

Программирование на языке Python

1. [Введение](#)
2. [Ветвления](#)
3. [Сложные условия](#)
4. [Циклы](#)
5. [Циклы с условием](#)
6. [Оператор выбора](#)
7. [Графика](#)
8. [Графики функций](#)
9. [Процедуры](#)
10. [Рекурсия](#)
11. [Анимация](#)
12. [Функции](#)
13. [Случайные числа](#)

Программирование на языке Python

Тема 1. Введение

Алгоритм

Алгоритм – это четко определенный план действий для исполнителя.

Свойства алгоритма

- **дискретность**: состоит из отдельных шагов (команд)
- **понятность**: должен включать только команды, известные исполнителю (входящие в СКИ)
- **определенность**: при одинаковых исходных данных всегда выдает один и тот же результат
- **конечность**: заканчивается за конечное число шагов
- **массовость**: может применяться многократно при различных исходных данных
- **корректность**: дает верное решение при любых допустимых исходных данных

Программа

Программа – это

- алгоритм, записанный на каком-либо языке программирования
- набор команд для компьютера

Команда – это описание действий, которые должен выполнить компьютер.

- откуда взять исходные данные?
- что нужно с ними сделать?

Языки программирования

- **Машинно-ориентированные (низкого уровня)** - каждая команда соответствует одной команде процессора (ассемблер)
- **Языки высокого уровня** – приближены к естественному (английскому) языку, легче воспринимаются человеком, **не зависят от конкретного компьютера**
 - *для обучения*: Бейсик, Кумир, Паскаль, Python
 - *профессиональные*: Си, Python, Паскаль
 - *для задач робототехники и искусственного интеллекта*: Пролог, ЛИСП, C++, Python
 - *для Интернета*: HTML, CSS, JavaScript, Java, Python, PHP, ASP

Язык Python

1991 – разработан Гвидо ван Россумом

- объектно-ориентированный язык
- успешно применяется для интернета



Из чего состоит программа?

```
a=2
```

```
b=3
```

```
c=a+b
```

```
print(c)
```

Из чего состоит программа?

Константа – постоянная величина, имеющая имя, в ПИТОНЕ нет констант.

Переменная – изменяющаяся величина, имеющая имя (ячейка памяти).

Процедура – вспомогательный алгоритм, описывающий некоторые действия (рисование окружности).

Функция – вспомогательный алгоритм для выполнения вычислений (вычисление квадратного корня, **sin**).

Имена программы, констант, переменных

Имена могут включать

- латинские буквы (A-Z)

заглавные и строчные буквы не различаются

- цифры

имя не может начинаться с цифры

- знак подчеркивания _

Имена **НЕ** могут включать

- русские буквы
- пробелы
- скобки, знаки +, =, !, ? и др.

Какие имена правильные??

AXby R&B 4Wheel Вася "PesBarbos"

TU154 [QuQu] _ABBA A+B

Переменные

Язык Python чувствителен к регистру. Переменная Z и z – разные переменные. Python, в отличие от многих языков, не требует описания переменных.

Типы переменных:

- int { целая }
- float { вещественная }
- list { список, аналог массивов }
- str { символьная строка }
- bool { логическая }

Объявление переменных (выделение памяти):

```
int("88") результат 88
```

```
str(88) результат "88"
```

```
float(88) результат 88.00
```

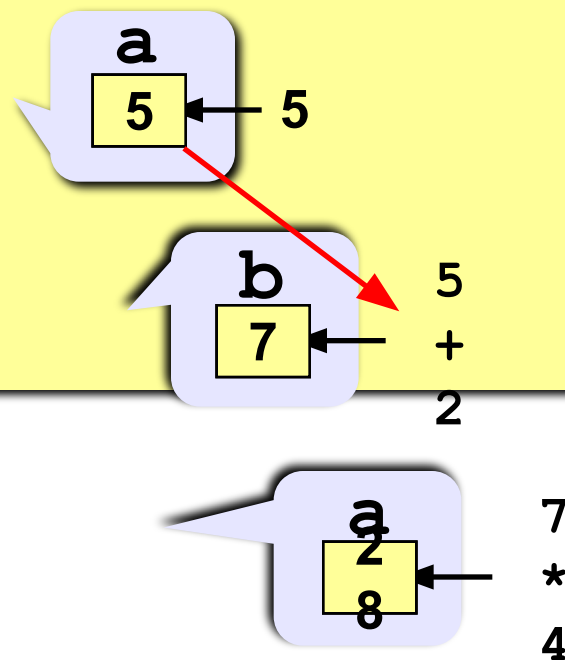
Как изменить значение переменной?

Оператор – это команда языка программирования высокого уровня.

Оператор присваивания служит для изменения значения переменной.

Пример:

```
a=2  
b=a+2  
a=b*4  
print(a)
```



Оператор присваивания

<имя переменной> = <выражение>

Арифметическое выражение может включать

- имена переменных
- знаки арифметических операций:

+ - * / // % **

умножение

деление

деление
нацело

остаток от
деления

Возведение
в степень

- вызовы функции
- круглые скобки ()

Какие операторы неправильные?

a := 5

10 = x;

y = 7,8

b = 2.5

x = 2*(a + y)

a = b + x

имя переменной должно
быть слева от знака =

целая и дробная часть
отделяются **точкой**

Порядок выполнения операций

- вычисление выражений в скобках
- умножение, деление, //, % слева направо
- сложение и вычитание слева направо

2 3 5 4 1 7 8 6

```
z := (5*a*c+3*(c-d)) / a*(b-c) / b;
```

$$x = \frac{a^2 + 5c^2 - d(a+b)}{(c+d)(d-2a)}$$

$$z = \frac{5ac + 3(c-d)}{ab} (b-c)$$

2 6 3 4 7 5 1 12 8 11 10

```
x := (a*a+5*c*c-d*(a+b)) / ((c+d)*(d-2*a));
```

Оператор ввода

```
a=input( )      { ввод значения  
                  переменной a }
```

```
print('Введите число')  
a=input()  
c = a + 2  
print ( 'c=', c )
```

Протокол:

КОМПЬЮТЕР

Введите число

25

c=27

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Оператор вывода

```
print ( a )      { вывод значения  
                  переменной a }
```

```
print ( ' Hello! ' ) { вывод текста }
```

```
print ( 'Otvet: ', c ) { вывод  
                        текста и значения переменной c }
```

```
print ( a+b ) { вывод суммы чисел }
```

Сложение двух чисел

Задача. Ввести два целых числа и вывести на экран их сумму.

Простейшее решение:

```
a=input()  
b=input()  
c := a + b  
print ( c )
```

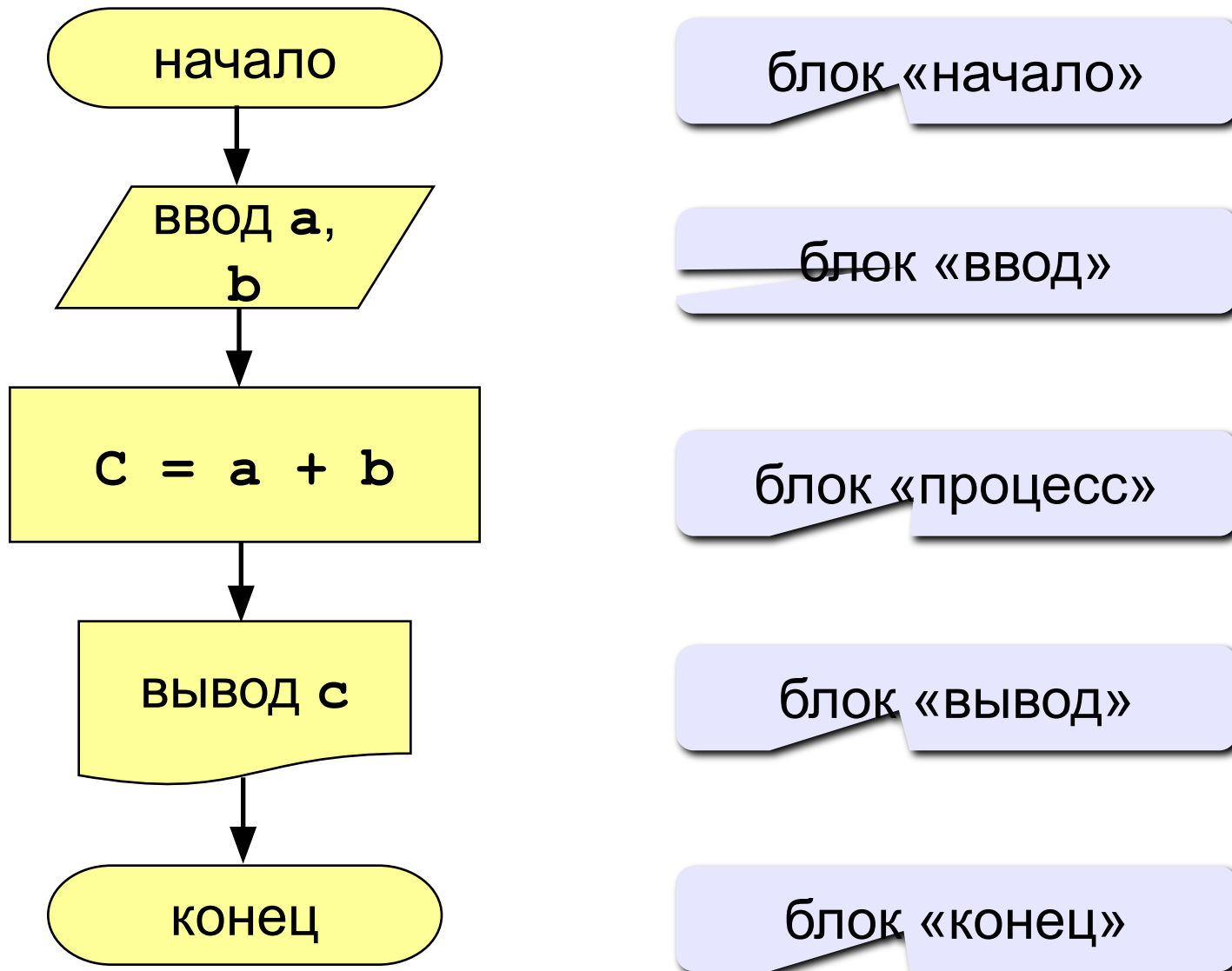
Форматирование вывода

```
import math
x=math.pi
print ("%0.50f" % (x))
```

ВСЕГО
СИМВОЛОВ

в дробной
части

Блок-схема линейного алгоритма



Задания

«4»: Ввести три числа, найти их сумму и произведение.

Пример:

Введите три числа:

4 5 7

$$4+5+7=16$$

$$4*5*7=140$$

«5»: Ввести три числа, найти их сумму, произведение и среднее арифметическое.

Пример:

Введите три числа:

4 5 7

$$4+5+7=16$$

$$4*5*7=140$$

$$(4+5+7) / 3 = 5.33$$

Программирование на языке Python

Тема 2. Ветвления

Разветвляющиеся алгоритмы

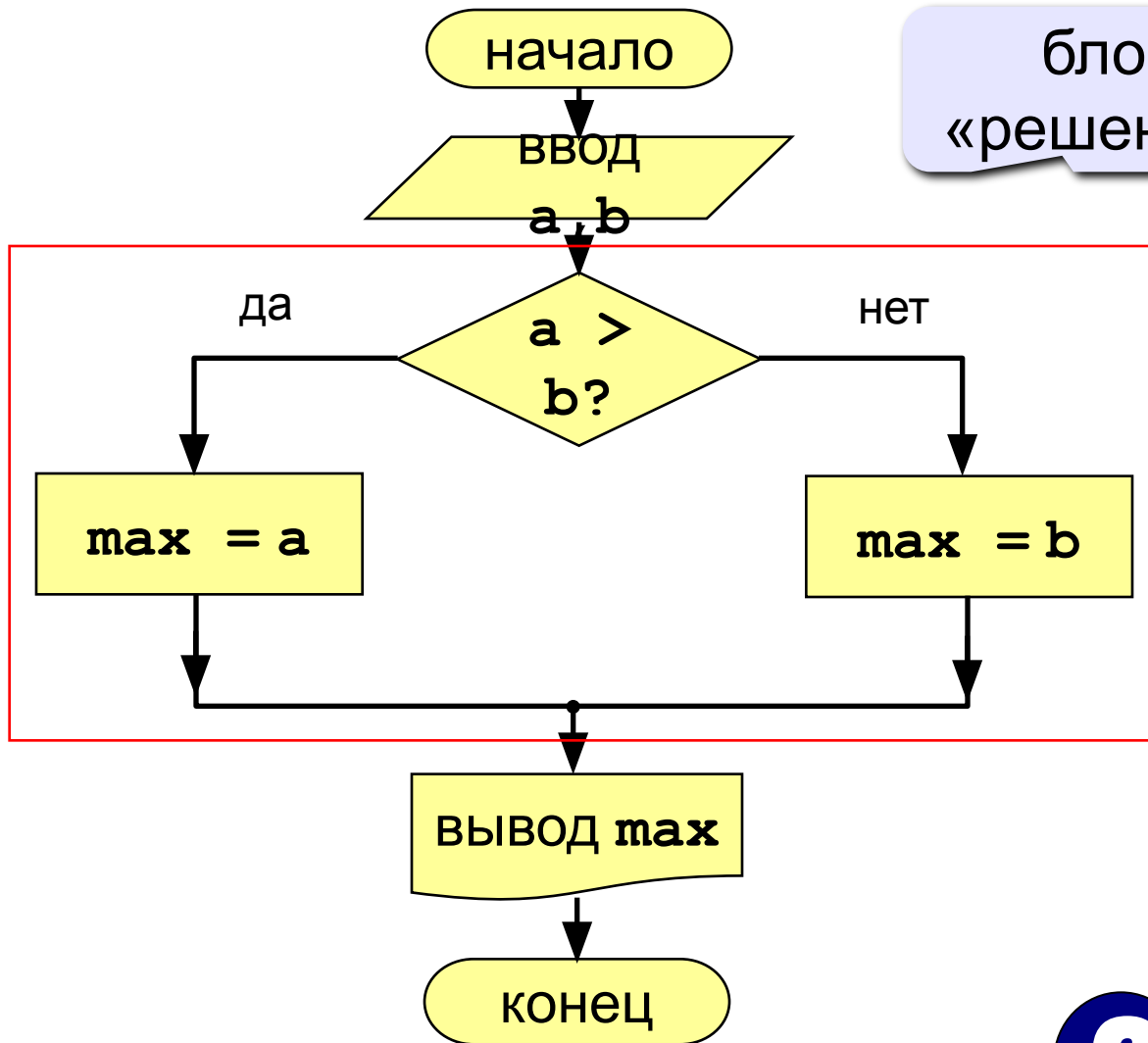
Задача. Ввести два целых числа и вывести на экран наибольшее из них.

Идея решения: надо вывести на экран первое число, если оно больше второго, или второе, если оно больше первого.

Особенность: действия исполнителя зависят от некоторых условий (*если ... иначе ...*).

Алгоритмы, в которых последовательность шагов зависит от выполнения некоторых условий, называются **разветвляющимися.**

Вариант 1. Блок-схема



блок
«решение»

полная
форма
ветвления



Если $a = b$?

Вариант 1. Программа

```
print('input 2 number')
a=input()
b=input()
if a > b :
    max = a
else :
    max = b
print ('Max number', max)
```

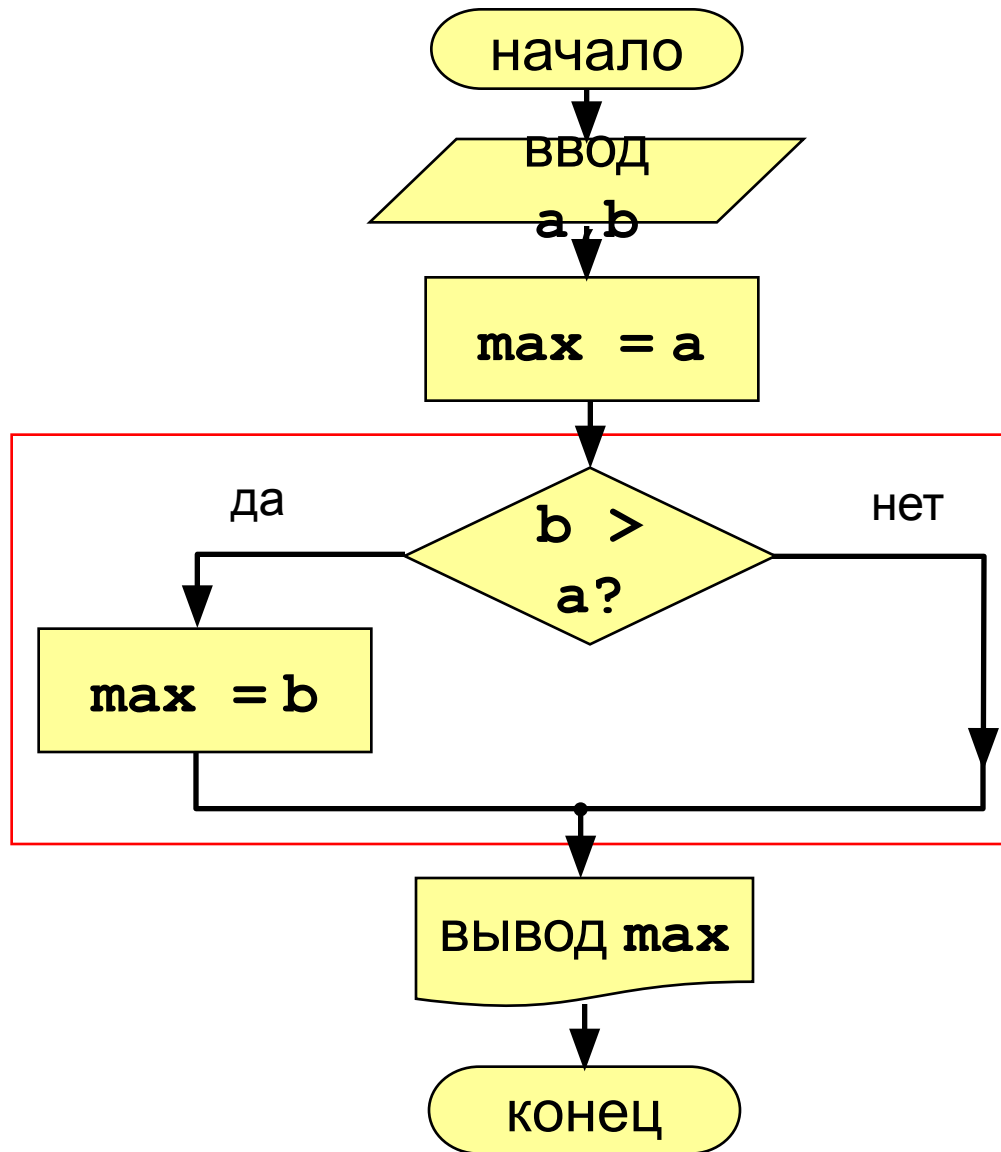
Условный оператор

```
if <условие> :  
    {что делать, если условие верно}  
  
else :  
    {что делать, если условие неверно}
```

Особенности:

- вторая часть (***else*** ...) может отсутствовать (неполная форма)

Вариант 2. Блок-схема



неполная
форма
ветвления

Вариант 2. Программа

```
print('input 2 number')
```

```
a=input()
```

```
b=input()
```

```
max = a
```

```
if b > a :
```

```
    max = b
```

```
print ('Max number', max)
```

неполная
форма
условного
оператора

Задания

«4»: Ввести три числа и найти наибольшее из них.

Пример:

Введите три числа:

4 15 9

Наибольшее число 15

«5»: Ввести пять чисел и найти наибольшее из них.

Пример:

Введите пять чисел:

4 15 9 56 4

Наибольшее число 56