

[第一章 快速改造：基础知识 4](#_Toc28371)

[1.4 数字和表达式 4](#_Toc6678)

[除法运算 4](#_Toc32422)

[幂（乘方）运算符 4](#_Toc16862)

[1.4.2 十六进制和八进制 4](#_Toc31151)

[1.7 获取用户输入 5](#_Toc4415)

[input函数 5](#_Toc826)

[1.8 函数 5](#_Toc25143)

[pow 函数 5](#_Toc18852)

[abs函数 5](#_Toc23716)

[round函数 5](#_Toc1148)

[1.9 模块 6](#_Toc29783)

[命令import用来导入模块 6](#_Toc4302)

[使用变量来引用函数 6](#_Toc20674)

[floor函数 （类型对象） 6](#_Toc1164)

[int函数 （类型对象） 6](#_Toc13103)

[1.9.1 cmath和复数 6](#_Toc6767)

[cmath 模块（即complex math, 复数） 6](#_Toc22437)

[Sqrt 函数 7](#_Toc8656)

[1.10 保存并执行文件 7](#_Toc28123)

[1.10.3 注释 7](#_Toc14912)

[井号（#） 7](#_Toc29426)

[1.11 字符串 7](#_Toc8425)

[1.11.1 单引号字符串和转义引号 7](#_Toc14794)

[转义引号 7](#_Toc17925)

[1.11.3 字符串表示，str和repr 7](#_Toc7979)

[Str函数 （类型） 7](#_Toc21222)

[repr函数 8](#_Toc4128)

[1.11.4 input和raw\_input的比较 8](#_Toc19812)

[raw\_input函数 （Python3里面没有这个函数） 8](#_Toc31791)

[1.11.5 长字符串、原始字符串和Unicode 8](#_Toc11191)

[长字符串 8](#_Toc23128)

[转义换行符 8](#_Toc1015)

[/n换行符 9](#_Toc24320)

[原始字符串 r’ ’ 9](#_Toc7396)

[第二章 列表和元组 9](#_Toc12846)

[2.1 序列概览 9](#_Toc4512)

[六种内建的序列 9](#_Toc12489)

[数据结构容器 9](#_Toc2175)

[列表 10](#_Toc22716)

[2.2通用序列操作 10](#_Toc15645)

[2.2.1索引 10](#_Toc16160)

[2.2.2 分片 11](#_Toc24663)

[步长 12](#_Toc10467)

[2.2.3序列相加 12](#_Toc9436)

[2.2.4 乘法 12](#_Toc24968)

[None、空列表和初始化 13](#_Toc17774)

[2.2.5成员资格 13](#_Toc2284)

[in 运算符 （in 操作符） 13](#_Toc31248)

[2.2.6 长度、最小值和最大值 14](#_Toc6202)

[内建函数len、min和max 14](#_Toc15277)

[2.3 列表：Python的“苦力” 14](#_Toc8047)

[2.3.1 list函数 （list其实是一个类型） 14](#_Toc29188)

[2.3.2 基本的列表操作 15](#_Toc2085)

[元素赋值 15](#_Toc17879)

[删除元素 del语句 15](#_Toc20340)

[分片赋值 15](#_Toc25007)

[2.3.3列表方法 16](#_Toc30771)

[append方法 17](#_Toc32188)

[count方法 17](#_Toc16345)

[extend 方法 17](#_Toc14218)

[index方法 18](#_Toc13262)

[insert方法 18](#_Toc31919)

[pop 方法 18](#_Toc29172)

[remove方法 19](#_Toc18334)

[reverse方法 19](#_Toc30371)

[sort方法 19](#_Toc10297)

[高级排序 20](#_Toc11128)

[2.4 元组：不可变序列 21](#_Toc7649)

[元组 21](#_Toc17829)

[2.4.1 tuple函数 （其实是一种类型） 21](#_Toc14095)

[2.4.2 基本元组操作 22](#_Toc14237)

[2.4.3元组意义 22](#_Toc19138)

[第三章 使用字符串 22](#_Toc22869)

[3.1 基本字符串操作 22](#_Toc578)

[3.2 字符串格式化：精简版 23](#_Toc17275)

[模板字符串 substitute模板方法 24](#_Toc24067)

[3.3 字符串格式化：完整版 24](#_Toc32065)

[3.3.2 字段宽度和精度 25](#_Toc30390)

[3.3.3 符号、对其和用0填充 26](#_Toc22967)

[代码清单3-1 26](#_Toc967)

[3.4 字符串方法 27](#_Toc2251)

[3.4.1 find 方法 27](#_Toc15061)

[3.4.2 join方法 28](#_Toc16738)

[3.4.3 lower方法 28](#_Toc30700)

[3.4.4 replace方法 29](#_Toc21804)

[3.4.5 split方法 29](#_Toc23684)

[3.4.6 strip方法 29](#_Toc17438)

[3.4.7 translate 方法 30](#_Toc17306)

# 第一章 快速改造：基础知识

## 1.4 数字和表达式

#### 除法运算

##### \_future\_

>>> from \_future\_ import div ision

让Python执行普通的除法

书本第8 - 9页

python 3.x里面，// 是地板除，/ 不管两边是不是整数得到的都是小数。

四舍五入请用

>>> round(5/3,2)

1.67

#### 幂（乘方）运算符

>>> 2 \*\* 3

8

>>> -3 \*\* 2

-9

>>> (-3) \*\* 2

9

幂运算符比取反（一元减运算符）的优先级要高，所以-3\*\*2等同于-(3\*\*2)。如果想要计算(-3)\*\*2,就需要显式说明

书本第9页

### 1.4.2 十六进制和八进制

在python中，十六进制书写方式：

>>> 0xAF

175

八进制是：

>>> 010

8

书本第10页

## 1.7 获取用户输入

#### input函数

获取控制台的输入

input() 在对待纯数字输入时具有自己的特性，它返回所输入的数字的类型（ int, float ）。

Python3里input()默认收到的是str类型

<http://www.runoob.com/python/python-func-input.html>

书本第12页

## 1.8 函数

#### pow 函数

把pow等标准函数称之为内建函数

计算乘方

格式：

>>> pow(2,3)

8

<http://www.runoob.com/python/func-number-pow.html>

书本第13页

#### abs函数

可以得到数的绝对值

>>> abs(-10)

10

书本第13页

#### round函数

把浮点数四舍五入到最为接近的整数值

>>> round(1.0/2.0)

1.0

书本第13页

## 1.9 模块

#### 命令import用来导入模块

模块的使用方式：

>>> import math #使用import导入模块math

>>> math.floor(32.9) #按照“模块 . 函数”的格式使用这个模块的函数

32.0

使用**from模块import函数**这种形式的import命令后，就可以直接使用函数，而不用模块名作为前缀

书本第14页

#### 使用变量来引用函数

可以使用变量来引用函数（或者Python中大多数的对象）。比如，通过foo=math.sqrt进行赋值，然后就可以用foo来计算平方根了：foo(4)的结果为2.0。

书本第14页

#### floor函数 （类型对象）

返回数字的下舍整数

>>> import math

>>> math.floor(32.9)

32.0

书本第14页

#### int函数 （类型对象）

把参数转化为整数，会自动向下取整

>>> int(math.floor(32.9))

32

书本第14页

### 1.9.1 cmath和复数

#### cmath 模块（即complex math, 复数）

用来处理虚数（以及复数，即实数和虚数之和）

为了防止命名冲突应该尽量使用普通的import

书本第15页

#### Sqrt 函数

>>> import cmath

>>> cmath.sprt(-1)

1j

1j是个虚数，虚数均以j（或者J）结尾

书本第15页

## 1.10 保存并执行文件

### 1.10.3 注释

#### 井号（#）

#右侧的一切内容都会被忽略

书本第18页

## 1.11 字符串

### 1.11.1 单引号字符串和转义引号

#### 转义引号

\’ \” 转义引号

书本第19 - 20页

### 1.11.3 字符串表示，str和repr

#### Str函数 （类型）

会把值转换成合理形式的字符串，以便用户理解

>>> print(str(“Hello, word!”))

Hello, word!

>>> print(str(10000L))

10000

书本第21页

#### repr函数

是将Python值转换为合法的Python表达式

>>> print(repr(“Hello, word!”))

‘Hello, word!’

>>> print(repr(10000L))

10000L

书本第21页

### 1.11.4 input和raw\_input的比较

#### raw\_input函数 （Python3里面没有这个函数）

此函数会把所有的输入当作原始数据（raw data），然后将其放入字符串

除非对input有特别的需要，否则就应该尽可能的使用raw\_input函数

**Python3里面没有这个函数**

书本第22页

### 1.11.5 长字符串、原始字符串和Unicode

#### 长字符串

使用三个引号（或三个双引号）代替普通引号可以跨越多行来写字符串

print(‘’’This is a very long string.

It continues here.

And it’s not over yet.

“Hello, word!”

Still here.)

#### 转义换行符

普通字符串的最后一个如果是\（反斜线），那么，换行符本身就被转义了，会被忽略

print(“Hello, \

word!”)

这个用法也适用于表达式和语句：

>>> 1 + 2 + \

. . . 4 + 5

12

>>> print\

. . . (‘Hello, world’)

Hello, world

书本第22页

#### /n换行符

书本第23页

#### 原始字符串 r’ ’

原始字符串以r开头。原始字符串不会把反斜线（\）当做特殊字符。在原始字符串中输入的每个字符都会与书写的方式保持一致。原始字符串的结尾不能是 反斜线（\） 。如果一定要以 反斜线（\） 结尾，就讲反斜线作为一个独立的字符串来处理。

>>> print(r’C:\Program Files\foo\bar’ ‘\\’)

C:\Program Files\foo\bar\

书本第23 - 24页

# 列表和元组

## 2.1 序列概览

#### 六种内建的序列

六种内建的序列：列表、元组、字符串、Unicode字符串、buffer对象和xrange对象。

列表和元组的主要区别在于，列表可以更改，而元组不能。

书本第26页

#### 数据结构容器

书本第27页

#### 列表

格式：

>>> a = [‘a’, ‘abc’, 1]

>>> b = [‘b’, ‘bcd’, 2]

>>> c = [a, b, ‘a’, 1]

>>> c

[[‘a’, ‘abc’, 1], [‘b’, ‘bcd’, 2], ‘a’, 1]

书本第26 - 27页

## 2.2通用序列操作

### 2.2.1索引

从0开始递增, 使用负数索引时，Python会从右边开始计数

访问方式：

>>> a = ‘hello’

>>> a[0]

‘h’

>>> a[-1]

‘o’

字符串字面值（就此而言，其他序列字面量亦可）可以直接使用索引，而不需要一个变量引用它们。

>>> ‘hello’[1]

E

如果一个函数调用返回一个序列，那么可以直接对返回结果进行索引操作。

>>> a = input(‘year: ’)[3]

year: 2005

>> a

‘5’

示例程序，要求输入年、月（1~12的数字）、日（1~31），然后打印出相应日期的月份名称。

months = [

'January',

'February',

'March',

'April',

'May',

'June',

'July',

'August',

'Septemper',

'October',

'November',

'December'

]

#以1~31的数字作为结尾的列表

endings = ['st','nd','rd'] + 17 \* ['th']\

+ ['st','nd','rd'] + 7 \* ['th']\

+ ['st']

year = raw\_input('Year: ')

month = raw\_input('Month(1-12): ')

day = raw\_input('Day(1-31): ')

month\_number = int(month)

day\_number = int(day)

#记得要将月份和天数减1，以获得正确的索引

month\_name = months[month\_number-1]

ordinal = day + endings[day\_number-1]

print month\_name + ' '+ ordinal + '.' + year

程序执行的一部分结果

Year: 2015

Month(1-12): 9

Day(1-31): 30

Septemper 30th.2015

书本第27 - 28页

### 2.2.2 分片

以两个索引为边界，第一个包括在分片里面，第二个不包括

格式：

>>> numbers = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

>>> numbers[3:6]

[4, 5, 6]

>>> numbers[-3:-1]

[8, 9]

>>> numbers[1:-3]

[2, 3, 4, 5, 6, 7]

>>> numbers[-3:]

[8, 9, 10]

>>> numbers[:3]

[1, 2, 3]

>>> numbers[:]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

书本第29页

#### 步长

步长不能为0

格式：

>>> numbers = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

>>> numbers[0:3:1]

[1, 2, 3]

>>> numbers[0:3:2]

[1, 3]

>>> numbers[3:0:-1]

[3, 2, 1]

>>> numbers[3::-1]

[3, 2, 1]

>>> numbers[:3:2]

[1, 3]

>>> numbers[::2]

[1, 3, 5, 7, 9]

书本第29 - 31页

### 2.2.3序列相加

使用加运算符可以进行序列的连接操作：

>>> [1, 2, 3] + [4, 5, 6]

[1, 2, 3, 4, 5, 6]

>>> ‘Hello. ’ + ‘world!’

‘Hello, world!’

列表和字符串无法连接在一起。两种同类型的序列才能进行连接操作。

### 2.2.4 乘法

用数字x乘以一个序列会生成新的序列，在新的序列中，原来的序列将被重复x遍。

>>> ‘python’ \* 5

‘pythonpythonpythonpythonpython’

>>> [42] \* 10

[42, 42, 42, 42, 42, 42, 42, 42, 42, 42]

序列（字符串）乘法示例：

sentence = input("Sentence: ")

screen\_width = 80

text\_width = len(sentence)

box\_width = text\_width + 6

left\_margin = (screen\_width - box\_width) // 2

print()

print(' ' \* left\_margin + '+' + '-' \* (box\_width - 2) + '+')

print(' ' \* (left\_margin + 2) + '|' + ' ' \* text\_width + '|')

print(' ' \* (left\_margin + 2) + '|' + sentence + '|')

print(' ' \* (left\_margin + 2) + '|' + ' ' \* text\_width + '|')

print(' ' \* left\_margin + '+' + '-' \* (box\_width - 2) + '+')

print()

运行效果：

Sentence: 123456789

+-------------+

| |

|123456789|

| |

+-------------+

#### None、空列表和初始化

空列表可以用两个中括号进行表示（[]）——里面什么都没有。

None是一个Python的內键值，它的确切含义是“这里什么都没有”。

如果要初始化一个长度为10的列表：

>>> Sequence = [None] \* 10

>>> Sequence

[None, None, None, None, None, None, None, None, None, None]

书本第31 - 32页

### 2.2.5成员资格

为了检查一个值是否在序列中，可以使用in运算符。

#### in 运算符 （in 操作符）

格式：

>>> permissions = ‘rw’

>>> ‘w’ in permissions

True

>>> ‘xx’ in permissions

False

>>> users = [‘mlh’, ‘foo’, ‘bar’]

>>> input(‘Enter your user name: ’) in users

Enter your user name: mlh

True

书本第32 - 33页

### 2.2.6 长度、最小值和最大值

#### 内建函数len、min和max

Len返回序列中所包含的元素数量

min 返回序列中最小的元素

max 返回序列中最大的元素

格式：

>>> numbers = [100, 34, 678]

>>> len(numbers)

3

>>> min(numbers)

34

>>> max(numbers)

678

>>> max(2,3)

3

>>> min(9, 3, 2, 5)

2

书本第33 - 34页

## 2.3 列表：Python的“苦力”

### 2.3.1 list函数 （list其实是一个类型）

将序列转换成列表

格式：

>>> list(‘hello’)

[‘h’, ‘e’, ‘l’, ‘l’, ‘o’]

书本第34页

### 2.3.2 基本的列表操作

#### 元素赋值

格式：

>>> x= [1, 1, 1]

>>> x[1] = 2

>>> x

[1, 2, 1]

书本第34 - 35页

#### 删除元素 del语句

del语句，删除元素后，列表的长度也相应的缩短。出了删除列表中的元素，del还可用于删除其他元素。

格式：

>>> names = [‘Alice’, ‘Beth’, ‘Cecil’, ‘Dee-Dee’, ‘Earl’]

>>> del names[2]

>>> names

[‘Alice’, ‘Beth’, ‘Dee-Dee’, ‘Earl’]

书本第35页

#### 分片赋值

格式：

>>> name=list("Prel")  
>>> name  
['P', 'r', 'e', 'l']  
>>> name[2:]=list("ar")  
>>> name  
['P', 'r', 'a', 'r']

使用分片赋值的时候，可以使用与源序列不等长的序列将分片替换：  
>>> name=list("perl")  
>>> name  
['p', 'e', 'r', 'l']  
>>> name[1:]=list("ython")  
>>> name  
['p', 'y', 't', 'h', 'o', 'n']

分片赋值语句可以在不需要替换任何原有元素的情况下插入新的元素

>>> numbers=[1,5]  
>>> numbers[1:1]=range(2, 3, 4)  
>>> numbers  
[1, 2, 3, 4, 5]

这里看起来是“替换”了一个空的分片，但是实际上是插入了一个新的序列。因此，通过分片赋值来删除元素也是可行的。

>>> number=[1, 2, 3, 4, 5]

>>> number

[1, 2, 3, 4, 5]

>>> number[1:4]=[]

>>> number

[1,5]

如果说步长为1以外的数字，那么分区内要替换几个数值等号后面就要写几个数值。

>>> numbers = list('1111111111')

>>> numbers[::2] = [‘2’]\*5

>>> print(numbers)

['2', '1', '2', '1', '2', '1', '2', '1', '2', '1']

书本第34 - 36页

### 2.3.3列表方法

方法是一个与某些对象有紧密联系的函数，对象可能是列表、数字，也可能是字符串或者其他类型的对象。

格式：

对象.方法(参数)

*网络资料：*

*Python列表操作的函数和方法*

*列表操作包含以下函数:*

*1、cmp(list1, list2)：比较两个列表的元素*

*2、len(list)：列表元素个数*

*3、max(list)：返回列表元素最大值*

*4、min(list)：返回列表元素最小值*

*5、list(seq)：将元组转换为列表*

*列表操作包含以下方法:*

*1、list.append(obj)：在列表末尾添加新的对象*

*2、list.count(obj)：统计某个元素在列表中出现的次数*

*3、list.extend(seq)：在列表末尾一次性追加另一个序列中的多个值（用新列表扩展原来的列表）*

*4、list.index(obj)：从列表中找出某个值第一个匹配项的索引位置*

*5、list.insert(index, obj)：将对象插入列表*

*6、list.pop(obj=list[-1])：移除列表中的一个元素（默认最后一个元素），并且返回该元素的值*

*7、list.remove(obj)：移除列表中某个值的第一个匹配项*

*8、list.reverse()：反向列表中元素*

*9、list.sort([func])：对原列表进行排序*

书本第36页

#### append方法

用于在列表末尾追加新的对象

>>>1st = [1, 2, 3]

>>>1st.append(4)

>>>1st

[1, 2, 3, 4]

只能一次添加一个元素

他不是简单地返回一个修改过的新列表，而是直接修改原来的列表。

书本第36页

#### count方法

统计某个元素在列表中出现的次数：

>>> [‘to’, ‘be’, ‘or’, ‘not’, ‘to’, ‘be’].count(‘to’)

2

>>> x = [[1, 2], 1, 1, [2, 1, [1, 2]]]

>>> x.count(1)

2

>>> x.count([1, 2])

1

书本第36页

#### extend 方法

在列表的末尾追加另一个序列的中的多个值。换句话说，可以用新的列表拓展原有列表。

>>> a = [1, 2, 3]

>>> b = [4, 5, 6]

>>> a.extend(b)

>>> a

[1, 2, 3, 4, 5, 6]

extend方法修改了被扩展的序列，而原始的连接操作（+）则不然，它会返回一个全新的列表

可以使用分片赋值来实现相同的效果

>>> a = [1, 2, 3]

>>> b = [4, 5, 6]

>>> a[len(a):] = b

>>> a

[1, 2, 3, 4, 5, 6]

虽然这么做是可行的，但是代码的可读性没有使用extend好。

书本第36 - 37页

#### index方法

从列表中找出某个值第一个（注意是第一个）匹配项的索引位置

>>> a=['one', 'two']

>>> a.index('one')

0

>>> a.index(‘three’)

File "<stdin>", line 1

a.index(‘three’)

^

SyntaxError: invalid character in identifier

当搜索three时，就会发生一个异常，因为这个单词没有被找到。

书本第37页

#### insert方法

将对象插入到列表中。

>>> a=[1, 2]

>>> a.insert(1, 'insert')

>>> a

[1, 'insert', 2]   
可以使用分片赋值来实现相同的效果

>>> a=[1, 2]

>>> a[1:1] = [‘insert’]

>>> a

[1, 'insert', 2]

虽然这么做是可行的，但是代码的可读性没有使用insert好。

书本第37 - 38页

#### pop 方法

移除列表中的一个元素（默认是最后一个）。**是列表操作中唯一一个，既能修改列表，又能返回元素值的列表方法。**

>>> x=[1, 2, 3]

>>> x.pop()

3

>>> x

[1, 2]

>>> x.pop(0)

1

>>> x

[2]

使用pop方法可以实现一个常见的数据结构——栈。可以使用append方法来入栈，使用pop方法来出栈。

书本第38页

#### remove方法

移除列表中某个值的第一个匹配项。它没有返回值。

>>> x=[1, 2, 3]

>>> x.remove(2)

>>> x

[1, 3]

当搜索一个不存在的值时，就会发生一个异常，因为这个单词没有被找到。

书本第38 - 39页

#### reverse方法

将列表中的元素反向存放。它没有返回值。它返回的是一个迭代器（iterator）对象。可以用list函数把返回的对象转化为列表。

>>> x=[1, 2, 3]

>>> x.reverse()

>>> x

[3, 2, 1]

书本第39页

#### sort方法

在改变原有列表的情况下，对列表进行排序。

>>> x = [4, 6, 2, 1, 7, 9]

>>> x.sort()

>>> x

[1, 2, 4, 6, 7, 9]

当用户需要一个排列好序的列表副本，又要保留原有列表不变的时候，需要先把x的副本赋值给y，然后在对y进行排序。

>>> x = [4, 6, 2, 1, 7, 9]

>>> y = x[:]

>>> y.sort()

>>> x

[4, 6, 2, 1, 7, 9]

>>> y

[1, 2, 4, 6, 7, 9]

**调用x[:]得到的是包含了x所有元素的分片，这是一种很有效率的赋值整个列表的方法。只是简单的把x赋值给y是没有用的，因为这样就让x和y都指向同一个列表了**

>>> y = x

>>> y.sort()

>>> x

[1, 2, 4, 6, 7, 9]

>>> y

[1, 2, 4, 6, 7, 9]

还有一种获取已排序的列表副本的方法是，使用sorted函数：

>>> x = [4, 6, 2, 1, 7, 9]

>>> y = sorted(x)

>>> x

[4, 6, 2, 1, 7, 9]

>>> y

[1, 2, 4, 6, 7, 9]

sorted函数可以用于任何序列，却总是返回一个列表。

>>> sorted(‘Python’)

[‘h’, ‘n’, ‘o’, ‘P’, ‘t’, ‘y’]

书本第39 - 40页

#### 高级排序

sort 方法可以改变排序方式

内建函数cmp可以提供给sort方法作为参数

>>> cmp(42, 32)

1

>>> cmp(99, 100)

-1

>>> cmp(10, 10)

0

>>> numbers = [5, 2, 9, 7]

>>> numbers.sort(cmp)

>>> numbers

[2, 5, 7, 9]

sort方法有另外两个可选参数——key和reverse。如果要使用它，就要通过名字来指定（这叫关键字参数）参数key与参数cmp类似--必须提供一个在排序过程中使用的函数。然而，该函数并不是直接用来确定对象的大小，而是为每个元素创建一个键，然后所有元素根据键来排序。因此，如果要根据元素的长度进行排序，那么可以使用len作为键函数：

>>> x = ['aardvark', 'abalone', 'acme', 'add', 'aerate']

>>> x.sort(key=len)

>>> x

['add', 'acme', 'aerate', 'abalone', 'aardvark']

另一个关键字参数reverse是简单的布尔值（True或者是False），用来指明列表是否要进行反向排序。

>>> x = [4, 6, 2, 1, 7, 9]

>>> x.sort(reverse=True)

>>> x

[9, 7, 6, 4, 2, 1]

cmp、key、reverse参数都可用于sorted函数。在多数情况下，为cmp或key提供自定义函数是非常有用的。

书本第40 - 41页

## 2.4 元组：不可变序列

#### 元组

元组和列表一样，也是一种序列。区别就在于元组不能修改（字符串也是如此）。创建元组的方法很简单：只要用逗号分隔一些值，就自动创建了元组。

>>> 1, 2, 3

(1, 2, 3)

元组也是（大部分时候是）通过圆括号括起来的

>>> (1, 2, 3)

(1, 2, 3)

空元组可以用没有包含内容的两个圆括号来表示

>>> ()

()

创建包含一个值的元组。必须加个逗号，即使只有有一个值：

>>> 42

42

>>> 42,

(42,)

>>> (42,)

(42,)

最后两个生成了一个长度为1的元组，而第一个例子根本不是元组。

>>> 3\*(40+2)

126

>>> 3\*(40+2,)

(42, 42, 42)

书本第41 - 42页

### 2.4.1 tuple函数 （其实是一种类型）

以一个序列为参数并把它转换为元组。如果原来就是元组，就原样返回。

>>> tuple([1, 2, 3])

(1, 2, 3)

>>> tuple(‘abc’)

(‘a’, ‘b’, ‘c’)

>>> tuple((1, 2, 3))

(1, 2, 3)

书本第42页

### 2.4.2 基本元组操作

元组其实并不复杂——除了创建元组和访问元组元素之外，也没有太多其他操作，可以参照其他类型的序列来实现：

>>> x = 1, 3, 5

>>> x[1]

3

>>> x[0:2]

(1, 3)

>>> x[0:1]

(1,)

元组的分片还是元组，就像列表的分片还是列表一样。

书本第42页

### 2.4.3元组意义

由于元组不能改变其中的内容，那么当不能改变元素内容的时候是不是只能用列表?大部分情况是这样的。但是，在某些情况下，元组是不可替代的：

* 元组可以在映射(和集合的成员)中当作键使用——而列表则不行;
* 元组作为很多内建函数和方法的返回值存在，也就是说你必须对元组进行处理。只要不尝试修改元组，那么,"处理"元组在绝大多数情况下就是把它们当作列表来进行操作(除非需要使用一些元组没有的方法，如index和count)。

# 使用字符串

## 3.1 基本字符串操作

所有标准的序列操作(索引、分片、乘法、求长度、最小值、最大值和判断成员资格等)对于字符串同样适用。但是，有一点非常重要的是，字符串都是不可改变的，比如：

>>> str = "hello world!"

>>> str[-6:] = "guest!"

Traceback (most recent call last):

File "<stdin>", line 1, in <module>

TypeError: 'str' object does not support item assignment

## 3.2 字符串格式化：精简版

在%的左侧放置一个字符串（格式化字符串），而右侧则放置希望格式化的值。可以使用一个值，如一个字符串或者数字，也可以使用多个值的元组或者字典。一般情况下使用元组:

>>> format = “hello, %s . %s enough for ya?”

>>> values = (‘world’, ’hot’)

>>> print(format % values)

hello, world . hot enough for ya?

如果使用列表或其他序列代替元组，那么序列将会被解释为一个值。只有元组和字典可以格式化一个以上的值：

>>> format = "hello,%s. %s are brave!"

>>> values = [123]

>>> print(format % values)

Traceback (most recent call last):

File "<stdin>", line 1, in <module>

TypeError: not enough arguments for format string

>>> format = "hello,%s. are brave!"

>>> print(format % values)

hello,[123]. are brave!

"%"是Python风格的字符串格式化操作符，非常类似C语言里的printf()函数的字符串格式化（C语言中也是使用%）。

下面整理了一下Python中字符串格式化符合：

|  |  |
| --- | --- |
| 格式化符号 | 说明 |
| %c | 转换成字符（ASCII 码值，或者长度为一的字符串） |
| %r | 优先用repr()函数进行字符串转换 |
| %s | 优先用str()函数进行字符串转换 |
| %d / %i | 转成有符号十进制数 |
| %u | 转成无符号十进制数 |
| %o | 转成无符号八进制数 |
| %x / %X | 转成无符号十六进制数（x / X 代表转换后的十六进制字符的大小写） |
| %e / %E | 转成科学计数法（e / E控制输出e / E） |
| %f / %F | 转成浮点数（小数部分自然截断），还可以提供精度：一个句点加上希望保留的小数位数，如：%.3f |
| %g / %G | 如果指数大于-4或小于精度值则和%e / %E相同，其他情况同%f / %F |
| %% | 输出% （格式化字符串里面包括百分号，那么必须使用%%） |

#### 模板字符串 substitute模板方法

string模块提供另外一种格式化值得方法：模板字符串。

如下所示，substitute模板方法会用传递进来的关键字参数foo替换字符串中的$foo。

方法safe\_substitute不会因缺少值或者不正确使用%字符而出错

>>> from string import Template

>>> s = Template('$x, glorious $x!')

>>> s.substitute(x='slurm')

'slurm, glorious slurm!'

>>> s.substitute(x="xxx")

'xxx, glorious xxx!'

# 如果只是替换单词一部分，那个参数名就必须用大括号括起来

>>> s = Template("It's ${x}tastic!")

>>> s.substitute(x="slurm")

"It's slurmtastic!"

>>> s.substitute(x="xxx")

"It's xxxtastic!"

# 使用$$插入美元符号

>>> s = Template("Make $$ selling $x!")

>>> s.substitute(x="slurm")

'Make $ selling slurm!'

>>> s.substitute(x="xxx")

'Make $ selling xxx!'

# 除关键字参数外，还可以使用字典变量提供值/名称对

>>> s = Template('A $thing must never $action.')

>>> d = {}

>>> d['thing'] = 'gentleman'

>>> d['action'] = 'show his socks'

>>> s.substitute(d)

'A gentleman must never show his socks.'

书本第44 - 45页

## 3.3 字符串格式化：完整版

格式化操作符的右操作数可以是任意类型如果是元组或者映射类型（如字典），那么字符串格式化将会有所不同。

如果右操作符是元组的话，其中每一个元素都会被单独格式化，每一个值都需要一个对应的转换说明符

如果需要转换的元组作为转换表达式的一部分存在，那么必须将它用圆括号括起来避免出错

>>> '%s plus %s equals %s' % (1,2,3)

'1 plus 2 equals 3'

基本的转换说明符包括以下部分。注意，这些项的顺序是至关紧要的：

1）**%字符：**标记转换说明符的开始。

2）**转换标志（可选）**：-表示左对齐；+表示在转换值之前要加上正负号；“”（空白字符）表示正数之前保留空格；0表示转换值若位数不够则用0填补。

3）**最小字段宽度（可选）**：转换后的字符串至少应该具有该值指定的宽度。如果是\*，则宽度会从值元组中读出。

4）**点（.）后跟精度值（可选）**：如果转换的是实数，精度值就表示出现在小数点后的位数。如果转换的是字符串，那么该数字就表示最大字段宽度。如果是\*，那么精度将会从元组中读出。

5）转换类型

|  |  |
| --- | --- |
| 字符串格式化转换类型 | |
| 转换类型 | 含义 |
| d, i | 带符号的十进制整数 |
| o | 不带符号的八进制 |
| u | 不带符号的十进制 |
| x | 不带符号的十六进制（小写） |
| X | 不带符号的十六进制（大写） |
| e | 科学计数法表示的浮点数（小写） |
| E | 科学计数法表示的浮点数（大写） |
| f, F | 十进制浮点数 |
| g | 如果指数大于-4或者小于精度值则和e相同 其它情况与f相同 |
| G | 如果指数大于-4或者小于精度值则和E相同 其它情况与F相同 |
| C | 单字符（接受整数或者单字符字符串） |
| r | 字符串（使用repr转换任意Python对象） |
| s | 字符串（使用str转换任意Python对象） |

书本第46页

### 3.3.2 字段宽度和精度

转换说明符可以包括字段宽度和精度。字段宽度是转换后的值所保留的最小字符个数，精度则是结果中应该包含的小数位数。

两个参数都是整数（字段宽度.精度），通过点号（.）分隔。虽然两个都是可选的参数，但如果只给出精度，就必须包含点号：

>>> import math

>>> '%10f' % math.pi #字段宽10

' 3.141593'

>>> '%10.2f' % math.pi #字段宽10，精度2

' 3.14'

>>> '%.3f' % math.pi #精度3

'3.142'

>>> '%.5s' % 'abcdefghijk' #最大字段宽度

'abcde'

>>> '%.\*s' % (5, 'abcdefghijk') #使用\*号在元组参数中读出

'abcde'

书本第47页

### 3.3.3 符号、对其和用0填充

在字段宽度和精度值之前还可以放置一个“标志”，该标志可以是零、加号、减号或空格。

零表示数字将会用0进行填充：

>>> from math import pi

>>> ‘%010.2f’% pi #字段宽度为10，并使用0进行填充

‘0000003.14’

注意，在010中开头的那个0不意味着字段宽度说明符为八进制数，他就是一个普通的Python数值。

使用减号（-）用来左对齐数值：

>>> ‘%-10.2f’% pi

‘3.14 ’

空格（“ ”）意味着在正数前加上空格。这在需要对齐正负数时会很有用：

>>> print(‘% 5d’% 10) + ‘\n’ + (‘% 5d’ % -10)

10

- 10

使用加号（+）表示不管是正数还是负数都标出符号（有对齐的作用）：

>>> print(‘%+5d’% 10) + ‘\n’ + (‘%+5d’ % -10)

+10

- 10

书本第47 - 48页

#### 代码清单3-1

字符串格式化示例：

#使用给定的宽度打印格式化之后的价格列表

width = int(input('Please enter width: '))

price\_width = 10

item\_width = width - price\_width

header\_format = '%-\*s%\*s'

format = '%-\*s%\*.2f'

print ('=' \* width)

print (header\_format % (item\_width, 'Item', price\_width, 'Prce'))

print ('-' \* width)

print (format % (item\_width, 'Apples',price\_width,0.4))

print (format % (item\_width, 'Pears',price\_width,0.5))

print (format % (item\_width, 'Cantaloupes',price\_width,1.92))

print (format % (item\_width, 'Dried Apricots(16 oz.)',price\_width,8))

print (format % (item\_width, 'Prunes(4 lbs.)',price\_width,12))

书本第48 - 49页

## 3.4 字符串方法

字符串方法完全来源于string模块，但是这个模块还包括一些不能作为字符串方法使用的常量和函数。下面是一些有用的字符串常量。

string.digits：包含数字0~9的字符串

string.ascii\_letters：包含所有字母（大写或小写）的字符串

string.lowercase：包含所有小写字母的字符串

string.printable：包含所有可打印字符的字符串

string.punctuation：包含所有标点的字符串

string.uppercase：包含所有大写字母的字符串

书本第49页

#### 3.4.1 find 方法

find方法可以在一个较长的字符串中查找子串。它返回子串所在位置的最左端索引。如果没有找到则返回-1。

>>> ‘With a moo-moo here, and a moo-moo there’.find(‘moo’)

7

>>> title = "Monty Python's Flying Circus"

>>> title.find('Monty')

0

>>> title.find('Python')

6

>>> title.find('Flying')

15

>>> title.find('Zirquss')

-1

注：字符串的find方法并不返回布尔值，如果返回的是0，则证明在索引0位置找到了子串。

这个方法还有可选的第二第三参数。第二和第三个参数可以指定起始点和结束点。

>>> subject = '$$$ Get rich now!!! $$$'

>>> subject.find('$$$')

0

>>> subject.find('$$$', 1) #只提供起点

20

>>> subject.find('!!!')

16

>>> subject.find('!!!', 0, 16) #提供起始点和结束点

-1

注意，由起始和终止值指定的范围（第二个和第三个参数）包含第一个索引，但不包含第二个索引。这在Python中是个惯例。

**类似的方法还有：rfind,index,rindex,count,startwith,endwith。**

书本第49 - 50页

#### 3.4.2 join方法

join方法是非常重要的字符串方法，他是split方法的逆方法，用来连接序列中的元素。

>>> seq = ['1','2','3','4','5']

>>> sep = '+'

>>> sep.join(seq)

'1+2+3+4+5'

>>> dirs = '','usr','bin','env'

>>> '/'.join(dirs)

'/usr/bin/env'

>>> print('C:' + '\\'.join(dirs))

C:\usr\bin\env

需要连接的序列元素都必须是字符串。最后两个例子中使用了目录的列表，而在格式化时，根据UNIX和DOS/Windows的约定，使用了不同的分隔符号。

书本第50 - 51页

#### 3.4.3 lower方法

lower方法返回字符串的小写字母版。

>>> "ABcdEf".lower()

'abcdef'

>>> "FFff".lower()

'ffff'

当判断某一个字符串，想要有不区分大小写的功能，那么就可以使用lower这个函数方法。

**相关方法：islower、capitalize、swapcase、title、istitle、upper、isupper**

书本第51页

##### title方法

title方法将字符串转换为标题--也就是所有的首字母大写。但是它使用的单词划分可能会得到并不自然的结果：

>>> "that's all folks".title()

That'S All Folks

所以再介绍另外一个string模块的capwords函数

##### string模块的capwords函数

将首字母大写

>>> import string

>>> string.capwords("that's all, folks")

That's All, Folks

#### 3.4.4 replace方法

replace方法返回某字符串的所有匹配项均被替换之后得到的字符串

replace方法有两个参数，第一个参数是要被替换的字符串，第二个参数代表用该字符串取代原字符串中匹配的字符串：

>>> 'This is not issue!'.replace('is','cover')

'Thcover cover not coversue!'

>>> 'hello word!'.replace('word','world')

'hello world!'

相关方法：expandtabs（把字符串中的 tab 符号('\t')转为空格）

书本第51 - 52页

#### 3.4.5 split方法

split方法是非常重要的字符串方法，他是join方法的逆方法，用来将字符串分隔成序列。

split()通过指定分隔符对字符串进行切片，如果参数num 有指定值，则仅分隔 num 个子字符串

格式：

str.split(str="", num=string.count(str)).

参数：

str -- 分隔符，默认为所有的空字符，包括空格、换行(\n)、制表符(\t)等。

num -- 分割次数。

返回值

返回分割后的字符串列表。

实例

str = "Line1-abcdef \nLine2-abc \nLine4-abcd"

print (str.split( ))

print (str.split(' ', 1 ))

以上实例输出结果如下：

['Line1-abcdef', 'Line2-abc', 'Line4-abcd']

['Line1-abcdef', '\nLine2-abc \nLine4-abcd']

如果不提供任何分隔符，程序会将所有空格作为分隔符（空格、制表、换行等）。

**相关方法：rsplit（**同split，但是计数时是从右往左**）,splitlines（**按照行('\r', '\r\n', \n')分隔，返回一个包含各行作为元素的列表**）**

书本第52页

#### 3.4.6 strip方法

strip方法返回去除字符串两侧(不包括内部)空格的字符串

>>> " hehe,my mood is good! ".strip()

'hehe,my mood is good!'

>>> " front input is useless !! ".strip()

'front input is useless !!'

它和lower方法一起使用的话就可以很方便的对比输入的和存储的值。

也可以使用strip方法指定需要去除的字符串，将它们列为参数即可（只要字符串上的字符在参数里的，就删除掉）。比如：

>>> '\*\*\*\*\* spam comment for blog!\*\*\*!'.strip(' \*!')

'spam comment for blog'

**相关方法：lstrip(**将开头处位于参数的字符删除**)、rstrip(**将结尾处位于参数的字符删除**)**

书本第52页

#### 3.4.7 translate 方法

网络资料：<https://coderschool.cn/1548.html>

translate方法和replace方法一样，可以替换字符串中的某些部分，但是和前者不同的是，translate方法只处理单个字符。它的优势在于可以同时进行多个替换，有些时候比replace效率高得多。

translate() 方法根据参数table给出的表(包含 ASCII字符集中256 个字符 )转换字符串的字符, 要过滤掉的字符在table参数中指定。

格式：

str.translate(table);

参数

table -- 转换表，转换表是通过**[maketrans方法](#_maketrans() 方法)**转换而来。

以下实例展示了 translate()函数的使用方法：

>>> map = str.maketrans('fff','ddd','12')

>>> s = "fffdd1234"

>>> s.translate(map)

'ddddd34'

书本第52 - 54页

##### maketrans() 方法

maketrans() 方法用于创建字符映射的转换表，对于接受两个参数的最简单的调用方式，第一个参数是字符串，表示需要转换的字符，第二个参数也是字符串表示转换的目标，第三个参数为**translate**要删除的字符。

两个字符串的长度必须相同，为一一对应的关系。

注：Python3.4已经没有string.maketrans()了，取而代之的是内建函数: bytearray.maketrans()、bytes.maketrans()、str.maketrans()

格式：

str.maketrans(x[, y[, z]])

参数：

x -- 字符串中要替代的字符组成的字符串。

y -- 相应的映射字符的字符串。

z -- **translate**要删除的字符

如果只有一个参数就一定得是字典

在python2.X下

>>> import string

>>> map = string.maketrans('123', 'abc')

>>> s = '54321123789'

#除了转换，还要删除字符串中的字符'7','8'

>>> s.translate(map, '78')

#转换后的字符串没有字符'7','8'

'54cbaabc9'

在python3.X下

>>> map = str.maketrans('fff','ddd','12')

>>> s = "fffdd1234"

>>> s.translate(map)

'ddddd34'

##### 非英语字符串的问题

书本第53 - 54页