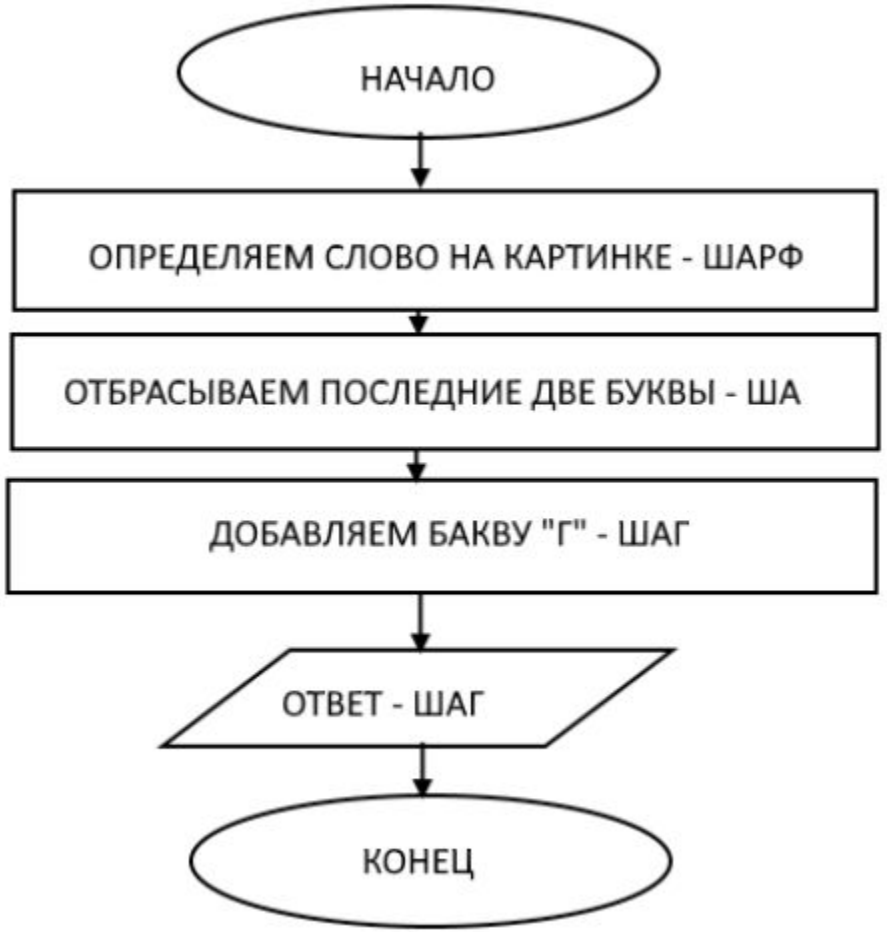
# Жизнь переменчивая штука, переменчивы и алгоритмы.

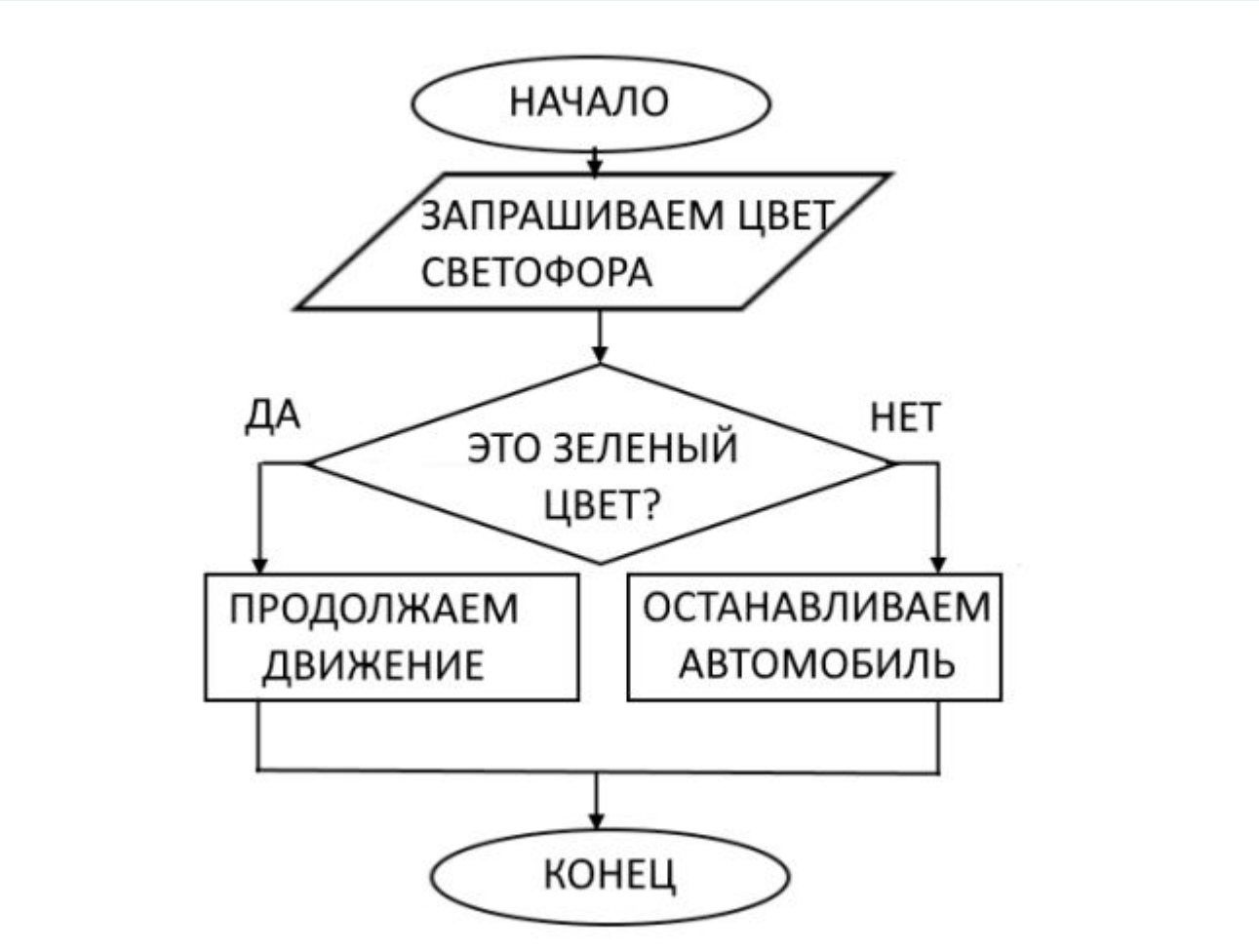


# Блок-схема - графический способ описания алгоритмов



,, +Г

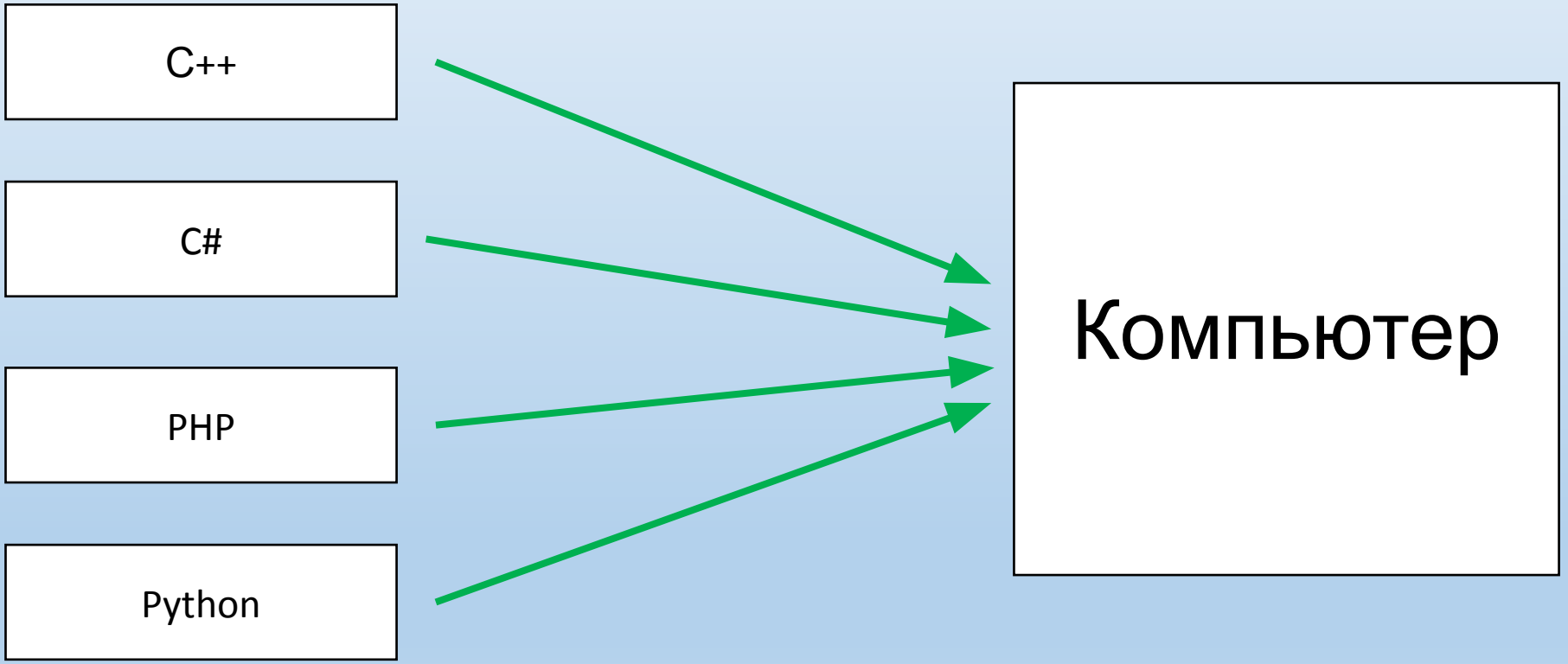

НАЧАЛО
ОПРЕДЕЛЯЕМ СЛОВО НА КАРТИНКЕ - ШАРФ
ОТБРАСЫВАЕМ ПОСЛЕДНИЕ ДВЕ БУКВЫ - ША
ДОБАВЛЯЕМ БАКВУ "Г" - ШАГ
ОТВЕТ - ШАГ
КОНЕЦ


НАЧАЛО
ЗАПРАШИВАЕМ ЦВЕТ СВЕТОФОРА
ДА
ЭТО ЗЕЛЕНЫЙ ЦВЕТ?
НЕТ
ПРОДОЛЖАЕМ ДВИЖЕНИЕ
ОСТАНАВЛИВАЕМ АВТОМОБИЛЬ
КОНЕЦ

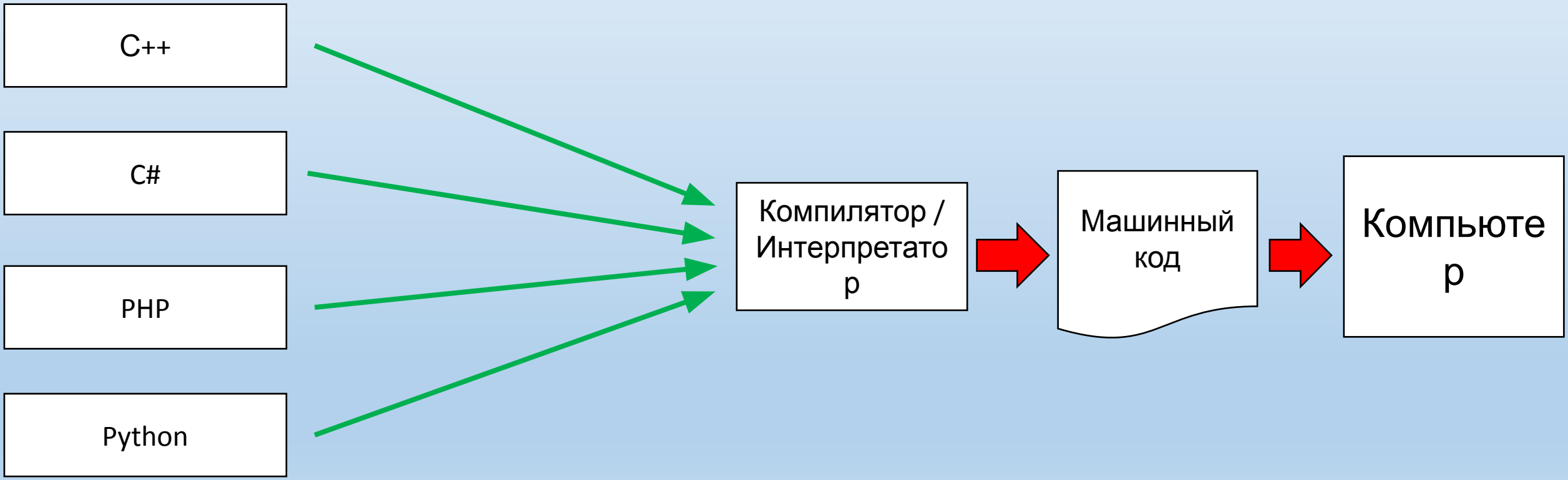
# Любая программа – это реализация алгоритма

Поэтому блок-схемы используют для описания программ

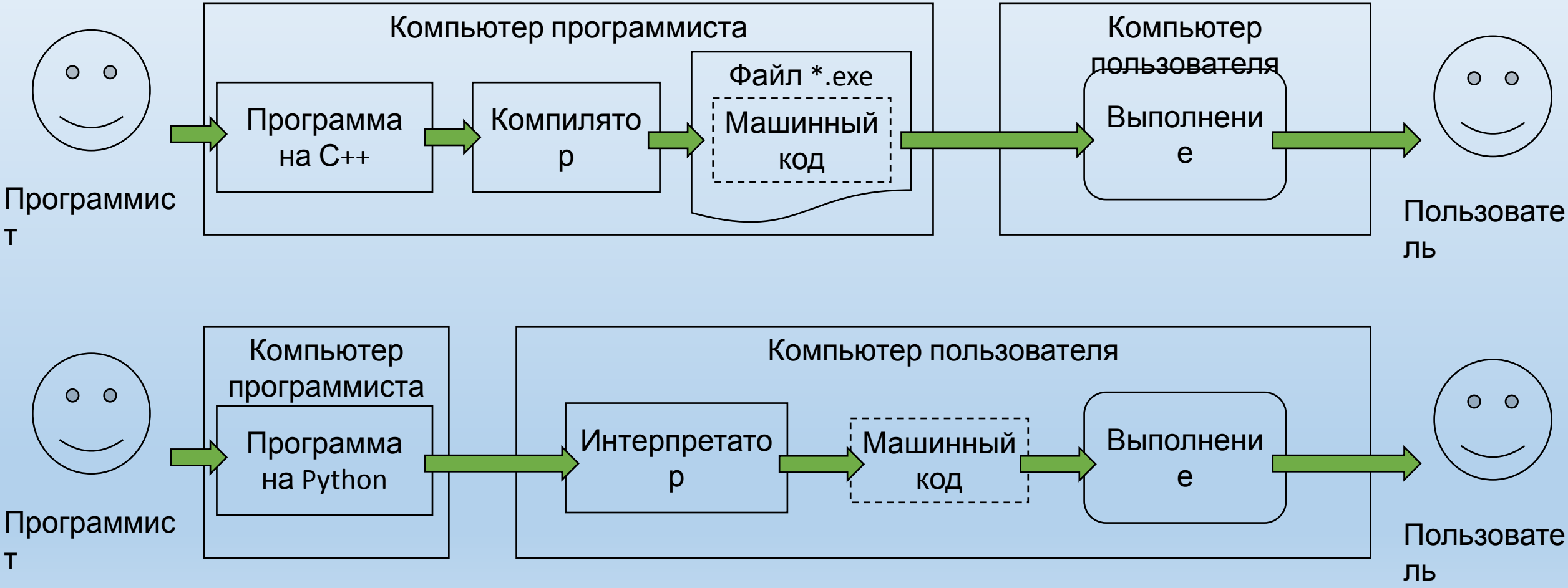
# Куча языков – но компьютер один. Это как?
# Он полиглот?



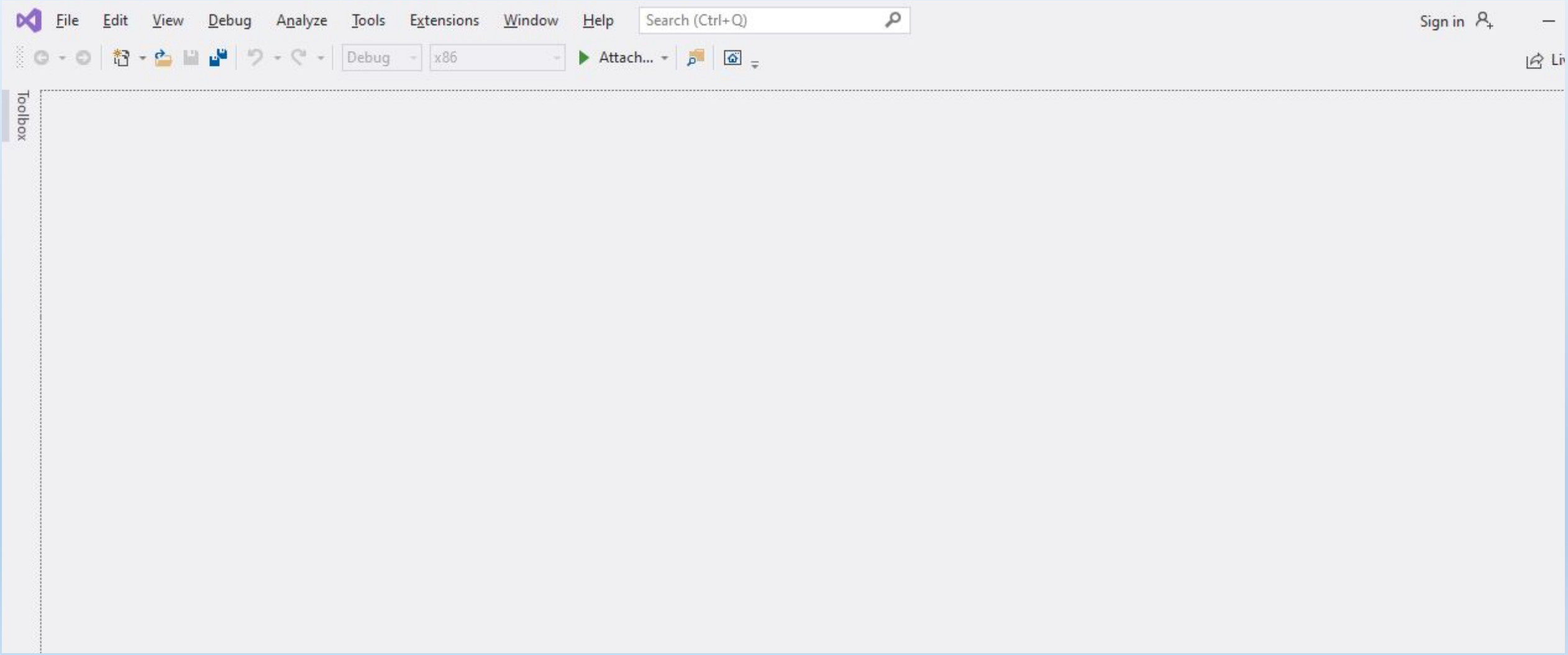
# Нет, он не полиглот



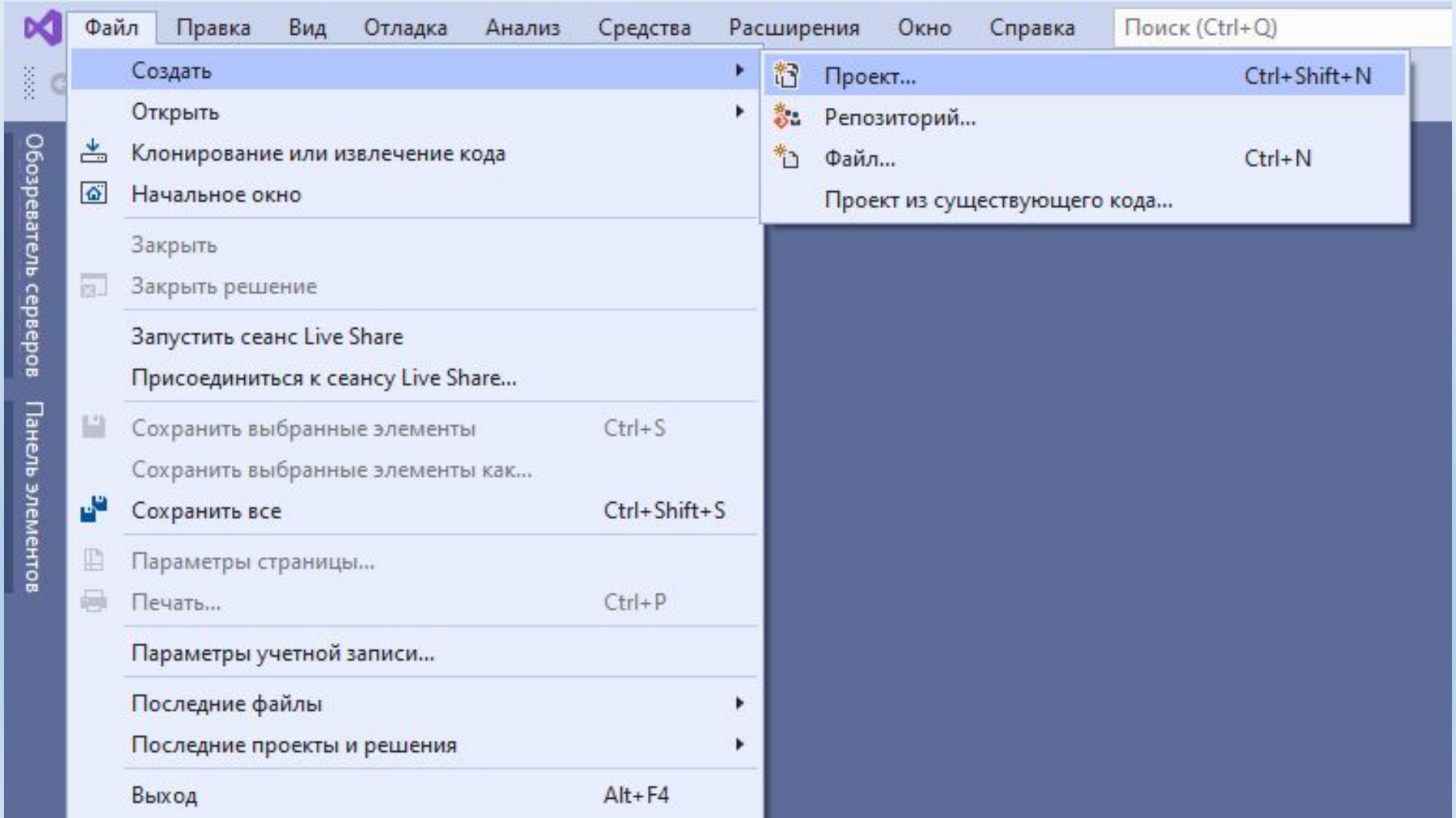
# Интерпретатор vs Компилятор



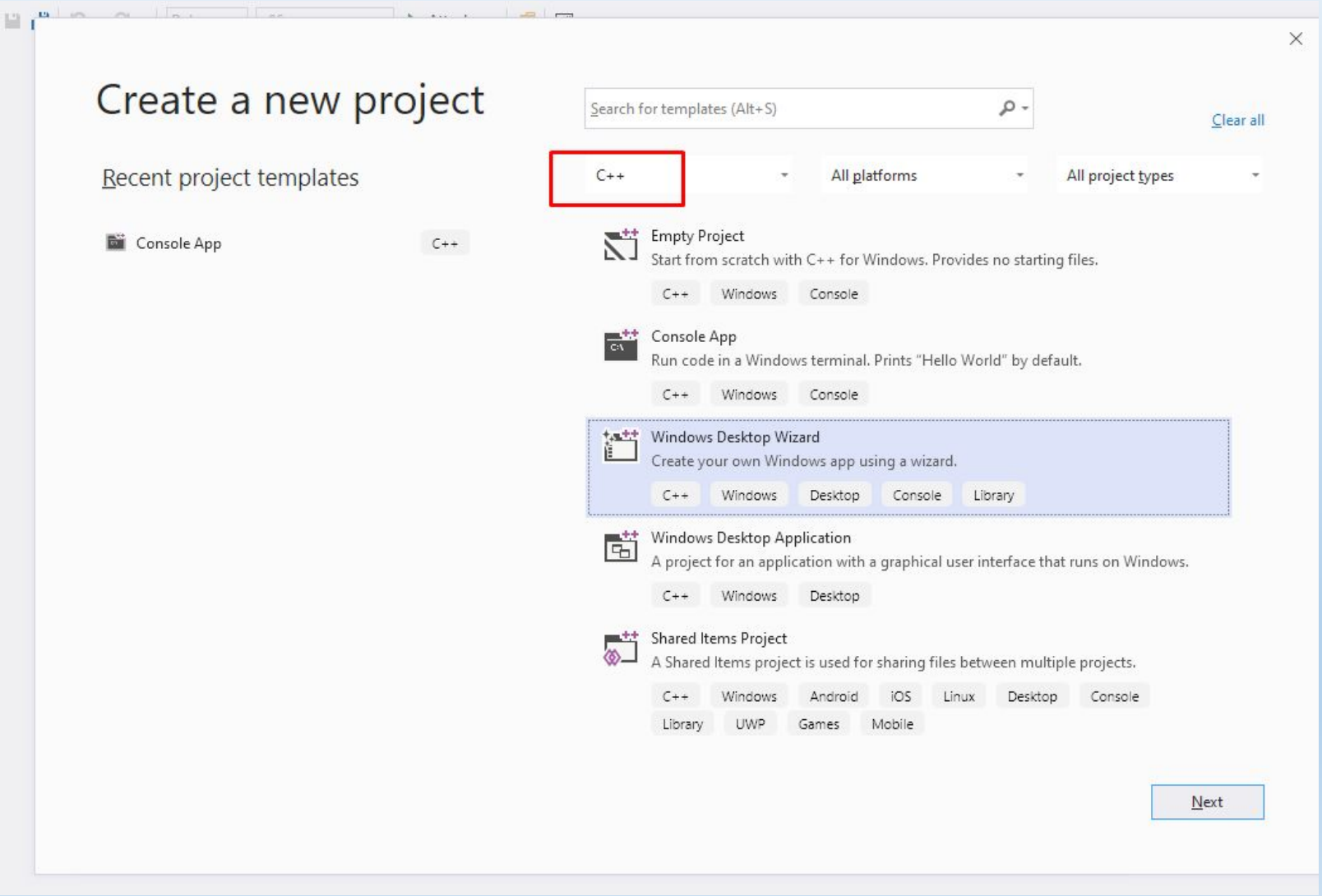
# Создание нового проекта



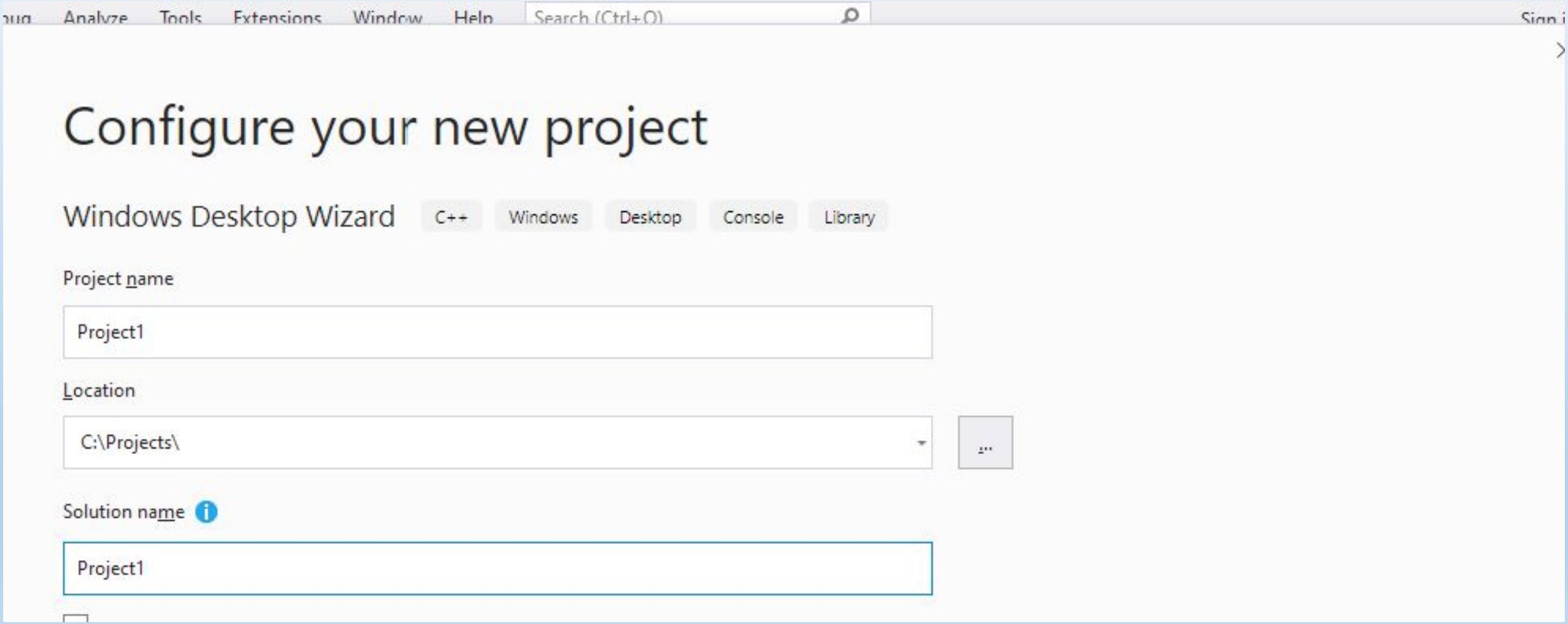
# Создание нового проекта



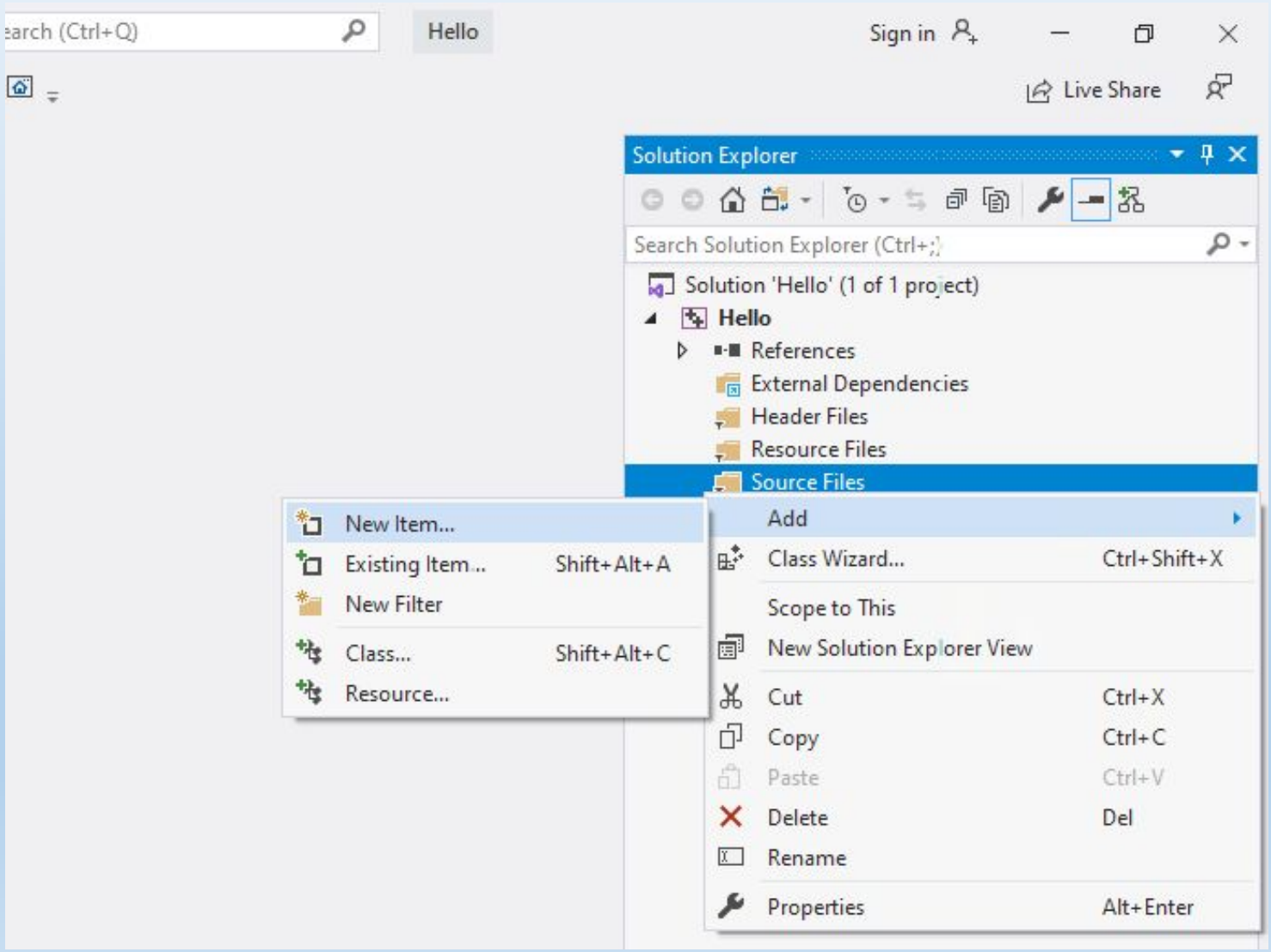
# Создание нового проекта



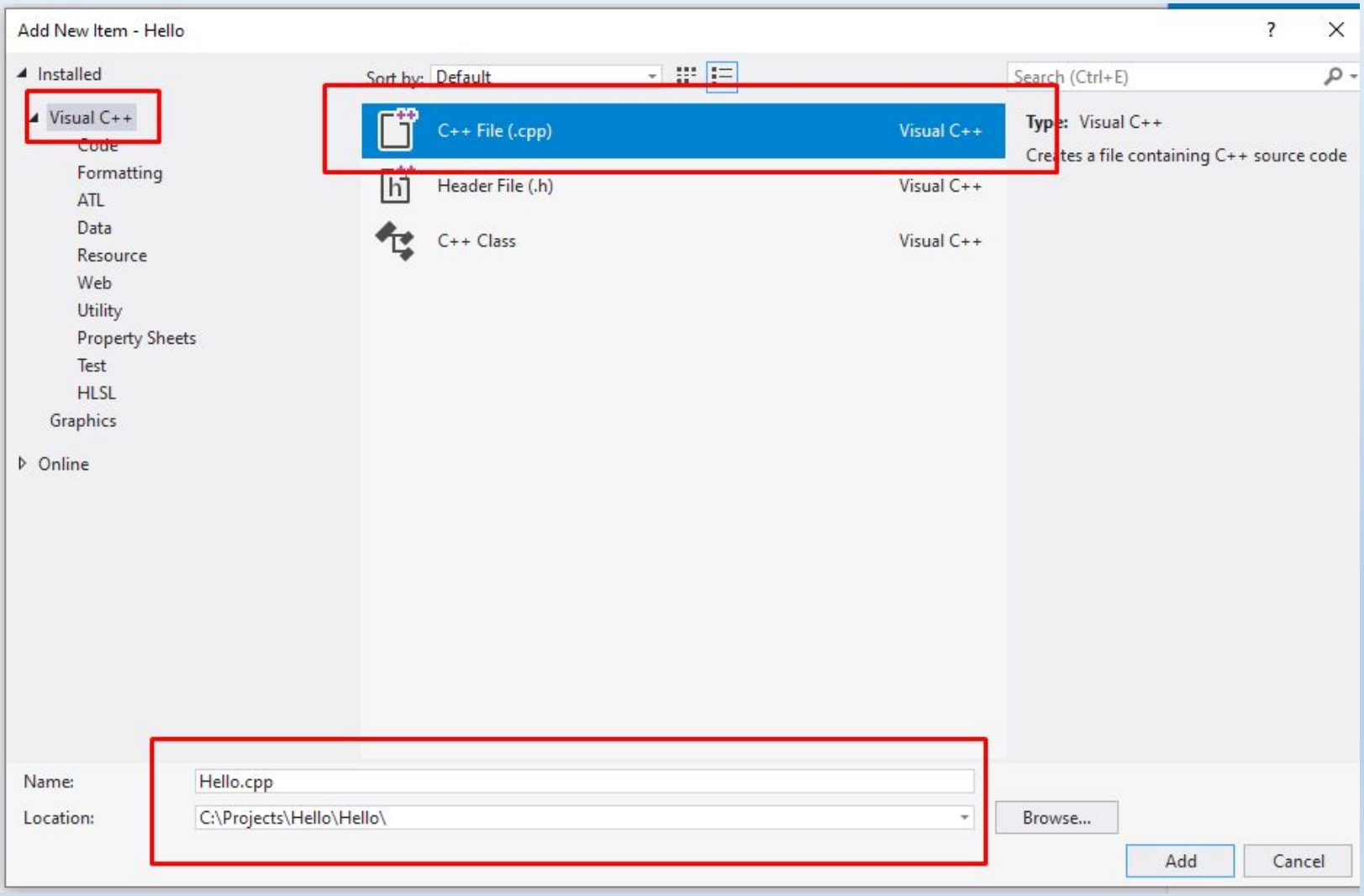
# Создание нового проекта



# Создание нового проекта



# Создание нового проекта

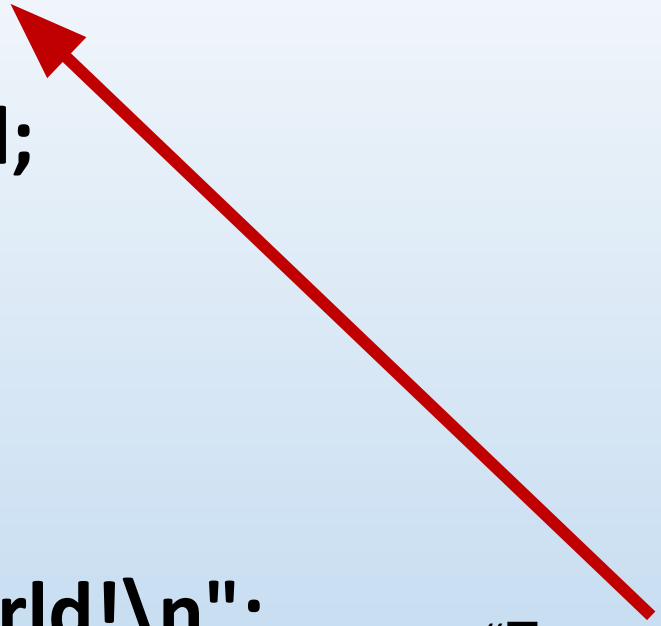


# Первая программа

В открывшемся файле нужно набрать следующее:

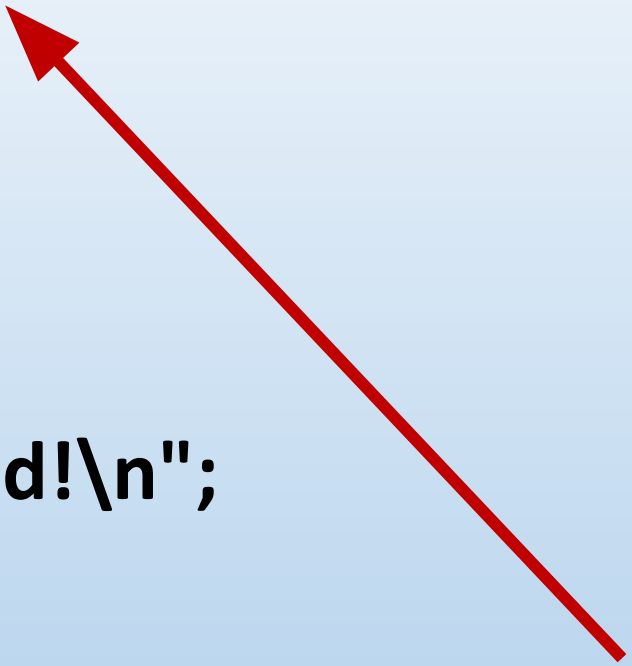
```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n";
    return 0;
}
```

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


int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n";
    return 0;
}
```



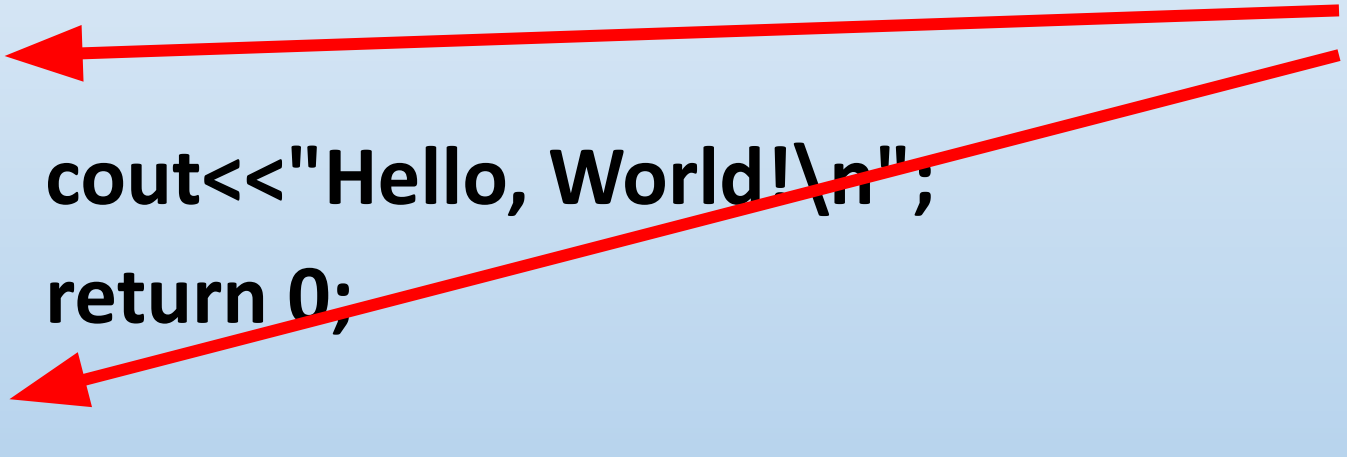
“Пристыковка”(включение) дополнительный файлов. Дело в том, что как правило программа использует дополнительные части, описанные в других файлах. В нашем случае используется оператор вывода, который описан в файле iostream. Но компилятору надо дать понять в каком файле описан этот оператор

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


int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n";
    return 0;
}
```



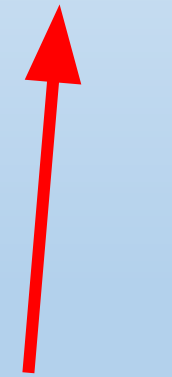
Внутри файла iostream cout заключён в пространство имён std (это некий контейнер). Если не написать “using namespace std;”, то пришлось бы написать std::cout << …

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

int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n";
    return 0;
}
```



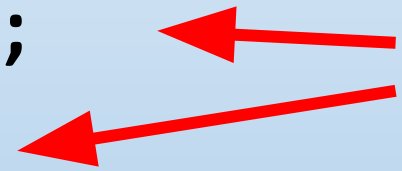
Инструкции, написанные между вот этими фигурными скобками будут выполняться, то есть сначала на экране отпечатается «Hello, World!», а потом выполниться оператор return 0;

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


int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n";
    return 0;
}
```



Между кавычками можно написать строку, которую вы хотите, чтобы компьютер вывел на экран и он в точности выведет эту строчку на экран

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


int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n";
    cout<<"I am Igor\n";
    return 0;
}
```



Если написать подряд два оператора – программа выведет две строки, указанные в каждом из операторов вывода друг за другом:

Hello, World!
I am Igor

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


int main()
{
    cout<<"Hello, World!\n" <<"I am Igor\n";
    return 0;
}
```

Тот же самый эффект будет, если написать две строки в одном операторе вывода, но разделить их символами «<<»

```
Hello, World!
I am Igor
```

А что если нужно в строке вывести сам символ кавычек? Ведь кавычками мы обозначаем границы строк в исходном коде. Для этого надо перед кавычкой, которую нужно вывести на экран добавить символ «\»

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

int main()
{
	cout<<"Peter and Basil are \"old friends\"";
	return 0;
}
```

Результат:

```
Peter and Basil are "old friends"
```

# Другие escape-последовательности

```
\b          // Удаление последнего выведенного символа
\n                  // Перейти на начало новой строки
\t            // Перейти к следующей позиции табуляции
\\                          // Вывести обратную черту \
\"                        // Вывести двойную кавычку "
\'                      // Вывести одинарную кавычку '
```

# Отключение escape-последовательностей

```
R"(текст_строки)"
```

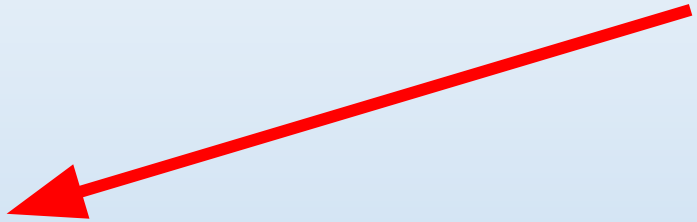
```
cout<<R"(hello\nworld)";  // на экране hello\nworld
cout<<R"("Test 'string'\t")"; // на экране "Test
                              // 'string'\t"
cout<<R"((Such brackets))";   // на экране
                              // (Such brackets)
```

```cpp
// Заголовок
#include <iostream>
// определение пространства имен, в котором есть cout<<
using namespace std;


// Главная функция
int main()
{
/* Следующая команда через 4 табуляции выводит текст
   Escape Sequences и переводит вывод на следующую
   строку
*/
   cout<<"\t\t\t\tEscape Sequences\n";
   // Выводит пустую строчку
   cout<<"\n";
/* Через 2 табуляции выводит текст \b, и еще через
   1 табуляцию Backspace Затем \n переводит вывод на
   следующую строку
*/
   cout<<"\t\t\\b"<<"\tBackspace\n";
   // Выводит пустую строку
   cout<<"\n";
/* Через 2 табуляции выводит текст \n, и еще через
   1 табуляцию New line
   Затем \n переводит вывод на следующую строку
*/
   cout<<"\t\t\\n"<<"\tNew line\n";
   // Выводит пустую строку
   cout<<"\n";
/* Через 2 табуляции выводит текст \t, и еще через
   1 табуляцию Horizontal tab Затем \n переводит
   вывод на следующую строку
*/
   cout<<"\t\t\\t"<<"\tHorizontal tab\n";
   // Выводит пустую строку
   cout<<"\n";
/* Через 2 табуляции выводит текст \\, и еще через
   1 табуляцию Backslash \
   Затем \n переводит вывод на следующую строку
*/
   cout<<"\t\t\\\\"<<"\tBackslash \\\n";
   // Выводит пустую строку
   cout<<"\n";
/* Через 2 табуляции выводит текст \t,
   и еще через 1 табуляцию Double quotation mark "
   Затем \n переводит вывод на следующую строку
*/
   cout<<"\t\t\""<<"\tDouble quotation mark \"\n";
   // Выводит пустую строку
   cout<<"\n";
/* Через 2 табуляции выводит текст \',
   и еще через 1 табуляцию Single quotation mark '
   Затем \n переводит вывод на следующую строку
*/
   cout<<"\t\t\'"<<"\tSingle quotation mark \'\n";
   // Выводит пустую строку
   cout<<"\n";

   return 0;

}
```

# Вывод строк конечно же хорошо, но как запрограммировать сложение двух чисел, введённых пользователем?

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

int main()
{
	int a, b, c;
	cout<<"Please, enter to numbers, for example 2 3 + Enter: ";
	cin >> a;
	cin >> b;
	c = a+b;
	cout <<"Result: "<< c;
	return 0;
}
```

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


int main()
{
    int a, b, c;
    cout<<"Please, enter to numbers, for example 2 3 + Enter: ";
    cin >> a;
    cin >> b;
    c = a+b;
    cout <<"Result: "<< c;
    return 0;
}
```

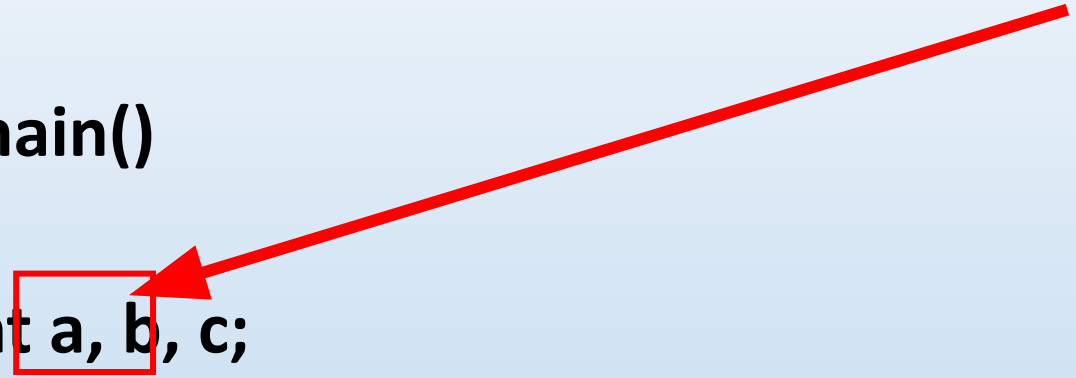


Объявление переменных. Переменная – это такая коробочка, в которой лежит конкретное значение. Это значение можно менять. Например, сначала присвоить ему число 10, потом через какое-то время его поменять и присвоить ему значение 11. В этой программе у нас три переменных с именами a, b и c. С помощью этих имён (a, b и c) остальные операторы могут обращаться к значению соответствующих переменных

# Правила составления имён переменных

- Прописные и строчные буквы латинского алфавита (в c++ Age и age — это два разных имени)
- Цифры (цифра не может быть первым символом)
- Символ подчеркивания «_» (его можно использовать в том числе для обозначения пробелов, например age_of_man)
- Нельзя называть переменную ключевыми словами языка программирования
- Нельзя использовать никакие другие символы, кроме допустимых

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


int main()
{
    int a, b, c;
    cout<<"Please, enter to numbers, for example 2 3 + Enter: ";
    cin >> a;
    cin >> b;
    c = a+b;
    cout <<"Result: "<< c;
    return 0;
}
```



int – это тип данных, то есть размер коробочек. Тип данных задаёт сколько байт нужно выделить для этой переменной в память и какие значения эта переменная может принимать. В c++ при объявлении любой переменной нужно указывать её тип

# Типы данных в c++ (целочисленные)

| Пояснение | Тип | Размер в байтах | Диапазон значений |
|---|---|---|---|
| Описывает целые числа | int | 4 | от -2147483648 до 2147483647 |
| Описывает короткие целые числа | short | 2 | от -32768 до 32767 |
| Описывает длинные целые числа | long | 4 | от -2147483648 до 2147483647 |
| Описывает длинные целые числа | long long | 8 | от –9,223,372,036, 854,775,808 до 9,223,372, 036,854,775,807 |

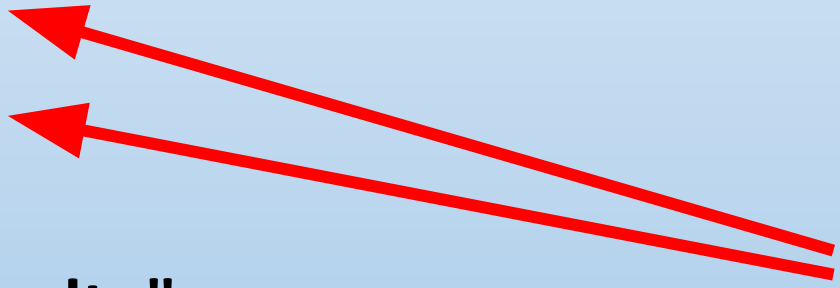
# Типы данных в c++ (вещественные)

| Пояснение | Тип | Размер в байтах |
|---|---|---|
| Описывает вещественные числа одинарной точности | float | 4 |
| Описывает вещественные числа двойной точности | double | 8 |

# Типы данных в c++ (логические)

| Пояснение | Тип | Размер в байтах | Значения |
|---|---|---|---|
| Описывает логические значения | bool | 1 | true false |

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

int main()
{
    int a, b, c;
    cout<<"Please, enter to numbers, for example 2 3 + Enter: ";
    cin >> a;
    cin >> b;
    c = a+b;
    cout <<"Result: "<< c;
    return 0;
}
```



Оператор ввода cin. С помощью этого оператора мы кладём введённое с клавиатуры значение в переменные-коробочки a и b

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

int main()
{
    int a, b, c;
    cout<<"Please, enter to numbers, for example 2 3 + Enter: ";
    cin >> a;
    cin >> b;
    c = a+b;
    cout <<"Result: "<< c;
    return 0;
}
```

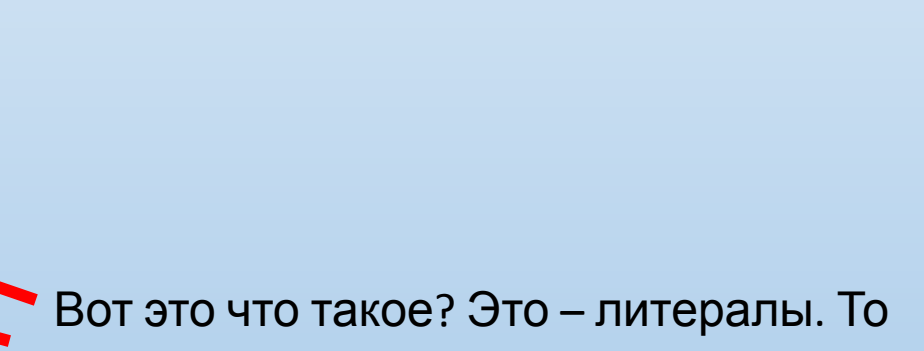
Складываем значение, лежащее в переменных a и b в переменную c

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

int main()
{
    int a, b, c;
    cout<<"Please, enter to numbers, for example 2 3 + Enter: ";
    cin >> a;
    cin >> b;
    c = a+b;
    cout <<"Result: "<< c;
    return 0;
}
```

Выводим значение с на экран. Помимо строк с помощью оператора cout можно выводить значения переменных.

```
// Заголовок
#include <iostream>
// определение пространства имен, в котором есть cout<<
using namespace std;
// Главная функция
int main()
{
    // вывод пустой строки
    cout<<"\n";
    // Объявляем целочисленные константы
    int DayIn_2000Year=366;
    int HourInDay=24;
    // объявляем целочисленную переменную
    int HourIn_Year2000;
    // вычисляем искомое значение и
    // помещаем его в переменную HourIn_Year2000
    HourIn_Year2000=DayIn_2000Year*HourInDay;
    // выводим значение переменной
    // HourIn_Year2000 на экран
    cout<<"\t\t In 2000 year "<< HourIn_Year2000;
    cout<<" hours\n ";
    return 0;
}
```

```
// Заголовок
#include <iostream>
// определение пространства имен, в котором есть cout<<
using namespace std;
// Главная функция
int main()
{
    // вывод пустой строки
    cout<<"\n";
    // Объявляем целочисленные константы
    int DayIn_2000Year=366;
    int HourInDay=24;
    // объявляем целочисленную переменную
    int HourIn_Year2000;
    // вычисляем искомое значение и
    // помещаем его в переменную HourIn_Year2000
    HourIn_Year2000=DayIn_2000Year*HourInDay;
    // выводим значение переменной
    // HourIn_Year2000 на экран
    cout<<"\t\t In 2000 year "<< HourIn_Year2000;
    cout<<" hours\n ";
    return 0;
}
```



Вот это что такое? Это – литералы. То есть конкретные значения, заданные прямо в коде.
Для каждого типа данных литералы пишутся в разном формате (например, у литералов вещественного типа данных есть точка и дробная часть после неё)

# Литералы

| | |
|---|---|
| 5 | целочисленный литерал — int |
| 5l | l или L означает long |
| true | логический литерал — bool |
| 5.0 | литерал с плавающей точкой, понимается как double |
| 5.0f | f или F — с плавающей точкой, понимается как float |
| 0.3e–2 | литерал с плавающей точкой double, e или E отделяют экспоненциальную часть |
| ‘d' | символьный литерал |
| «Visual» | строковый литерал — это набор произвольных символов, заключенный в кавычки. Компилятор воспринимает его именно как набор символов и никак обрабатывать его не собирается, даже если в кавычках окажутся какие-то ключевые слова и операции. |

# А теперь поработаем с вещественными числами!

```
// Заголовок
#include <iostream>
// определение пространства имен, в котором есть cout<<
using namespace std;
// Главная функция
int main()
{
     // Объявляем переменную Discount
    float Discount=0.05;

    // Объявляем переменную
    Cost float Cost=10.50;
    // Объявляем переменную
    Count int Count=5;
    // Объявляем переменную
    Price float Price;
    // Вычисляем значение переменной Price
    Price=Count*Cost-Count*Cost*Discount;
    // Выводим итоговую стоимость товара со скидкой
    cout<<"Please, pay:"<<Price<<"\n";

    return 0;
}
```

# Константы

Кроме переменных есть ещё и константы. Константы – это тоже коробочки, у которых есть размер (то есть тип), но в них можно только один раз положить значение – при объявлении. Если попытаться положить в них значение второй раз – компилятор выдаст ошибку. Перед объявлением константы пишется ключевое слово «const» затем тип данных, затем (имя как у переменной), а затем знак равенства и какое-то конкретное значение:

const Тип_данных Имя = Значение;

Например, целочисленная константа со значением 5:

**const int a = 5;**

Но если потом попытаться поменять значение константы, то будет ошибка:

**a = 10;** // Ошибка!

До следующего урока! Домашнее задание делаем!