

непосредственно в текст программы, а именно изменять оператор присваивания. Внесение изменений в существующую программу, по меньшей мере, не всегда удобно (например, когда программа большая и операторов присваивания много). Ниже вы познакомитесь с оператором, позволяющим вводить исходные данные в процессе работы программы, не прибегая к изменению текста программы.

1.2.3. Ввод данных с клавиатуры

Для ввода в оперативную память значений переменных используется **оператор (функция) ввода** `input()` (от англ. *input* — ввод):

```
a = input()
```

Пара скобок говорит о том, что мы вызываем функцию. Их надо писать обязательно, даже если в скобках ничего нет.

При выполнении этой команды программа ожидает от пользователя ввода последовательности символов с клавиатуры; после того, как пользователь нажимает клавишу *Enter*, набранная им символьная строка записывается в переменную с именем `a`. Это значит, что в памяти выделяется область необходимого размера, с ней связывается имя `a`, и в этой области сохраняются все полученные символы.

Если мы планируем работать не со строками, а с числами, то сразу же после считывания необходимо выполнить преобразование типов при помощи соответствующей функции:

- `a = int(a)` — для целых чисел;
- `a = float(a)` — для вещественных чисел.

Считывание строк и преобразование типов рекомендуется объединять:

- `a = int(input())` — для целых чисел;
- `a = float(input())` — для вещественных чисел.

Экспериментально убедитесь в истинности утверждения: «Функции `int()` и `float()` работают без ошибок, если введённая строка состоит только из цифр».



Можно совмещать вывод подсказки и ввод данных, указывая текст подсказки в скобках как аргумент функции `input()`:

```
r = float(input('Введите радиус '))
```

Каждый оператор ввода `input()` захватывает только одну строку данных, причем захватывает её целиком. Для того, чтобы ввести в одной строке два целых числа, разделённых пробелом (например, `10 20`), используют функцию `split()` (от англ. *split* — расщепить). Можно воспользоваться следующей последовательностью команд:

<code>a, b = input().split()</code>	Ввод двух строковых величин, разделённых пробелом
<code>a, b = int(a), int(b)</code>	Преобразование к целому типу

Теперь рассмотрим ситуацию, когда входные данные заданы в одной строке, но разделены особыми разделителями, отличными от пробела. Типичным примером таких входных данных являются показания времени (`10:33`).

В таких случаях надо для `split()` указывать конкретный символ разделителя, взятый в двойные или одинарные кавычки. В нашем примере:

```
hours, minutes = input().split(':')
```

Аналогично организуется считывание трёх и более переменных:

```
a, b, c = input().split()
```

Для преобразования к целому типу переменных `a`, `b`, `c` можно использовать конструкцию:

```
a, b, c = int(a), int(b), int(c)
```

Сократить запись считывания нескольких значений и их преобразования в числовой тип можно с помощью функции `map`, которая применяет к каждому элементу списка заданное правило.

```
a, b, c = map(int, input().split())
```

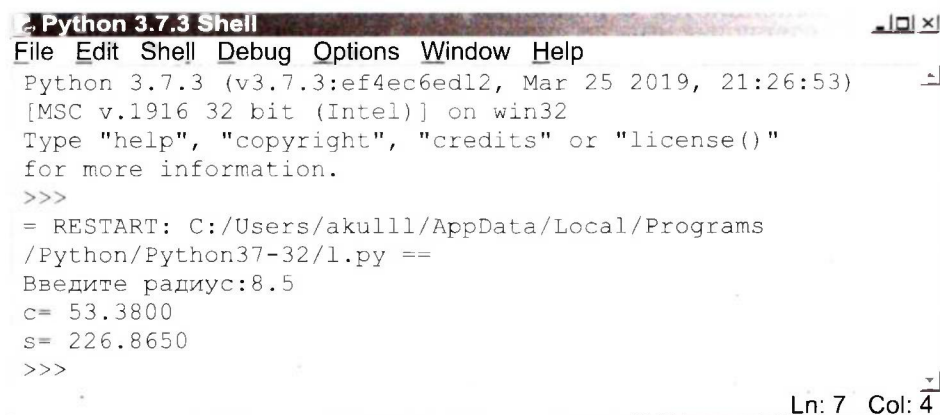
Здесь с помощью функции `map` организовано применение функции `int()` к каждому элементу вводимого списка.

Усовершенствуем программу 1, организовав в ней ввод данных с помощью оператора `input()`, включив строку с приглашением для ввода:

```
# Программа 2
r = float(input('Введите радиус:'))
c = 2 * 3.14 * r
```

```
s = 3.14 * r ** 2
print("c=", "{:7.4f}".format(c))
print("s=", "{:7.4f}".format(s))
```

Результат работы усовершенствованной программы представлен на рис. 1.4.



```
Python 3.7.3 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.3 (v3.7.3:ef4ec6ed12, Mar 25 2019, 21:26:53)
[MSC v.1916 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()"
for more information.
>>>
= RESTART: C:/Users/akull11/AppData/Local/Programs
/Python/Python37-32/1.py ==
Введите радиус:8.5
c= 53.3800
s= 226.8650
>>>
Ln: 7 Col: 4
```

Рис. 1.4. Программа с реализованным вводом данных с клавиатуры

Теперь наша программа может вычислять длину окружности и площадь круга для любого целого значения r . Иначе говоря, она решает не единичную задачу, а целый класс задач. Кроме того, в программе понятно и удобно организован ввод исходных данных и вывод получаемых результатов. Это обеспечивает дружелюбность пользовательского интерфейса.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Оператор ввода (функция) `input()` вводит с клавиатуры символьную строку. Для преобразования строки в целое число её обрабатывают функцией `int()`, в вещественное число — функцией `float()`.

Сократить запись считывания нескольких значений и их преобразования в числовой тип можно с помощью функции `map()`, которая применяет к каждому вводимому элементу заданное правило.

Для вывода данных из оперативной памяти на экран монитора используется оператор вывода (функция) `print()`. Элементы

списка вывода разделяются запятыми. По умолчанию при выводе данные разделяются пробелами; после вывода всех данных функция `print()` переводит курсор в начало следующей строки.

Формат вывода — это указываемое общее количество знакомест, отводимое на число, определяющее, сколько позиций на экране должна занимать выводимая величина. Форматный вывод данных выполняется с помощью функции `format()`.

Ввод исходных данных и вывод результатов должны быть организованы понятно и удобно; это обеспечивает дружелюбность пользовательского интерфейса.

Вопросы и задания

1. Что является результатом выполнения оператора?

- а) `print(a)`
- б) `print(' a')`
- в) `print('a=', a)`

2. Напишите программу, выводящую на экран следующее забавное изображение:

```
(\_/_)  
(='.'=)  
(")_(")
```

3. Какой тип имеет переменная `f`, если после выполнения оператора `print(f)` на экран было выведено следующее число?

- а) 125
- б) 125.0

4. Дан фрагмент программы:

```
a = 10; b = a + 1; a = b - a; print(a, b)
```

Какие числа будут выведены на экран компьютера?

5. Для каждого оператора `print()` укажите соответствующий ему результат работы:

- | | |
|--|---------------|
| а) <code>print(10, 20, 30)</code> | 1) 102030 |
| б) <code>print(10, 20, 30, sep='')</code> | 2) 10, 20, 30 |
| в) <code>print(10, 20, 30, sep=',')</code> | 3) 10:20:30 |
| г) <code>print(10, 20, 30, sep=':')</code> | 4) 10 20 30 |
| д) <code>print(10, 20, 30, sep=',')</code> | 5) 10,20,30 |

6. Что будет выведено в результате работы следующей программы?

```
a = 1; b = 2; c = 3
print("{:3}".format(a))
print("{:2}{:1}{}".format(b, b, b))
print("{}{}{}{}{}".format(c, c, c, c, c))
print("{:2}{:1}{}".format(b, b, b))
print("{:3}".format(a))
```

7. Внесите изменения в программу из предыдущего задания так, чтобы в результате её выполнения выводились следующие изображения:

а)	1	б)	1	в)	5
	2 2		212		555
	3 3		31313		55555
	2 2		212		555
	1		1		5

8. Что будет выведено в результате работы следующей программы?

```
x = 143.511
print(x)
print("{:8.2f}".format(x))
print("{:.6f}".format(x))
print("{:10.3e}".format(x))
print("{:12.3e}".format(x))
```

9. Определите результат работы программы, если переменным a и b были присвоены значения 2 и 4 соответственно.

```
a = int(input())
b = int(input())
a = a * a
b **= 2
k = a * b
k *= 2
k += a + b
print(k)
```

10. Целочисленным переменным i, j, k нужно присвоить соответственно значения 10, 20 и 30. Напишите оператор ввода, соответствующий входной строке:

а) 20 10 30
 б) 30 20 10
 в) 10 30 20

11. Найдите ошибку в программе, которая должна вывести сумму двух введенных чисел.

```
a = input()
b = input()
sum = a + b
print(sum)
```

Проверьте правильность своего решения, выполнив программу на компьютере.

12. С клавиатуры вводятся два целых числа в строку через пробел. Выберите фрагмент программы, в котором переменным `a` и `b` будут присвоены соответствующие целочисленные значения:

- 1) `a, b = map(int(input()).split())`
- 2) `a, b = int(input()).map(split())`
- 3) `a = int(input())`
`b = int(input())`
- 4) `a, b = map(split().int(input()))`
- 5) `a, b = map(int(input()).int(input()))`
- 6) `a, b = map(int, input().split())`
- 7) `a, b = int(map(input().split()))`
- 8) `a, b = map(int, input(), split())`
- 9) `a, b = map(int, input().split())`
- 10) `a, b = map(int, input(), split())`

13. Напишите оператор, обеспечивающий ввод с клавиатуры необходимых исходных данных для вычисления дискриминанта квадратного уравнения по трём целочисленным значениям его коэффициентов.

14. Дан фрагмент программы:

```
a = input(); b = input(); d = input()
a = float(a)
b = float(b)
d = float(d)
c = a + b; print (a, b, c, end=""); print(d)
```

Упростите его, сократив число операторов.

15. Напишите программу, которая вычисляет площадь и периметр прямоугольника по длинам двух его сторон.