Введение в программирование

Лицей № 134

Учитель информатики:
Арыскина Н.А.

Введение в программирование

В курсе информатики 7-8 класса вы уже познакомились с понятием алгоритма и составляли программы на каком-либо языке программирования . Мы продолжим заниматься программированием, используя язык Python 3. Этот язык сейчас применяется во многих областях, в том числе для разработки веб-сайтов и решения задач искусственного интеллекта. Сначала вспомним основные сведения из курса 7-8 класса, которые нам понадобятся.

Алгоритм – это точное описание порядка действий для некоторого исполнителя.

Исполнителем называют человека, животное или машину, способных понимать и выполнять некоторые команды.

Исполнитель – тот, кто выполняет команды. Формальный исполнитель любую команду всегда выполняет одинаково, не обдумывая её.

Любой алгоритм можно составить с помощью трёх базовых конструкций: следования (последовательного выполнения команд), ветвлений (выбора одного из двух вариантов действий) и циклов (повторения одинаковых действий).

Способы описания алгоритма:

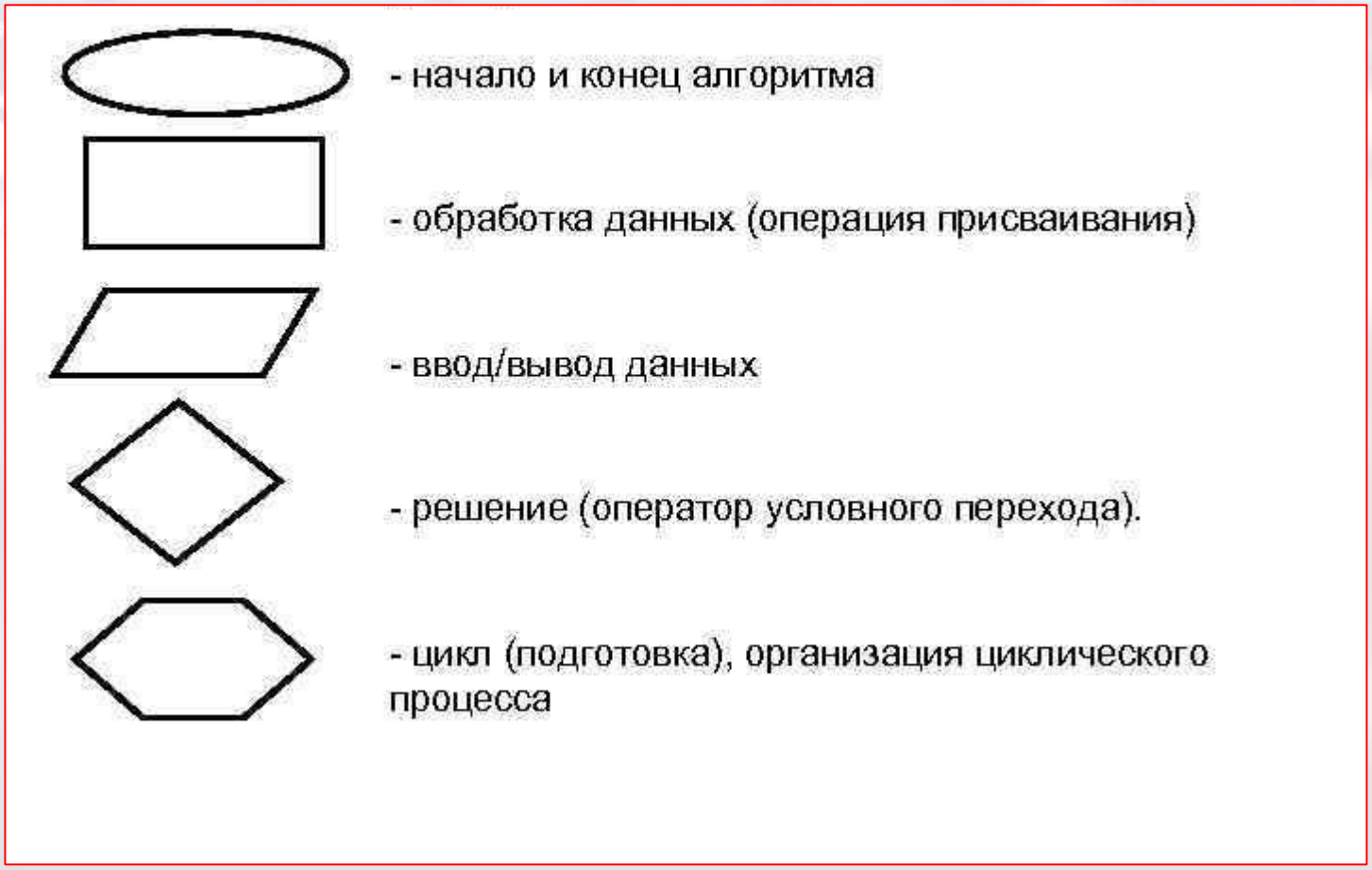
1. **Словесное описание** представляет структуру алгоритма на естественном языке. Например, любой прибор бытовой техники (утюг, электропила, дрель и т.п.) имеет инструкцию по эксплуатации, т.е. словесное описания алгоритма, в соответствии которому данный прибор должен использоваться. Никаких правил составления словесного описания не существует. Запись алгоритма осуществляется в произвольной форме на естественном, например, русском языке. **Приведи свои примеры.**
2. **Псевдокод** - описание структуры алгоритма на естественном, частично формализованном языке, позволяющее выявить основные этапы решения задачи, перед точной его записью на языке программирования. В псевдокоде используются некоторые формальные конструкции и общепринятая математическая символика. Строгих синтаксических правил для записи псевдокода не существует.

Пример программы, выводящий сообщение «Здравствуй, Мир!»

```
алг ЗДРАВСТВУЙМИР
нач
вывод ('Здравствуй, Мир!')
кон алг ЗДРАВСТВУЙМИР
```

Способы описания алгоритма:

3. **Блок-схема** - описание структуры алгоритма с помощью геометрических фигур с линиями-связями, показывающими порядок выполнения отдельных инструкций. Этот способ имеет ряд преимуществ. Благодаря наглядности, он обеспечивает «читаемость» алгоритма и явно отображает порядок выполнения отдельных команд. В блок-схеме каждой формальной конструкции соответствует определенная геометрическая фигура или связанная линиями совокупность фигур.



Способы описания алгоритма:

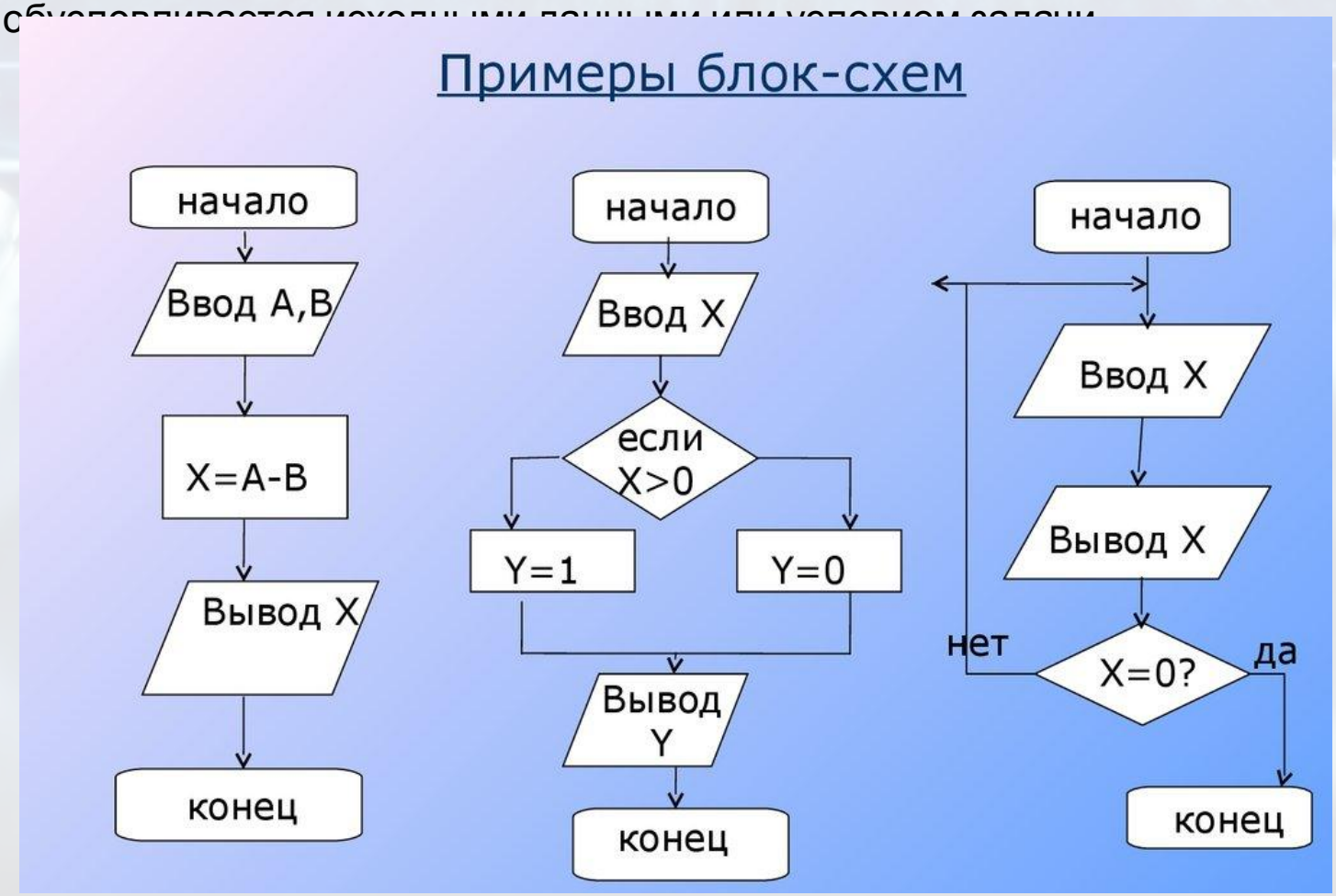
4. Запись алгоритма на языке программирования называется **программой.** **Программирование** – это создание программ для компьютеров. Людей, которые этим занимаются, называют **программистами**. Код программы зависит от языка

Паскаль	C++	Python

program E3;
uses crt;
var num1, num2, summa: real;
begin
clrscr;
writeln(‘ введите значение num1 =‘);
readln(num1);
writeln(‘ введите значение num2=‘);
readln(num2);
summa = num1 + num2
writeln (‘summa=‘, summa)
end.
	#include <iostream>
	using namespace std;
	int main()
	{
	cout << “введите значение num1 =”;
	cin>>num1 ;
	cout << “введите значение num2 =”;
	cin>>num2 ;
	summa = num1 + num2
	cout <<“summa=” <<summa;
	return 0;
	}
		num1 = int(input(‘введите значение num1 =‘)
		num2 = int(input(‘введите значение num1 =‘))
		summa = num1 + num2
		print(‘ summa =‘, summa)

Различают следующие **виды алгоритмов**:

1. ***линейный*** – список команд (указаний), выполняемых последовательно друг за другом;
2. ***разветвляющийся*** – алгоритм, содержащий хотя бы одну проверку условия, в результате которой обеспечивается переход на один из возможных вариантов решения;
3. ***циклический*** – алгоритм, предусматривающий многократное повторение одной и той же последовательности действий. Количество повторений обусловливается исходными данными или условием задачи.



Системы программирования

Для разработки новых программ используют инструментальные средства или системы программирования.

Система программирования – программная **система**, предназначенная для разработки программ на конкретном языке программирования.

В состав системы программирования обязательно входят транслятор и отладчик.

1. Трансляторы бывают двух типов:

- ***компиляторы***, которые **переводят в машинные коды сразу всю программу и строят исполняемый файл** (в операционной системе *Windows* он имеет расширение **.exe**);
- ***интерпретаторы***, которые **выполняют программу по частям**: обработав очередной фрагмент программы, интерпретатор сразу исполняет его.

2. Отладчик – программа для поиска ошибок в разрабатываемых программах.

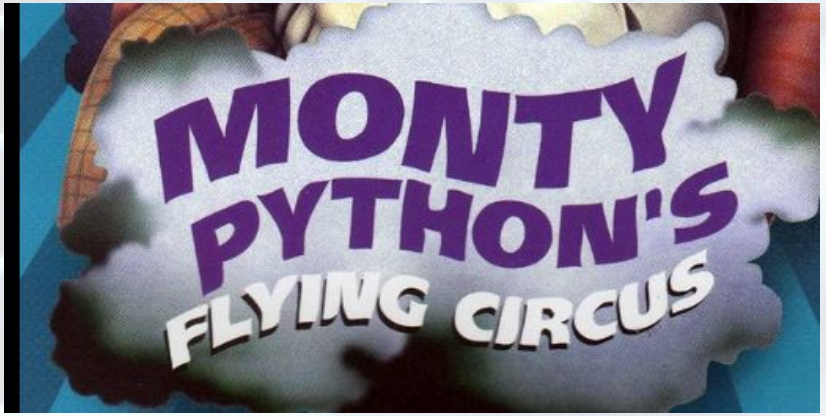
Отладчик позволяет:

- выполнять программу в пошаговом режиме (по одной строчке);
- просматривать значения переменных в памяти;
- устанавливать *точки останова*, то есть отмечать места в программе, в которых выполнение программы временно приостанавливается;

Среда программирования обычно включает редактор текста программ, транслятор и отладчик.

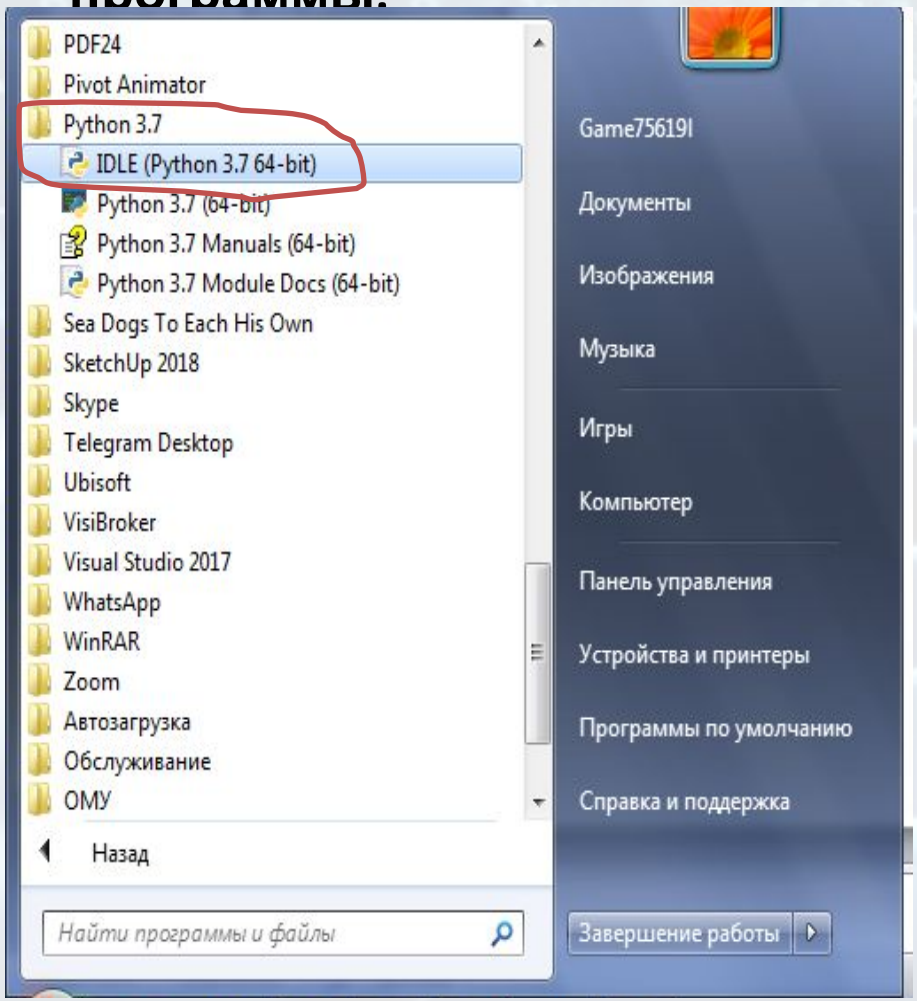
Python.org – официальный сайт

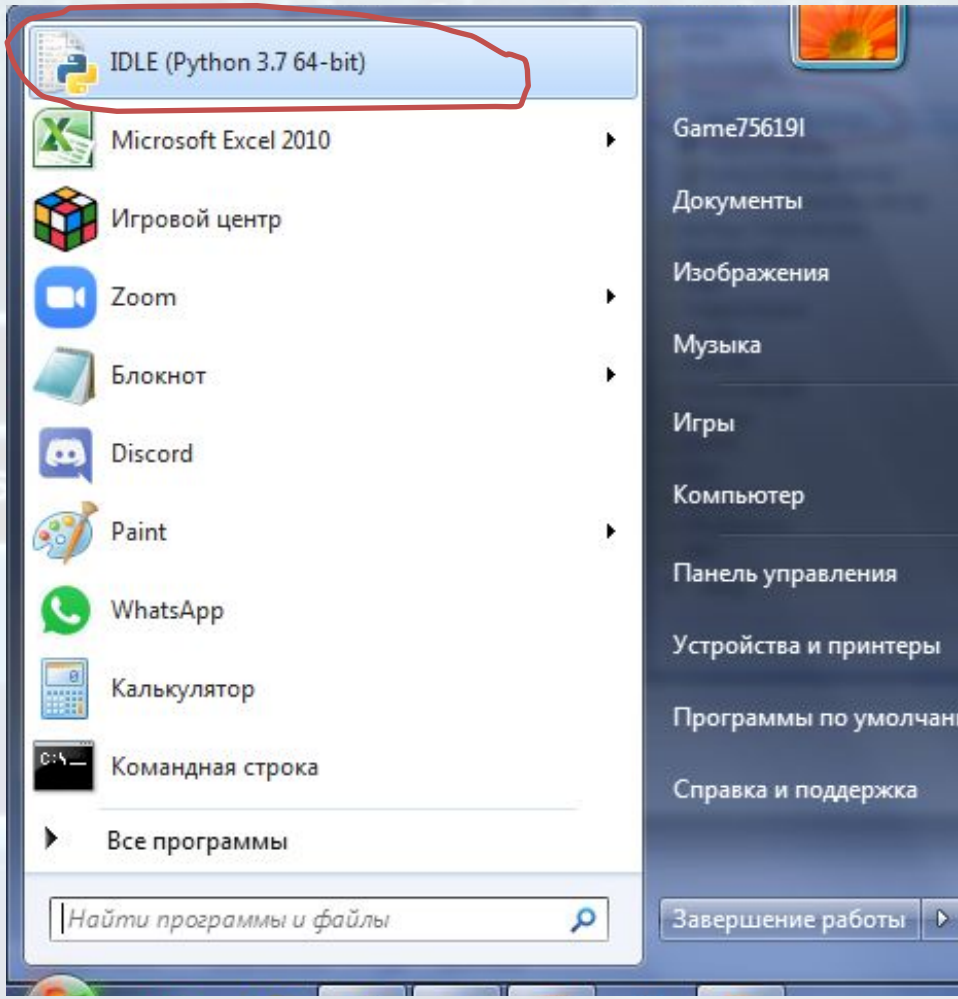
Python был разработан в конце 1989г.



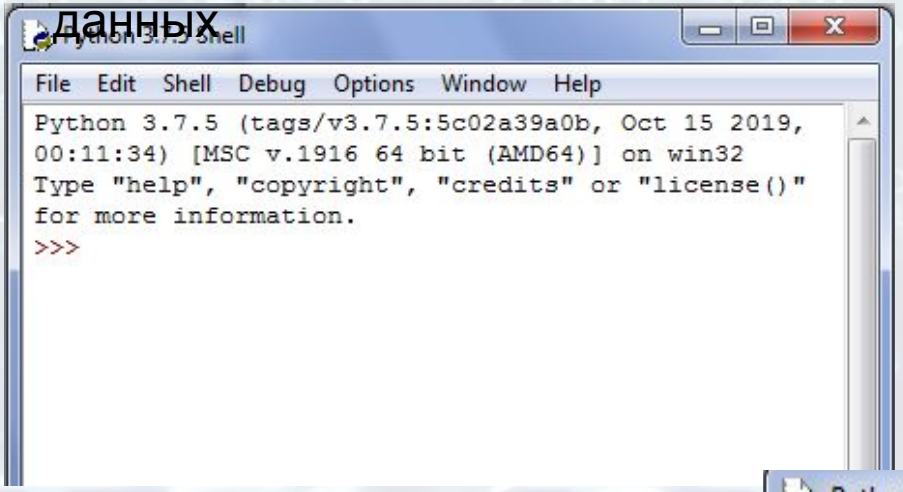
Среда программирования - Python

1. **Запуск программы.**



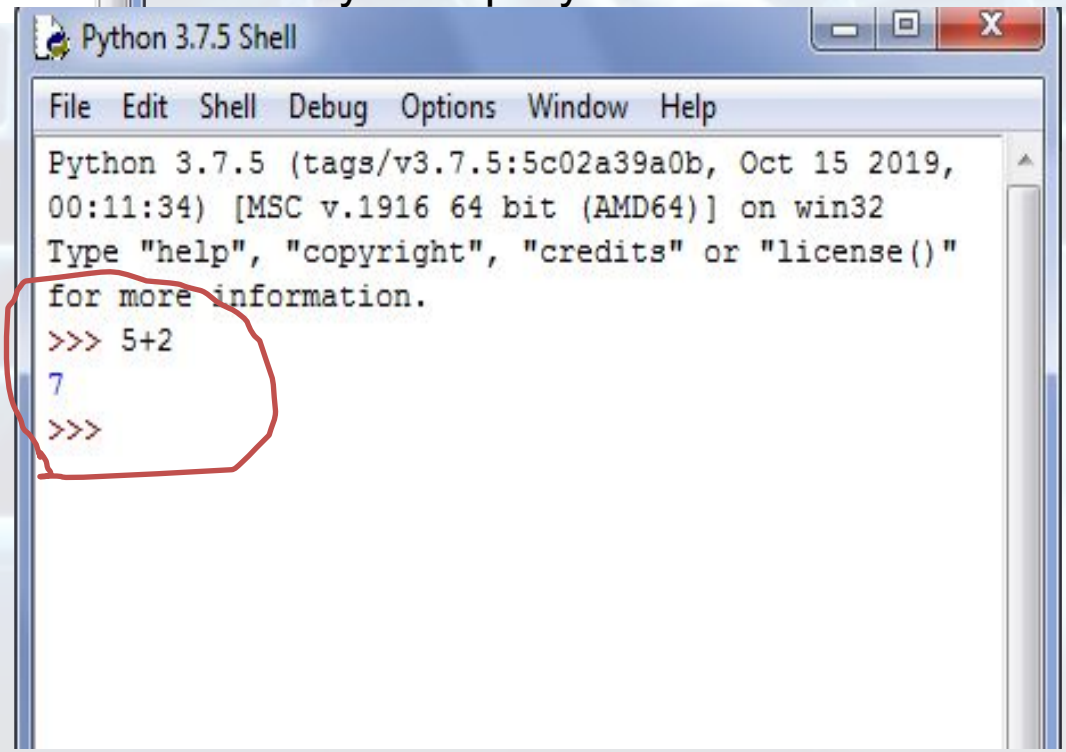


2. Построчный ввод данных



3. Вводим команду и нажимаем Enter.

Получаем результат



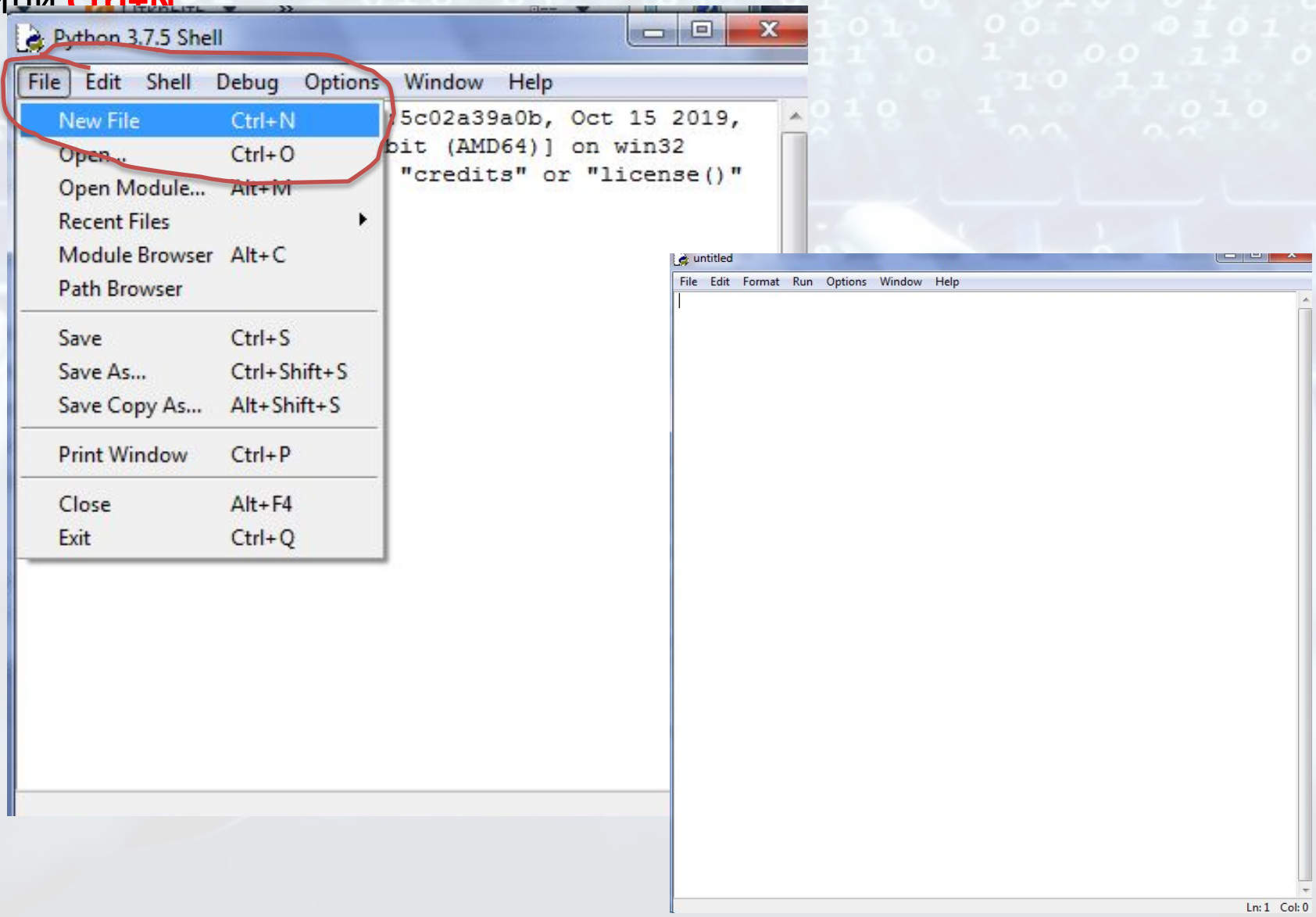
Недостатки:

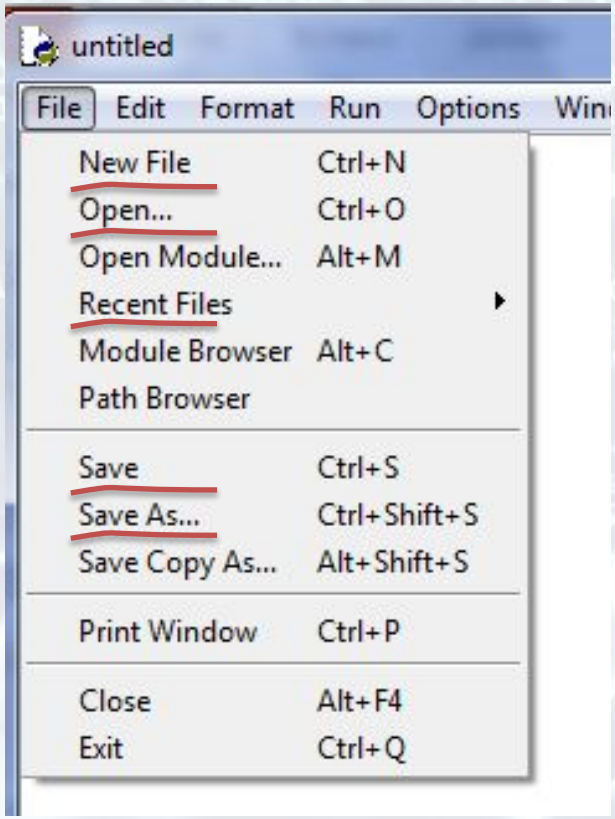
- Программы не состоят из одной команды

- Невозможно сохранить результат

3. **Запуск** текстового редактора, для написания кода – Команда **File-New File,**

или **Ctrl+N**





Меню File содержит следующие команды:

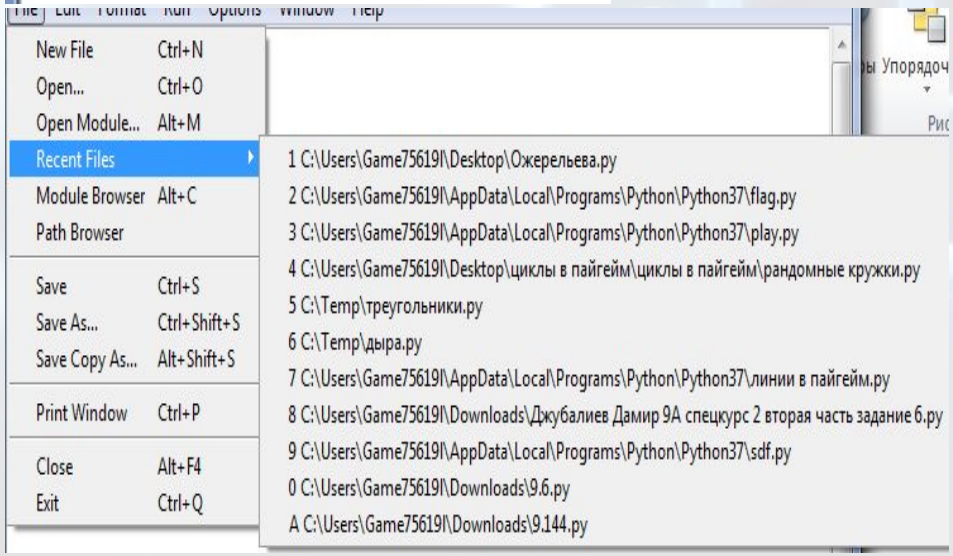
New File (Ctrl+N) – открывает новое текстовое окно

Open (Ctrl+O) – открыть файл какой-либо, уже написанной программы

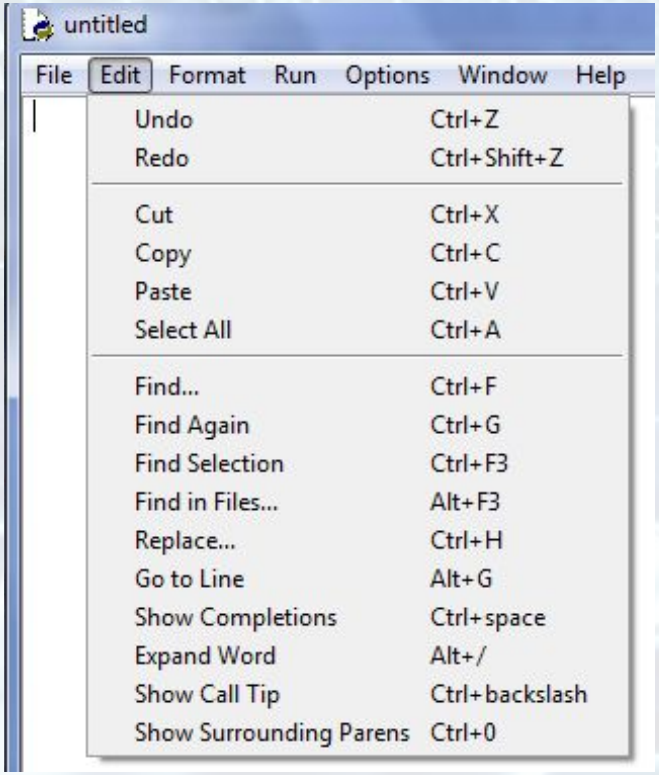
Recent Files – последние 10 файлов, с которыми вы работали, открыть из списка

Save (Ctrl+S) – сохранить изменения в программе, для первого сохранения работает как Save as

Save as (Ctrl+Shift+S) – сохранить с выбором места сохранения



Все команды в МЕНЮ работают только в режиме Английского языка



Меню Edit содержит следующие команды:

Undo(Ctrl+Z) – отменить действие

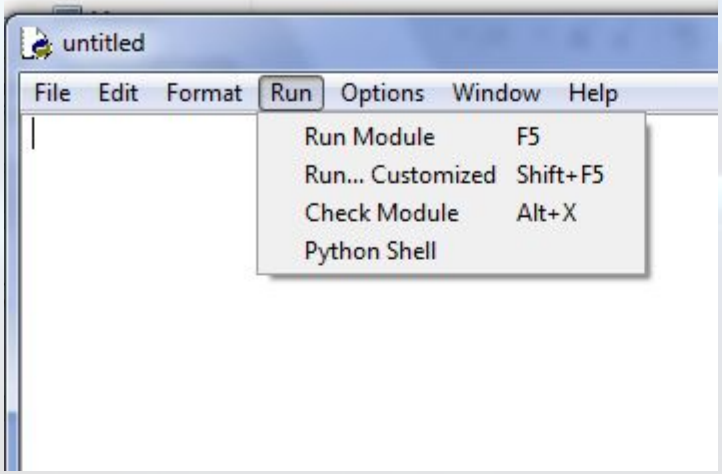
Redo (Ctrl+Shift+Z) – вернуть отмененное действие

Cut (Ctrl+X) – вырезать выделенный объект (вырезанный объект помещается в Буфер обмена)

Copy (Ctrl+C) – копировать выделенный объект

Paste (Ctrl+V) – вставить скопированный объект

Select All (Ctrl+V) – выделить все



Меню Run содержит следующие команды:

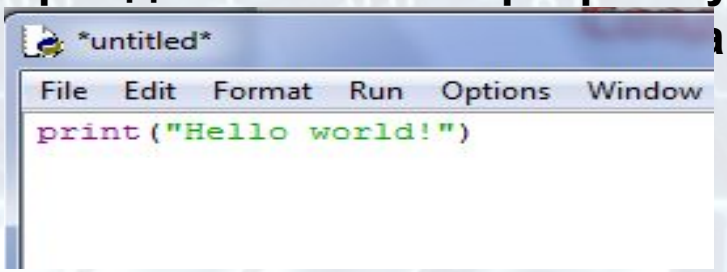
Run Module (F5)– запуск программы на выполнение (отладка и компиляция)

Python Shell– открыть окно с результатом

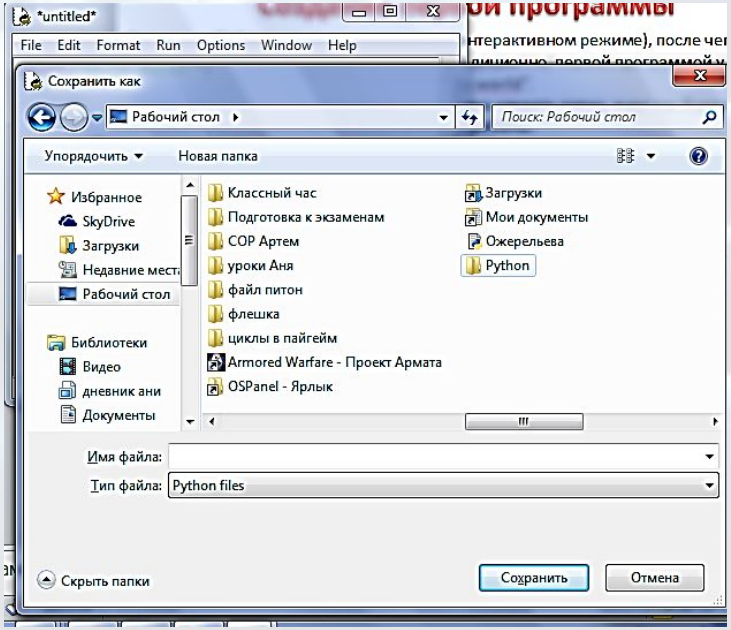
Создание первой программы

Запускаем IDLE (изначально запускается в интерактивном режиме), после чего уже можно начинать писать первую программу. Традиционно, первой программой у нас будет
“hello world”.

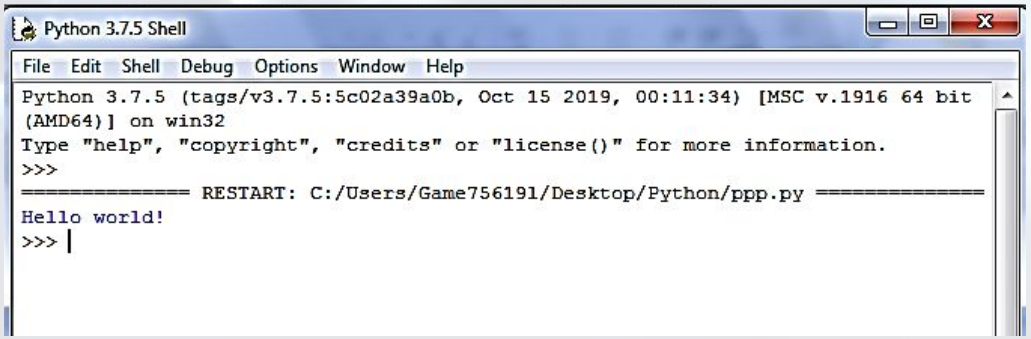
Прежде чем писать программу необходимо создать папку, куда мы будем сохранять наши работы.



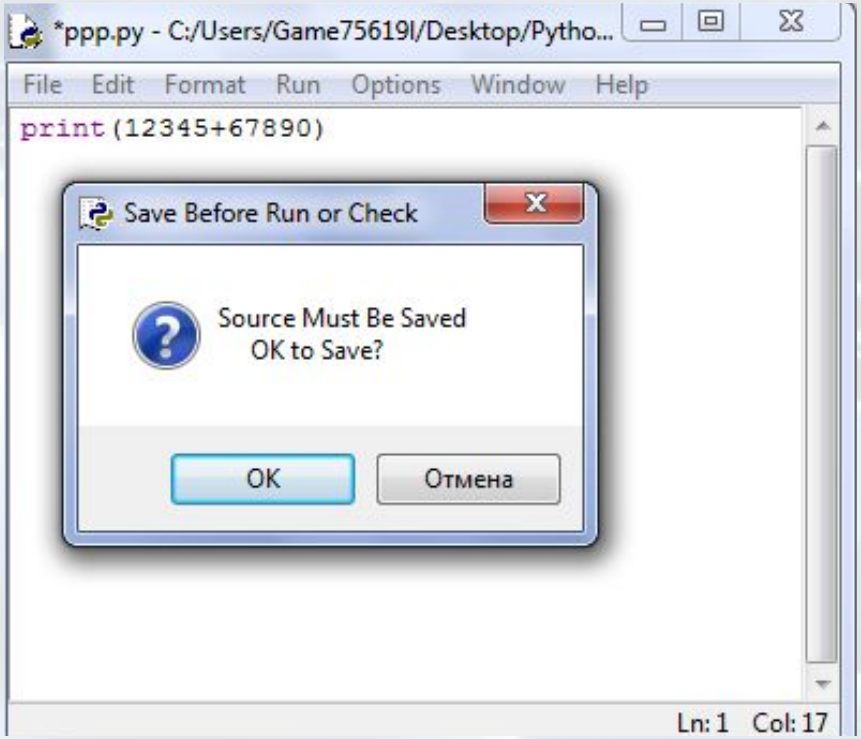
Чтобы написать “hello world” на python, достаточно всего одной строки:

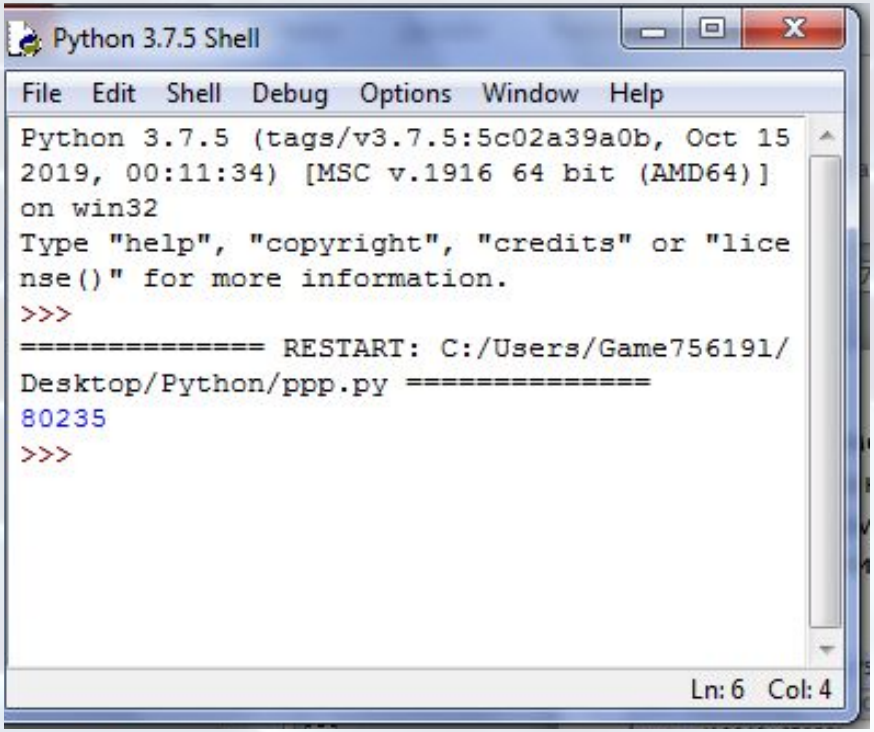


Вводим этот код в IDLE и нажимаем F5. Так как это наша первая программа, Python попросит нас ее сохранить, выбираем нашу Папку для сохранения (я создала папку Python на Рабочем столе). После сохранения мы увидим результат.



Попробуйте поменять программу, запишите в скобках числа **print(12345 + 67890),** обратите внимания, что их мы пишем без **кавычек.** Нажмите **F5,** компьютер спросит хотим ли мы изменить программу. Учтите, что нажав ОК, вы удалите предыдущую программу. Если вы создали новую программу, то для сохранения надо нажать **Save as,** в меню **File.**





Но недостаток этой программы состоит в том, что она складывает только два заранее известных числа. Если нужно сложить другие числа, придётся менять программу.

Чтобы программа могла выполнять расчёты при различных исходных данных, их вводят с клавиатуры, из файла, с какого-то устройства или через компьютерную сеть. Исходные данные (числа), которые введёт человек, нужно
сохранить в памяти компьютера. Для этого используют *переменные*.

Переменная — это величина, которая имеет имя, тип и значение. Значение переменной может изменяться во время выполнения программы.

Таким образом, в переменных можно хранить данные во время работы программы и использовать их при вычислениях, когда они понадобятся.

Идентификатор — это имя переменной
(от слова идентифицировать – отличать один объект от другого).

Имена переменных в Python могут включать латинские буквы (строчные и заглавные буквы *различаются*), цифры и знак подчеркивания «_». Имя не может начинаться с цифры, иначе транслятору будет сложно определить, где начинается имя, а где число. Желательно давать переменным «говорящие» имена, чтобы можно было сразу понять, зачем нужна та или иная переменная. Например, переменная с именем **name**, скорее всего, служит для хранения какого-то имени, а о назначении переменной **abc** догадаться очень сложно.

Определите, какие из следующих идентификаторов допустимы, а какие – нет.

1	Vasya	СУ-27	@mail_ru
m11	Петя	СУ_27	lenta.ru
1m	Митин брат	_27	"Pes barbos"
m 1	Quo vadis	СУ(27)	<Ладья>

В отличие от многих языков программирования (Паскаль, C, Java) переменные в языке Python не нужно объявлять. Память для переменной выделяется автоматически тогда, когда ей присваивается новое значение.
Присвоим переменной значение 5:

a = 5

Знак «=» обозначает специальную команду – **оператор присваивания**, с его помощью присваивают новое значение переменной.

Оператор присваивания также позволяет изменить значение переменой:

name = "Платон"
name = "Сократ"

Переменная может хранить только одно значение. При записи в неё нового значения «старое» стирается, и его уже никак не восстановить.

В языке Python каждая переменная имеет свой тип.
Тип нужен для того, чтобы определить:

- какие значения может принимать переменная;
- какие операции можно выполнять с этой переменной;
- как хранить её значения в памяти.

str – символьная строка (от англ. *string*),
int – целое число (от англ. *integer*),
float – вещественное число (от англ. *float*).

Задание 1: *Что появится на экране после выполнения программы:*

```
a=3
c = 5
print( a+c )
print( “a+c" )
```

Ответ:
8
a+c

Задание 2: *Вначале переменные имели значения* ***a = 4*** *и* ***b = 7****. Чему будут равны значения этих переменных после выполнения программы:*

```
a = a + 1
b = b + 1
a = a + b
b = b + a
a = a + 1
```

Ответ:
a=14
b=21

Команда **print() – вывод данных на экран**

a=3

c = 5

b=a+c

print (b) – вывод числового значения /результат **8**

print(a+c) – вывод числового значения/ результат **8**

print(“a+c") – вывод текста / результат **a+c**

print(“b=“,b) – вывод и текстового и числового значения/ результат **b=8**

print(“a+c=“,b) - вывод и текстового и числового значения/ результат **a+c=8**

print(“b=“,a+c) - вывод и текстового и числового значения/ результат **b=8**

Команда **input() – ввод данных с клавиатуры**

untitled

File Edit Format Run Options Window Help

```
a=input()
c = input()
b=a+c
print( "b=",b)
```

Результат

Python 3.7.5 Shell

File Edit Shell Debug Options Window

```
Python 3.7.5 (tags/v3.7.5:5c02a39a
(AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits
>>>
== RESTART: C:/Users/Game756191/Ap
5
3
b= 53
>>>
```

Команда **input () вводит данные в текстовом формате**

hhh.py - C:/Users/Game75619l/...

File Edit Format Run Options Window Help

```
a=int(input("введи число a"))
c = int(input("введи число c"))
b=a+c
print( "b=",b)
```

Ln: 5 Col: 0

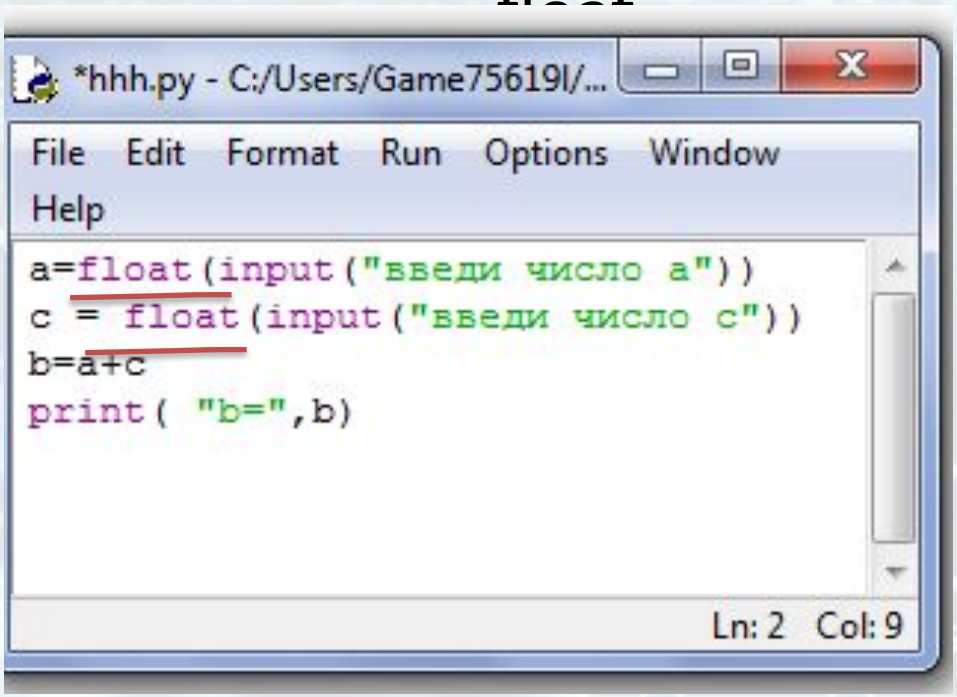
Результат

Python 3.7.5 Shell

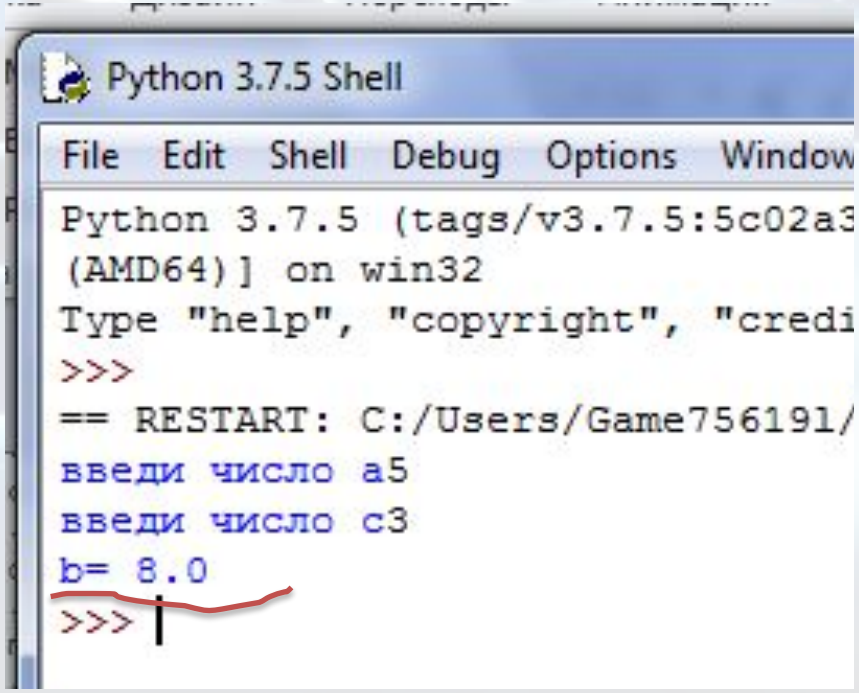
File Edit Shell Debug Options Window Help

```
Python 3.7.5 (tags/v3.7.5:5c02a39a0b, Oc
(AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "
>>>
== RESTART: C:/Users/Game756191/AppData/
введи число a5
введи число c3
b= 8
>>>
```

Поменяем тип int на float

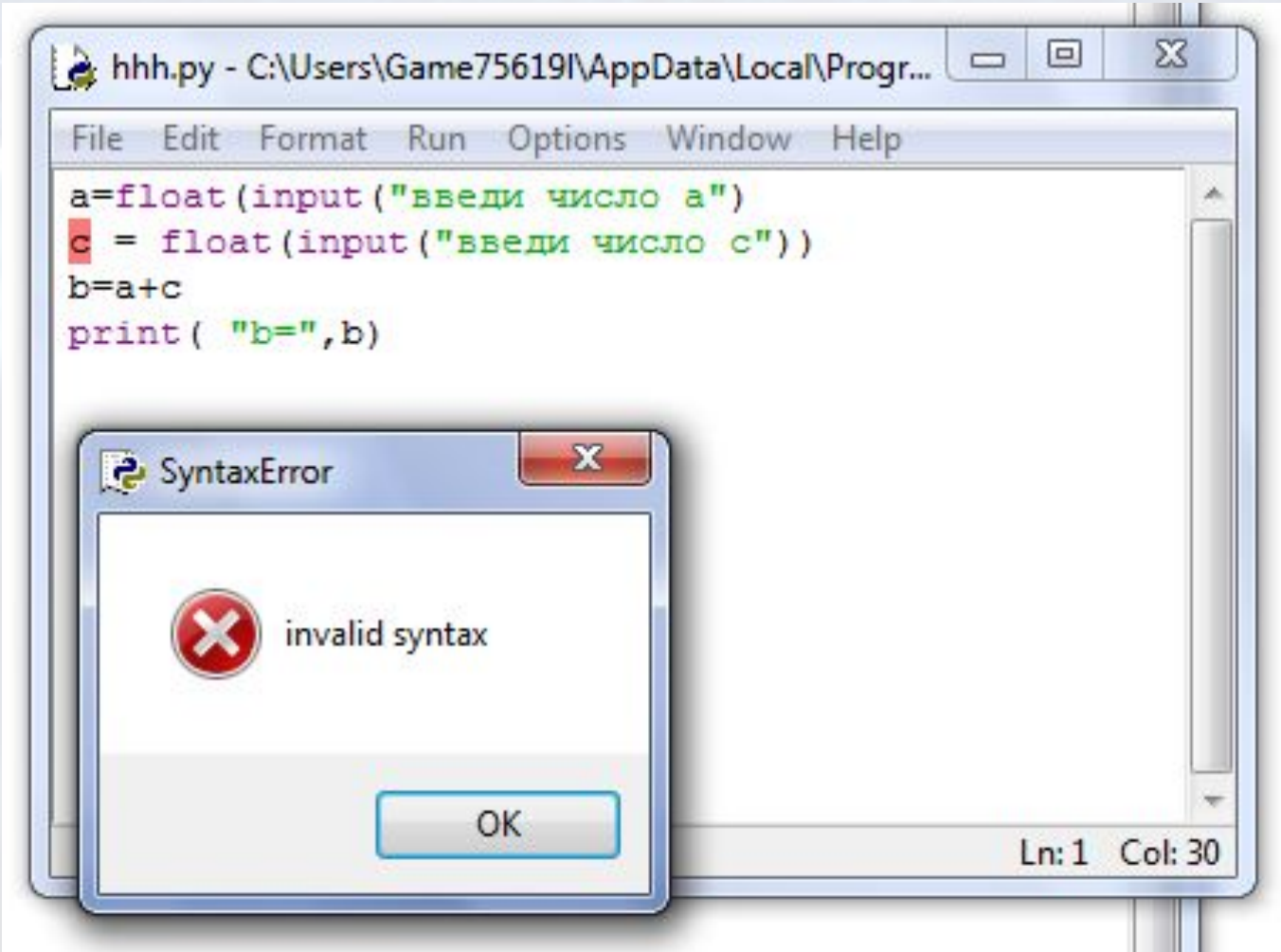


Результат



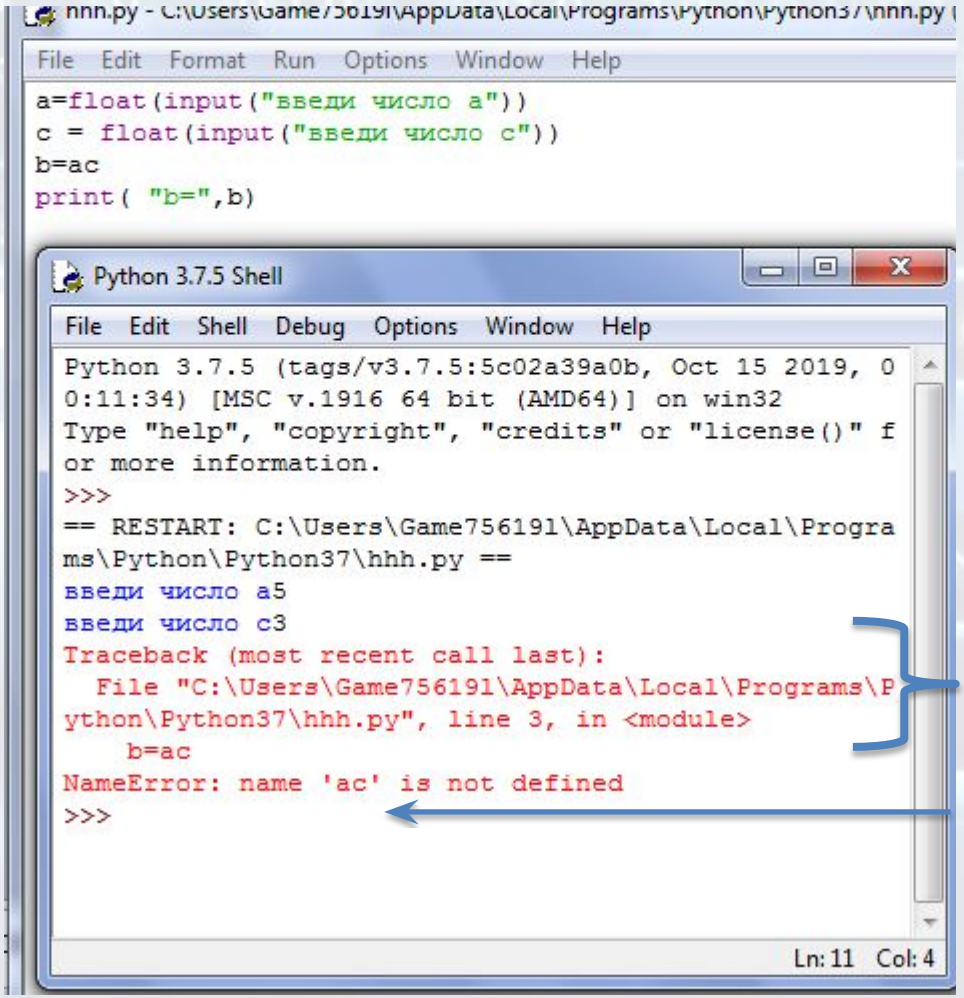
Виды ошибок

1. **Синтаксическая ошибка** – пропущен знак, означает, что в строке перед выделенной с пропущен синтаксический знак. Это может быть скобка, кавычки, запятая и тд. Посмотрим внимательно. Пропущен знак) в конце строки.



Виды ошибок

2. Другие виды ошибок программа указывает в окне ответа красным цветом. Прочитаем, что написал нам компьютер.

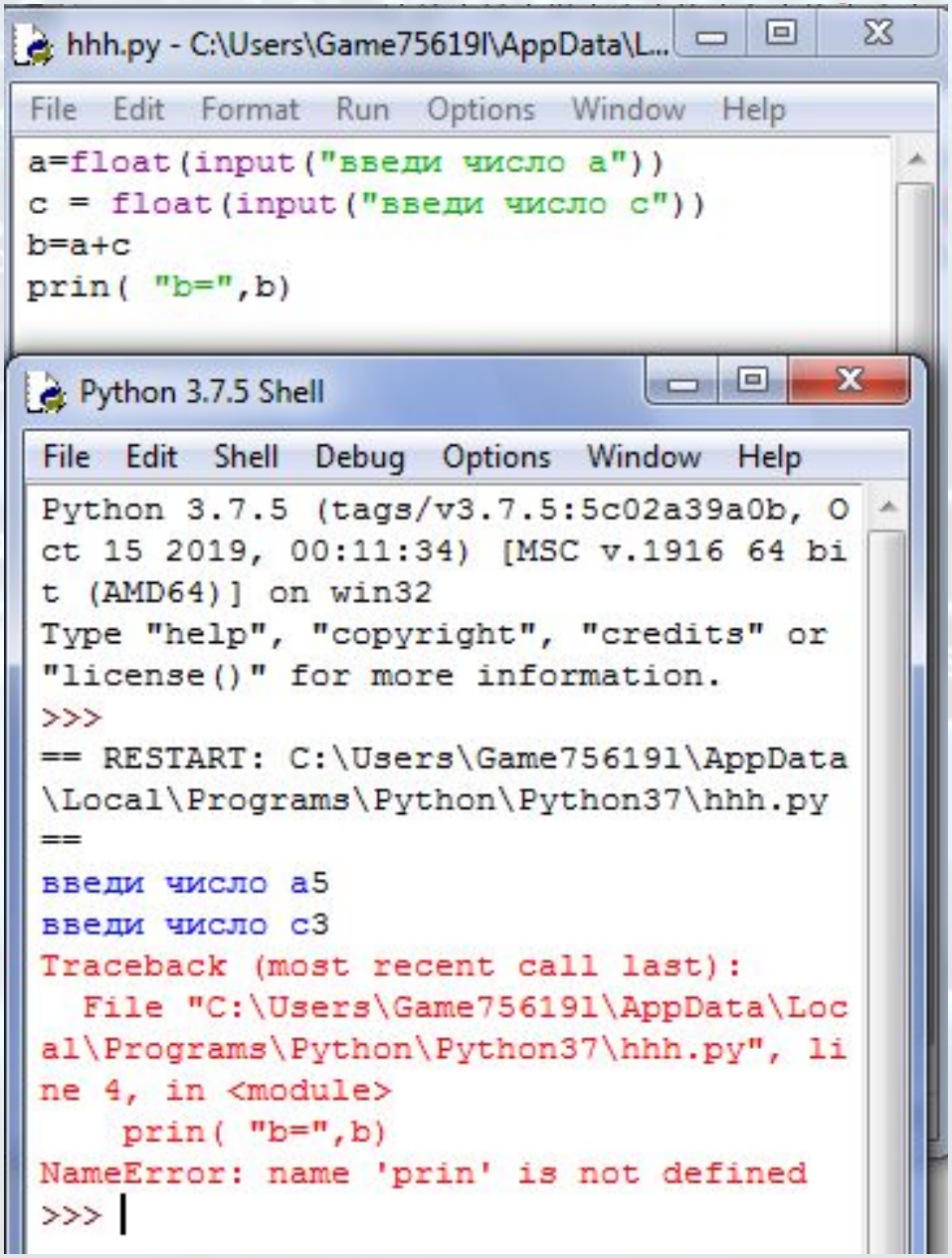


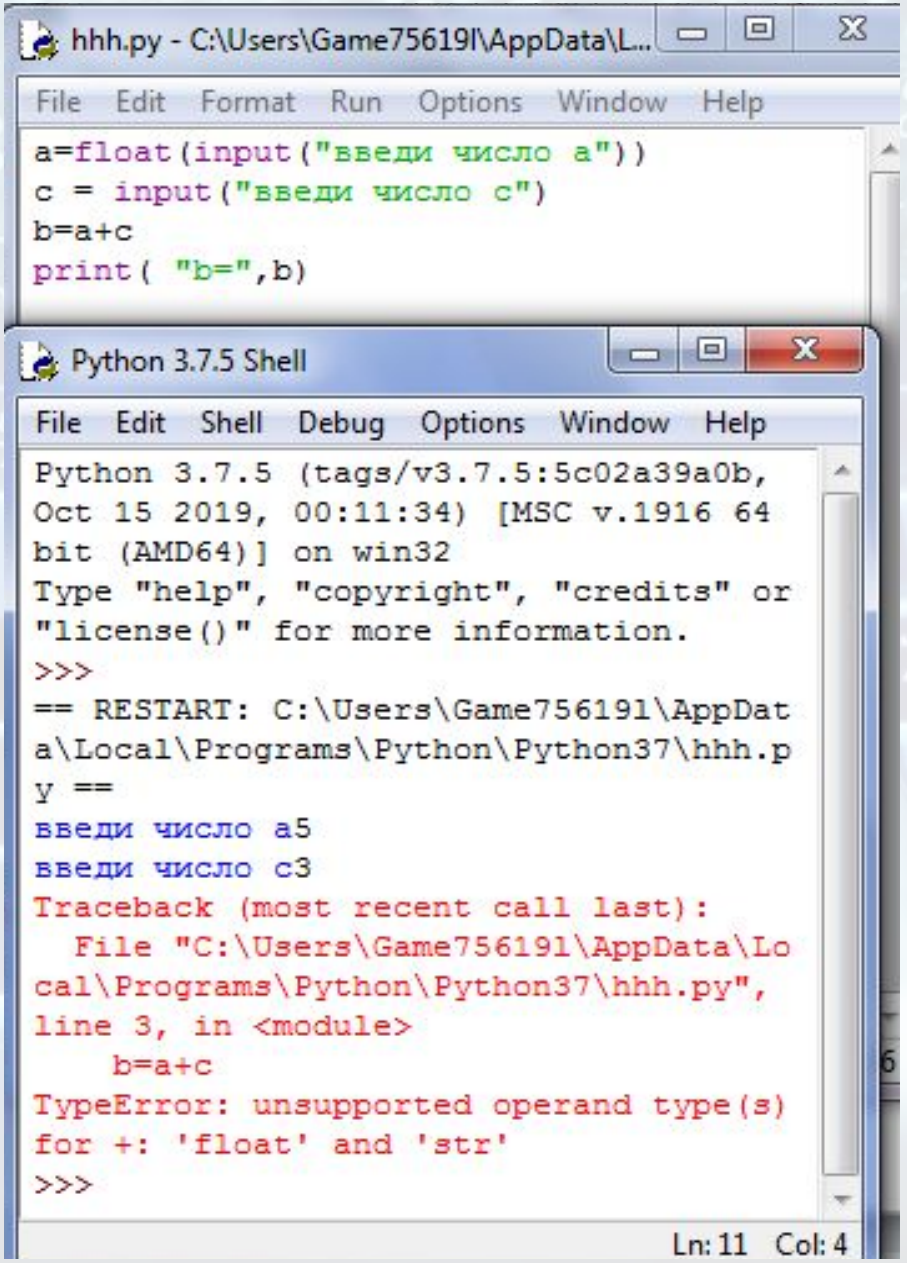
В Моем файле, расположенного по данному адресу с именем hhh.py ошибка в строке 3, а именно в строке b=ac

Компьютер не понимает что такое ac

Ошибка: между ac пропущен

Определи

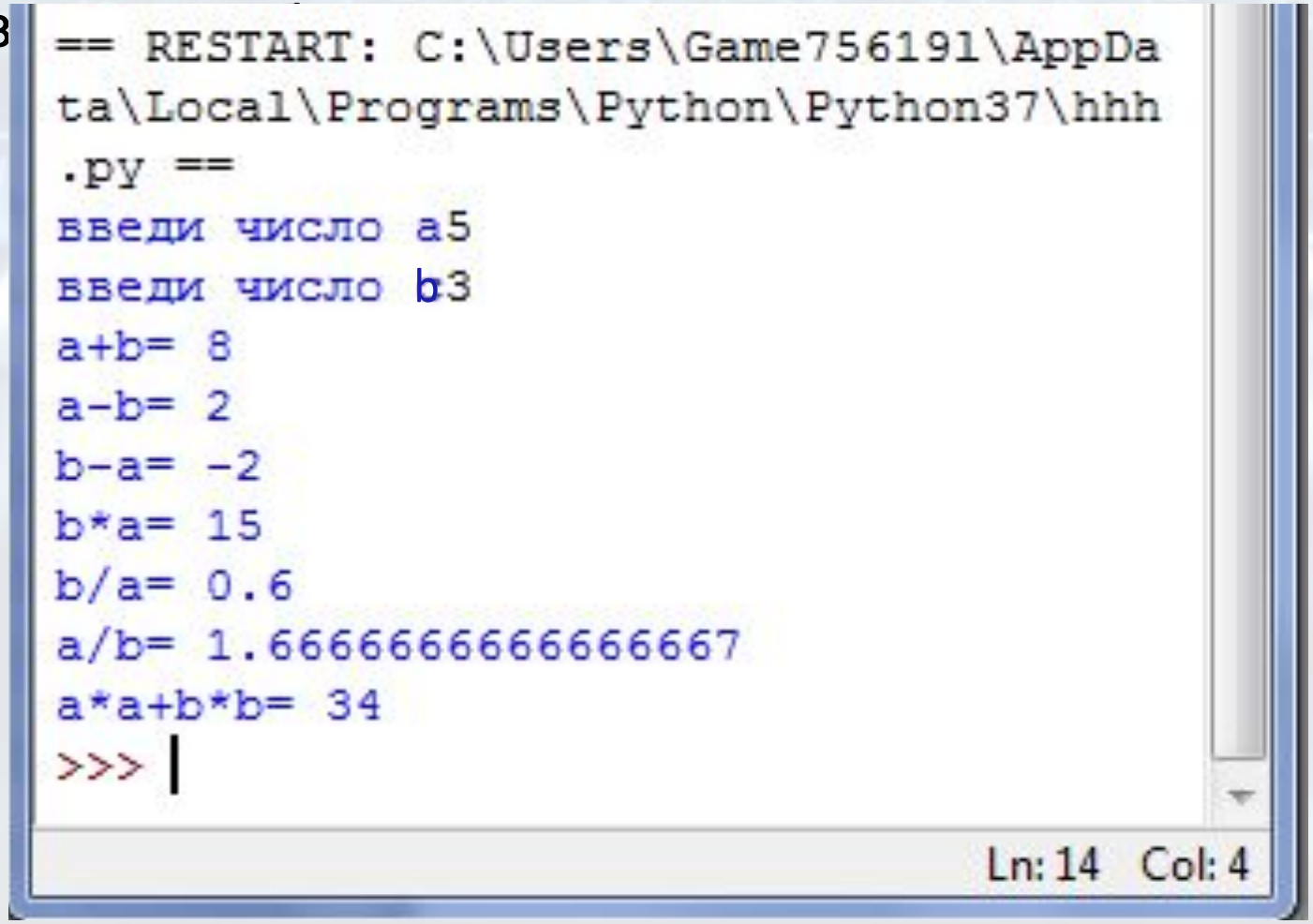

hhh.py - C:\Users\Game75619l\AppData\L...
File Edit Format Run Options Window Help
a=float(input("введи число a"))
c = float(input("введи число c"))
b=a+c
prin("b=",b)
Python 3.7.5 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.5 (tags/v3.7.5:5c02a39a0b, Oct 15 2019, 00:11:34) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
== RESTART: C:\Users\Game756191\AppData\Local\Programs\Python\Python37\hhh.py ==
введи число a5
введи число c3
Traceback (most recent call last):
File "C:\Users\Game756191\AppData\Local\Programs\Python\Python37\hhh.py", line 4, in <module>
prin("b=",b)
NameError: name 'prin' is not defined
>>>


hhh.py - C:\Users\Game75619l\AppData\L...
File Edit Format Run Options Window Help
a=float(input("введи число a"))
c = input("введи число c")
b=a+c
print("b=",b)
Python 3.7.5 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.5 (tags/v3.7.5:5c02a39a0b, Oct 15 2019, 00:11:34) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
== RESTART: C:\Users\Game756191\AppData\Local\Programs\Python\Python37\hhh.py ==
введи число a5
введи число c3
Traceback (most recent call last):
File "C:\Users\Game756191\AppData\Local\Programs\Python\Python37\hhh.py", line 3, in <module>
b=a+c
TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'float' and 'str'
>>>
Ln: 11 Col: 4

ЗАДАНИЕ:

Напишите программу, определяющую Сумму, Разность, Произведение, Частное , Сумму квадратов двух целых чисел.

Рез



Арифметические выражения

Арифметические выражения обычно записываются в одну строчку. Они могут содержать константы (постоянные значения), имена переменных, знаки арифметических операций, круглые скобки (для изменения порядка действий).

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

в программе запишется как

a = (c + b - 1)/2*d

Если мы забудем поставить скобки, то получим совсем другое выражение

a = c + b - 1/2*d - в математическом виде → $a = c + b - \frac{1}{2} \cdot d$

Как видите, мы получили совсем другое выражение. Если поставить скобки не там, тоже получим другое выражение:

a = c + b - 1/(2*d) → $a = c + b - \frac{1}{2 \cdot d}$

Правила:

1. **Числитель берется в скобки всегда, когда в нем есть знаки + и –**
2. **Знаменатель берется в скобки всегда, когда в нем есть более одной переменной или более одного числа**

Для записи математических функций используются специальные команды:

$\sqrt{x}$ - sqrt(x) Пример: $\sqrt{x+5}$ → sqrt(x+5)

x^y $-$ $x ** y$ Пример: x^5 → $x ** 5$

|x| - abs(x) Пример: |x-8| → abs(x-8)

sinx – sin(x) Пример: $\sin^2 x$ → (sin(x))**2 $\sin x^2$ → sin(x**2)

cosx – cos(x) Пример: cos2x → cos(2*x)

Для вычисления сложных выражений, оно делится на части:

$$\frac{\frac{100x+200y}{a-b}+\frac{1}{a}}{\frac{a+b}{a-b}-\frac{10a}{(a+b)(a+10b)}}$$

Для записи выражения берем дополнительные переменные ***n*** и ***m***. Переменной ***n*** присваиваем значение верхней части выражения и значению ***m*** присваиваем значение ***n*** деленного на нижнюю часть выражения.

n= $(100x+200y)/(a-b)+1/a$

m= $n/((a+b)/(a-b)-(10a)/((a+b)(a+10b)))$

Задание:

1.15. Получить линейную запись следующих выражений:

а) $\frac{-1}{x^2}$;

б) $\frac{a}{bc}$;

в) $\frac{a}{b}c$;

г) $\frac{a+b}{2}$;

д) $5{,}45 \cdot \frac{a+2b}{2-a}$;

е) $\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$;

ж) $\frac{-b+\frac{1}{a}}{\frac{2}{c}}$;

з) $\frac{1}{1+\frac{a+b}{2}}$;

и) $\frac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{3}{5}}}}$;

к) 2^{m^n}.

1.16. Перевести из линейной записи в обычную следующие выражения:

а) $a/b/c$;

б) $a \cdot b/c$;

в) $a/b \cdot c$;

г) $a+b/c$;

д) $a+b\ /c$;

е) $a+b/b+c$;

ж) $(a+b)/(b+c)$;

1.17. Записать по правилам изучаемого языка программирования следующие выражения:

а) $\sqrt{x_1^2 + x_2^2}$;

б) $x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$;

в) $v_0t + \frac{at^2}{2}$;

г) $\frac{mv^2}{2} + mgh$;

д) $\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$;

е) $mg\cos\alpha$;

ж) $2\pi R$;

з) $b^2 - 4ac$;

и) $\gamma\frac{m_1m_2}{r^2}$;

к) I^2R;

л) $ab\sin c$;

м) $\sqrt{a^2 + b^2 - 2ab\cos c}$;

н) $\frac{ad + bc}{ad}$;

о) $\sqrt{1 - \sin^2 x}$;

п) $\frac{1}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$;

р) $\frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{2\sqrt{x}}$;

с) $|x| + |x+1|$;

т) $|1 - |x||$.