

Программирование (Python)

Линейные программы

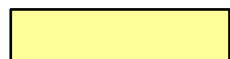
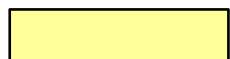
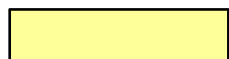
Зачем нужны переменные?

```
# ввести два числа  
# вычислить их сумму  
# вывести сумму на экран
```

Где запомнить?

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

a b c



ячейки памяти

Имена переменных

Идентификатор — это имя программы или переменной.

a b c

заглавные и строчные буквы
различаются

МОЖНО использовать

- латинские буквы (A-Z, a-z)
- цифры



Имя не может начинаться с цифры!

НЕЛЬЗЯ использовать ~~знак подчеркивания, скобки, знаки ", &, |, *, +, =, !, ? и др.~~

Какие имена правильные?

AXby R&B 4Wheel Вася "PesBarbos" TU154
[QuQu] ABBA A+B

Работа с переменными

Присваивание (запись значения)

```
a = 5
```

оператор
присваивания

$a \leftarrow 5$

```
a = 5  
a = 18
```

? Что будет храниться в *a*?

Вывод на экран

```
print(a)
```

? В чём разница?

```
c = 14  
print(c)
```

14

```
c = 14  
print("c")
```

c

Работа с переменными

Изменение значения

```
i = i + 1
```

```
a = 4
```

```
b = 7
```

```
a = a + 1
```

```
b = b + 1
```

```
a = a + b
```

```
b = b + a
```

```
a = a + 2
```

```
b = b + a
```

увеличить на 1

a

4

5

13

15

b

7

8

21

36

Python:

```
a, b = 4, 7
```

```
a += 1
```

```
b += 1
```

```
a += b
```

```
b += a
```

```
a += 2
```

```
b += a
```

$i \leftarrow i + 1$

Ввод с клавиатуры

Цель – изменить исходные данные, не меняя программу.

```
a = input()
```



5



1. Программа ждет, пока пользователь введет значение и нажмет *Enter*.
2. Введенное значение записывается в переменную **a**.

Ввод с клавиатуры

```
a = input ()
```

```
b = input ()
```

```
c = a + b
```

```
print ( c )
```

ввести строку с клавиатуры и
связать с переменной a


Протокол:

21

33

21 33

 Почему?

 Результат функции `input` – строка символов!

преобразовать в
целое число

```
a = int ( input () )
```

```
b = int ( input () )
```

Ввод с подсказкой

Введите число: 26

```
a = input( "Введите число: " )
```



Что не так?

подсказка

```
a = int( input( "Введите число: " ) )
```



Что будет?

преобразовать в
целое число

Введите число: Qu-Qu

ValueError: invalid literal for int() with base 10: 'Qu-Qu'

Ввод вещественных чисел

```
print( "Введите число:" )  
x = float( input() )
```

или так.

```
x = float( input("Введите число:") )
```

Программа сложения чисел

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



Что плохо?

Введите два числа:

5

7

5+7=12



Как улучшить диалог?

5

7

12

Вывод данных с текстом

значение a

значение b

значение c

$5+7=12$

ТЕКСТ

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

ожидание:

$5+7=12$

реальность:

$5 + 7 = 12$

это пробелы не заказывали!

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

separator

пустой

Программа сложения чисел

```
print ( "Введите два числа: " )  
a = int ( input () )  
b = int ( input () )  
c = a + b  
print (a, "+", b, "=", c)
```



Как переделать для 3-х чисел?

Арифметические выражения

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

Линейная запись (в одну строку):

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

Операции:

+ -

* – умножение

/ – деление

** – возведение в степень ($x^2 \rightarrow$

$x**2$)

Порядок выполнения операций

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

Приоритет

(старшинство):

- 1) скобки
- 2) возведение в степень **
- 3) умножение и деление
- 4) сложение и вычитание

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

Деление

Классическое деление:

```
a = 9; b = 6
x = 3 / 4      # = 0.75
x = a / b      # = 1.5
x = -3 / 4     # = -0.75
x = -a / b     # = -1.5
```

Целочисленное деление
(округление «вниз»!):

```
a = 9; b = 6
x = 3 // 4     # = 0
x = a // b     # = 1
x = -3 // 4    # = -1
x = -a // b    # = -2
```

Частное и остаток

// – деление нацело (остаток отбрасывается)


% – остаток от деления
175 сек = 2 мин 55 сек



Как получить 2 и 55?

```
t = 175
m = t // 60 #
s = t % 60  # 55
```


Частное и остаток

 Что получится?

```
n = 123
d = n // 10 #
k = n % 10  # 3
```

При делении на 10 нацело отбрасывается последняя цифра числа.

Остаток от деления на 10 – это последняя цифра числа.

Операторы // и %

```
a = 1234
d = a % 10; print( d )
a = a // 10 # 123
d = a % 10; print( d )
a = a // 10 # 12
d = a % 10; print( d )
a = a // 10 # 1
d = a % 10; print( a )
a = a // 10 # 0
```

4

3

2

1