

1.3.3. Строковый тип данных

Значением строковой величины (тип `str`) является произвольная последовательность символов, заключенная в одинарные или двойные кавычки. Символьная строка рассматривается как единый объект.

Символом в языке Python является любой из символов, который можно получить на экране нажатием на клавиатуре одной из клавиш или комбинации клавиш, а также некоторых других символов, в том числе и невидимых.

В тексте программы переменную строкового типа можно задать, заключив цепочку символов в одинарные или двойные кавычки:

```
d = '5'  
c = 'Book'  
c1 = "1*"
```

Новое значение может быть записано в строку с помощью оператора ввода с клавиатуры:

```
s = input()
```

Если значение символьной переменной считывается с клавиатуры, то его следует набирать без апострофов.

Встроенная функция `len` определяет длину строки — количество символов в ней:

```
n = len(s)
```

Можно проверить равенство (совпадение) строк (`d == c`) или выяснить, какая из двух строк меньше (при этом используется поочерёдное сравнение кодов символов, образующих слова; меньшим будет то слово, у которого код очередного символа окажется меньше).

Чтобы найти код символа, используют функцию `ord()`, где в качестве параметра указывают символ.

Чтобы по коду узнать символ, используют функцию `chr()`, где в качестве параметра указывают код символа.

В Python (как и в алгоритмическом языке) строки можно сцеплять: `a + b` (к концу строки `a` прикрепляется («приписывается») строка `b`). Пусть

```
d = c1 + d + c1
```

Тогда в переменную `d` будет записана следующая строка: `'1*51*'`.

В результате операции $a * k$, где k — целое число, строка a повторяется k раз. Так, в результате выполнения команды

```
print (d*3)
```

будет выведена строка:

```
1*51*1*51*1*51*
```

Пример. Напишем на языке Python программу, которая запрашивает имя и выводит приветствие.

```
# Программа 5
print('Как тебя зовут?')
name = input()
print('Привет, ', name)
```

Пример. Напишем на языке Python программу, в которой для введённого с клавиатуры символа на экран выводится его код. Затем на экран выводится строка, представляющая собой последовательность из трёх символов используемой кодовой таблицы: символа, предшествующего исходному; исходного символа; символа, следующего за исходным.

```
# Программа 6
a = input()
kod = ord(a)
print(kod)
b = chr(kod - 1) + a + chr(kod + 1)
print(b)
```

1.3.4. Логический тип данных

Как известно, величины логического типа принимают всего два значения; в Python это **False** и **True**. Эти константы определены так, что **False < True**.

Логические значения получаются в результате выполнения операций сравнения числовых, строковых и логических выражений. Поэтому в Python логической переменной можно присваивать результат операции сравнения.

Пример. Напишем программу, определяющую истинность высказывания «Число N является чётным» для произвольного целого числа N .

Пусть `ans` — логическая переменная, а `N` — переменная целого типа. Тогда в результате выполнения оператора присваивания `ans = N % 2 == 0` переменной `ans` будет присвоено значение **True** при любом чётном `N` и **False** в противном случае.

```
# Программа 7
print('Определение истинности высказывания о чётности
числа')
N = int(input('Введите исходное число>>'))
ans = N % 2 == 0
print('Число', N, 'является чётным -', ans)
```

Логическим переменным также можно присваивать значения логических выражений, построенных с помощью известных вам логических операций **И**, **ИЛИ**, **НЕ**, которые в Python обозначаются соответственно **and**, **or**, **not**.

Пример. Напишем программу, определяющую истинность высказывания «Треугольник с длинами сторон *a*, *b*, *c* является равнобедренным» для произвольных целых чисел *a*, *b*, *c*.

```
# Программа 8
print('Определение истинности высказывания
о равнобедренном треугольнике')
a = int(input('Введите значение a>>'))
b = int(input('Введите значение b>>'))
c = int(input('Введите значение c>>'))
ans = (a == b) or (a == c) or (b == c)
print('Треугольник с длинами сторон', a, ', ', b, ', ', c,
', ' является равнобедренным -', ans)
```

САМОЕ ГЛАВНОЕ

В языке Python используются вещественный, целочисленный, строковый, логический и другие типы данных. Для них определены соответствующие операции и функции.

На языке написано большое количество самых разных функций, для использования многих из них необходимо подключать специальные модули.

В языке Python реализованы операции целочисленного деления: для деления нацело используется оператор `//`, для взятия остатка от деления — оператор `%`.

Символьная строка — это последовательность символов, рассматриваемая как единый объект. Длина строки — это количест-

во символов в строке. Знак `+` при работе со строками означает их сцепление в одну строку; знак `*` — многократное сложение строк.

Логическим переменным можно присваивать значения логических выражений, построенных с помощью логических операций `and`, `or`, `not`.

Вопросы и задания

1. Определите значения переменных после выполнения фрагмента программы. Составьте таблицу значений переменных.

а) <code>x = 11</code>	б) <code>x = 13</code>
<code>y = 5</code>	<code>y = 3</code>
<code>z = y</code>	<code>z = x</code>
<code>y = x % y</code>	<code>z = z // y</code>
<code>x = z</code>	<code>y = x</code>
<code>y = (y + 2) * z</code>	

2. Определите значение переменной `c` после выполнения программы:

а) <code>a = 9</code>	б) <code>a = 123</code>
<code>b = a % 5</code>	<code>b = a // 10</code>
<code>b = b * 10</code>	<code>b = b / 4 + 2</code>
<code>a = b // 5 - 3</code>	<code>b = b * 25 + 2</code>
<code>b = b // 5 * 2</code>	<code>a = a + b</code>
<code>c = a + b</code>	<code>a = a % 5 * 3</code>
	<code>c = a + b</code>

в) `a = 951`
`b = a // 100 + a % 100`
`a = a // 10`
`a %= 10`
`a += b`
`b = (a + b) % 10 / 2`
`a -= b - 3`
`c = a + b`

3. Дана программа:

```
a, b = map(int, input().split())
c = (a + b + abs(a - b)) // 2
print(c)
```

Определите результат работы программы для следующих входных данных:

- | | |
|--------|-----------|
| а) 4 8 | г) 2 -10 |
| б) 9 3 | д) -3 -9 |
| в) 7 7 | е) -18 -8 |

Подумайте, какую задачу решает эта программа.

4. Установите соответствие между обозначениями функций и их назначением.

- | | |
|-------------------------------|---|
| а) <code>abs(x)</code> | 1) Извлечение квадратного корня из x |
| б) <code>sqrt(x)</code> | 2) Вычисление модуля x |
| в) <code>round(x)</code> | 3) Получение случайного целого числа от 0 до x |
| г) <code>randint(0, x)</code> | 4) Округление x до указанного количества знаков после запятой |

5. Напишите и отладьте программу, которая вычисляет:

- а) дискриминант квадратного уравнения;
- б) площадь кольца, если его толщина t см, а диаметр внутреннего круга — d см.

6. Если сумма налога исчисляется в рублях и копейках, то налоговая служба округляет её до ближайшего рубля (до 50 копеек — с недостатком, свыше 50 копеек (включая 50) — с избытком). Напишите программу для ввода точной суммы налога и вывода суммы, которую следует уплатить.

7. В модуле `random` есть функция `randint(a, b)`, генерирующая случайное целое число из отрезка $[a; b]$. Соответствующая программа имеет вид:

```
print('Функция randint')
from random import randint
a = int(input ('Введите a>>'))
b = int(input ('Введите b>>'))
print('случайное целое число из отрезка [' , a , ';' ,
b , ']=' , randint(a, b))
```

Какие изменения следует внести в программу, чтобы получить случайное целое число из полуинтервала $(a; b]$?

Как можно получить случайное целое число из интервала $(a; b)$?

8. Напишите и отладьте программу для:
- получения случайного целого числа x из полуинтервала $[0; 15)$;
 - получения случайного вещественного числа x из отрезка $[0; 15]$;
 - получения случайного целого числа x из полуинтервала $[-15; 15)$ без использования функции `randint()`;
 - получения случайного вещественного числа x из отрезка $[10; 15]$ с помощью функции `random()`.
9. Компания выпустила лотерейные билеты трёх типов: для молодежи, для взрослых и для пенсионеров. Номера билетов каждого типа лежат в пределах:
- для молодёжи — от 1 до 100;
 - для взрослых — от 101 до 200;
 - для пенсионеров — от 201 до 250.
- Напишите программу для выбора лотерейного билета каждого типа случайным образом.
10. Напишите на языке Python программу, которая для произвольного натурального двузначного числа определяет:
- сумму и произведение его цифр;
 - число, образованное перестановкой цифр исходного числа.
11. Напишите на языке Python программу, реализующую алгоритм работы кассира, выдающего покупателю сдачу (s) наименьшим возможным количеством банкнот по 2000 ($k2000$), 1000 ($k1000$), 500 ($k500$), 100 ($k100$), 50 ($k50$) и 10 ($k10$) рублей. Предусмотрите вывод сообщения о том, что часть сдачи, которую невозможно выдать купюрами, будет выдана монетами.

Пример входных данных	Пример выходных данных
845	Следует сдать: банкнот по 500 руб. — 1 шт. банкнот по 100 руб. — 3 шт. банкнот по 50 руб. — 0 шт. банкнот по 10 руб. — 4 шт. монетами — 5 руб.

12. Идёт k -я секунда суток. Разработайте программу, которая по введённой k -й секунде суток определяет, сколько целых часов h и целых минут m прошло с начала суток. Напри-

мер, если $k = 13\ 257 = 3 \cdot 3600 + 40 \cdot 60 + 57$, то $h = 3$ и $m = 40$. Выведите на экран фразу: «It is ... hours ... minutes». Вместо многоточий программа должна выводить значения h и m , отделяя их от слов ровно одним пробелом.

Пример входных данных	Пример выходных данных
13257	It is 3 hours 40 minutes.

13. Определите результат работы программы. Запишите математическую формулу для вычисления значения s .

```
from math import *
a = 12
b = 5
c = 13
p = (a + b + c) / 2
s = p
s *= p - a
s *= p - b
s *= p - c
s = sqrt(s)
print(s)
```

14. Для заданного x вычислите y по формуле

$$y = x^3 + 2,5x^2 - x + 1.$$

При этом:

- а) операцию возведения в степень использовать запрещено;
- б) в одном операторе присваивания можно использовать не более одной арифметической операции (сложение, умножение, вычитание);
- в) в программе может быть использовано не более пяти операторов присваивания.

Подсказка: преобразуйте выражение к следующему виду:

$$y = ((x + 2,5)x - 1)x + 1.$$

15. По заданным координатам точек A и B вычислите длину отрезка AB .

Подсказка: Расстояние d между точками $A(x_a, y_a)$ и $B(x_b, y_b)$

выражается формулой: $d = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2}$.

Пример входных данных	Пример выходных данных
$x_a = 2$ $y_a = 1$ $x_b = 10$ $y_b = 7$	$ AB = 10.0$

16. Известны длины сторон треугольника a , b , c . Напишите программу, вычисляющую площадь этого треугольника.

Пример входных данных	Пример выходных данных
$a = 3$ $b = 4$ $c = 5$	$S = 6.0$

17. Известны координаты вершин A , B , C треугольника. Напишите программу, вычисляющую площадь этого треугольника.

Пример входных данных	Пример выходных данных
$x_a = 2$ $y_a = 1$ $x_b = 6$ $y_b = 5$ $x_c = 10$ $y_c = 1$	$S = 16.0$

18. Напишите и отладьте программу, которая вводит строку с клавиатуры и выводит на экран её длину.
19. Напишите и отладьте программу, которая запрашивает три строковые величины — взаимосвязанные прилагательное, существительное и глагол, а затем выводит все варианты фраз с использованием введённых слов.

Пример входных данных	Пример выходных данных
ЗЕЛЁНЫЕ ЛИСТЬЯ РАСПУСКАЮТСЯ	ЗЕЛЁНЫЕ ЛИСТЬЯ РАСПУСКАЮТСЯ ЗЕЛЁНЫЕ РАСПУСКАЮТСЯ ЛИСТЬЯ ЛИСТЬЯ ЗЕЛЁНЫЕ РАСПУСКАЮТСЯ ЛИСТЬЯ РАСПУСКАЮТСЯ ЗЕЛЁНЫЕ РАСПУСКАЮТСЯ ЗЕЛЁНЫЕ ЛИСТЬЯ РАСПУСКАЮТСЯ ЛИСТЬЯ ЗЕЛЁНЫЕ

20. Даны значения целочисленных переменных: $a = 10$, $b = 20$.
 Чему будет равно значение логической переменной `rez` после выполнения операции присваивания?
- а) `rez = (a == 10) or (b > 10)`
 - б) `rez = (a > 5) and (b > 5) and (a < 20) and (b < 30)`
 - в) `rez = (not (a < 15)) or (b > 20)`
21. Составьте программу, вводящую **True**, если высказывание является истинным, и **False** в противном случае:
- а) сумма цифр трёхзначного числа x является чётным числом;
 - б) треугольник с длинами сторон a , b , c является разносторонним

Проверочная работа № 3

1. Укажите истинные высказывания.

- а) `3 > 2 and 5 > 6 == True`
- б) `'a' < 'b' or 1 > 0 == True`
- в) `60 > 20 == True`
- г) `61 // 5 * 3 == 410 // 3 == 3`
- д) `2 // 3 == 1`

2. Напишите программу вычисления площади прямоугольного треугольника, значения катетов которого A и B вводятся с клавиатуры.

Пример входных данных	Пример выходных данных
4 6	Для значений катетов 4 и 6 площадь прямоугольного треугольника равна 12.

3. Дана программа:

```
print('Введите две стороны четырёхугольника:')
a = int(input())
b = int(input())
print('Введите диагонали четырёхугольника:')
d1 = int(input())
d2 = int(input())
ans = a != b and d1 == d2
print('Этот четырёхугольник является
прямоугольником - ', ans)
```