Chapter 1

```
# 单行输入多个数字
a, b, c = map(int, input().split())

# type()显示变量类型

# +@, -@是sign运算，+-@,-+@同-@；++@,--@同+@

# 关于int()
>>> int("123.4")
ValueError: invalid literal for int() with base 10: '123.4'
>>> int(-123.9) # 切掉小数部分
-123

# 关于eval()
>>> eval("12")
12
>>> eval("12.34")
12.34
>> eval("[3, {1, 2, 3}, {'xm': 1, 'ca': 2}]")
[3, {1, 2, 3}, {'xm': 1, 'ca': 2}]
>>> eval(12)
TypeError: eval() arg 1 must be a string, bytes or code object

# 关于id()
>>> x = 3
>>> print(id(x))
4451259600
>>> x = 7
>>> print(id(x))
4451259728

# 关于sum()
sum = sum(1/(2*i-1) for i in range (1, n+1))
```

! `<<` 优先级低于+/-

UTF-8 是 Unicode 的实现方式之一。是**变长**字符集

类型在使用过程中可以改变：`x = 3; x = '123'`

运算符	描述	Addition
`+@, -@`	正负号	
`**`	指数 (最高优先级)	`3**2**3==6561==3**8` 从右向左3^(2^3)
~~`~ + -`~~	~~按位翻转, 一元加号和减号 (最后两个的方法名为 +@ 和 -@)~~	
`* / % //`	乘，除，取模和取整除	浮点数(无论是除数还是被除数)整除完还是浮点数： `type(1.1//1)==type(2//1.1)==<class 'float'>`
`+ -`	加法减法	
`>> <<`	右移，左移运算符	课程不要求
`&`	位 'AND'	课程不要求
`^ |`	位运算符	课程不要求
`<= < > >=`	比较运算符	
`<> == !=`	等于运算符	
`= %= /= //= -= += *= **=`	赋值运算符	
`is, is not`	身份运算符	课程不要求
`in, not in`	成员运算符	课程不要求
`not, and, or`	逻辑运算符	not > and > or

Chapter 2

浮点、格式

```python
# 保留位数+四舍五入
print("%.2f" % a)
print("f(%.1f) = %.1f" % (x, s))    # 多个
round(a, 2)
print(format(1234.56789, "5.3f"))   # 1234.568  # 超过场宽了
print("Avg is {:.1f}".format(avg))

# 逗号分隔
a, b, c = map(int, input().split(','))
```

```
10
11  # 列表输入转化
12  myList = list(map(int,input().split()))
13
14  # range()
15  range(lower_bound, upper_bound, step)
```

各种type见第二章习题

`chr()` 返回当前值对应的ASCII字符

~~字符串以\0标志字符串结束~~

Regax

```
1   >>> import sys
2   >>> a=complex(1,2); a
3   (1+2j)
4   >>> 1+2J # 大小写都可以
5   (1+2j)
6   >>> 1+2j
7   (1+2j)
8   >>> a.real  # 不是函数没有(); 是变量成员?
9   1.0
10  >>> a.imag
11  2.0
12  >>> dir(a)
13  ['__abs__', '__add__', '__bool__', '__class__', '__delattr__', '__dir__',
    '__divmod__', '__doc__', '__eq__', '__float__', '__floordiv__',
    '__format__', '__ge__', '__getattribute__', '__getnewargs__', '__gt__',
    '__hash__', '__init__', '__init_subclass__', '__int__', '__le__',
    '__lt__', '__mod__', '__mul__', '__ne__', '__neg__', '__new__',
    '__pos__', '__pow__', '__radd__', '__rdivmod__', '__reduce__',
    '__reduce_ex__', '__repr__', '__rfloordiv__', '__rmod__', '__rmul__',
    '__rpow__', '__rsub__', '__rtruediv__', '__setattr__', '__sizeof__',
    '__str__', '__sub__', '__subclasshook__', '__truediv__', 'conjugate',
    'imag', 'real']
```

单斜杠就是浮点除

负数的取整和求余

- 向左取整 `-3 // 2 == -2`
- 向左取余`-9 % 4 == 3`

浮点数的误差：特别注意取等的判断

`round` 正数是小数取整，负数是整数取整，取到0.1^n位

```
2.1 - 2.0 != 0.1
round(2.1 - 2.0, 1) == 0.1
round(2.675, 2) == 2.67 != 2.68 # 这个也注意
# 为什么会这样?
>>> print('{:.60f}'.format(2.675))
2.674999999999999822364316059974953532218933105468750000000000

>>> round(18.67, -1)            # !!!!直接输出会保留一位但是还是float
20.0
>>> round(12345.6789, -3)
12000.0
>>> type(round(12345.6789, -3))
<class 'float'>
```

陷阱

```
>>> 2 == 2.0
True
>>> 1 == 1.0
True
>>> 2.0 - 1.0 == 1.0
True
>>> 1 - 0.9 == 0.1      # 为什么真的迷惑(能用计租中浮点数格式精确表示的就行了,
False
```

math库

```
math.pow(x, y)
pow(x, y[, z])  # 自带的, pow(x,y)%z
```

string

```
# 独特操作是"括', '括", 转义也可以
# 下标: 正向0到n-1, 反向-1到-n
>>> str = "abcdefghijklmn"
>>> str[0: 9: 2]    #
'acegi'
>>> str[-1: -9: -2] # 注意步长相应变负
'nljh'
>>> str.replace('cde', '12'); str   # 只换第一个
'ab12fghijklmn'
```

关系运算、逻辑运算

关系运算符

```
>>> 1<3<5
True
>>> 3<5>2   # == 3 < 5 and 5 > 2
True
>>> "Hello" > "world" # 'H' < 'w'
False
# 仍然有短路原则，即能确定解就不往下了，所以即使后面有语法错误也不会报错
>>> 3 < 5 and 'a' > 3
False
>>> 3 > 5 or 'a' > 3
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: '>' not supported between instances of 'str' and 'int'

>>> ((2>=2) or (2<2)) and 2 # 为什么啊啊啊啊啊啊啊啊啊
2
>>> ((2>=2) or (2<2)) or 2
True
>>> True and 99
99
>>> True or 99
True
>>> 99 or True
99
```

关系表达式返回值只有 `True` 和 `False`

~~Python中逻辑表达式不再将数作为bool型处理了~~

运算符	逻辑表达式	描述	实例
and	`x and y`	布尔"与" - 如果 x 为 False，x and y 返回 False，否则它返回 y 的计算值。 在布尔上下文中从左到右演算表达式的值，如果布尔上下文中的**所有值都为真，那么 and 返回最后一个值。** 如果布尔上下文中的**某个值为假，则 and 返回第一个假值**	(a and b) 返回 20。
or	`x or y`	布尔"或" - 如果 x 是非 0，它返回 x 的值，否则它返回 y 的计算值。 **如果有一个值为真，or 立刻返回该值** **如果所有的值都为假，or 返回最后一个假值**	(a or b) 返回 10。
not	`not x`	布尔"非" - 如果 x 为 True，返回 False 。如果 x 为 False，它返回 True。 将数视作bool	not(a and b) 返回 False

Ex.

`0 and 1 or not 2 < True`： `0and1`返回0， `not 2 < True`返回True， `0 or True`返回第一个真值`True`

`ord("")`查询Unicode编码，只能单字符

基本语句

关于连等：z已赋值， `x=(y=z+1)`语句是错误语句，但`x=y=z+1`是ok的

```
>>> z = 1
>>> x = y = z+1
>>> x
2
>>> y
2
>>> id(x)  # xy控制同一个实值
4417821632
>>> id(y)
4417821632
>>> id(z)
4417821600
```

序列赋值

，以下这种只能给单字符字符串

```
>>> a, b = "34"
>>> a
'3'
>>> b
'4'

>>> a, b = "123"
ValueError: too many values to unpack (expected 2)
>>> a, b = "1234"
ValueError: too many values to unpack (expected 2)
```

不等长赋值

这里是当作**列表**操作的而不是字符串

```
>>> i, *j = "1234"
>>> i
'1'
>>> j
['2', '3', '4']


>>> *a, b = [1, 2, 3]
>>> a
[1, 2]
>>> b
3
```

range

三个参数都是 `int`

start为0可缺省，但此时步长也必须缺省(否则 `stop, step` 会被当成 `start, stop`)

sum

```
>>> sum(range(1, 101))
5050
>>> sum([1, 3, 7])
11
>>> print('{:.60f}'.format(sum(1/i for i in range(1,101))))
5.187377517639620627676322328625246882438659667968750000000000
>>> print('{:.60f}'.format(sum(1/i for i in range(100,0,-1))))
5.187377517639621515854742028750479221343994140625000000000000
```

列表推导式

要加中括号

```
求6+66+...

tmp = 0
for i in range(1, n+1):
    tmp = tmp + 6
    a += tmp + 6
    tmp *= 10

for i in range(1, n+1):
    a += int('6' * i)

a = sum([int('6' * i) for i in range(1, n+1)])

myList = [2 * number for number in [1,2,3,4,5]]
```

```
15
16  # 加条件
17  [expression for item in iterable if condition]
18  [i for i in range(1,8) if i % 2 == 1]   # 求1到7奇数的列表
19  [exp1 if condition else exp2 for item in iterable]
20  # [if condition exp1 else exp2 for item in iterable]本质是这样但是不能这么写,
    否则condition和exp1会没有keyword分隔
21  [1 if i%2 == 1 else 0 for i in range(0,10)]
22
23  # 二维列表
24  print([[i for i in range(1+j*3, 4+j*3)] for j in range(0, 3)])
```

换硬币用列表推导式写

```
1  n = int(input())
2  ls = [(i, j, k) for i in range(n//5, 0, -1) for j in range(n//2, 0, -1) for
   k in range(n, 0, -1) if 5*i+2*j+k==n]
3  for i in ls:
4      print("fen5:%d, fen2:%d, fen1:%d, total:%d" % (i[0], i[1], i[2],
   i[0]+i[1]+i[2]))
5  print("count = %d" % len(ls))
```

Chapter3 数据容器：序列

序列操作

操作	描述	
X1+X2	联接序列X1和X2，生成新序列	
X*n	序列X重复n次，生成新序列	
X[i]	引用序列X中下标为i的成员	-1开始倒数
X[i:j]	切片：引用序列X中下标为i到j-1的子序列	
X[i: j: k]	引用序列X中下标为i到j-1的子序列，步长为k	i，j越界没关系，如果没东西会反应为空集
X[::-1]	倒序切片	
len(X)	计算序列X中成员的个数	
max(X)	序列X中的最大值	字符串的通过Unicode来比较
min(X)	序列X中的最小值	可以通过 `ord()` 查询Unicode
v in X	检查v是否在序列X中，返回布尔值	
v not in X	检查v是否不在序列X中，返回布尔值	

访问操作：

```
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][1:-3])
[3, 5]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][2:])
[5, 7, 11, 13]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][:3])
[2, 3, 5]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][:-2])
[2, 3, 5, 7]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][-1:0:-1])
[13, 11, 7, 5, 3]

>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][3::-1])
[7, 5, 3, 2]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][3:-5:-1])
[7, 5]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][3:-5:1])
[]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][:])
[2, 3, 5, 7, 11, 13]
>>> print([2, 3, 5, 7, 11, 13][])
  File "<stdin>", line 1
    print([2, 3, 5, 7, 11, 13][])
                               ^
SyntaxError: invalid syntax
```

字符串

`TypeError: 'str' object does not support item assignment`

str是只读的数据类型

`"Hello"`

在前面加r则转义符不工作(实际上是吧 `\` 变成 `\\`)

```
>>> r"hello\nworld"
'hello\\nworld'
```

- %

```
>>> print("%4d" % 9)    # 设置场宽，默认右对齐
   9
>>> print("%-4d" % 9)   # 改为左对齐，注意他会补空格
9
>>> print("%04d" % 9)   # 0表示补0左对齐
0009
>>> print("%+03d" % 9)  # 0表示补0左对齐
+09
>>> print("%-03d" % 9)  # 注意他会补空格
9
>>> print("%+d" % 9)    # +表示输出sign
+9
>>> print("%+d" % -9)   # +表示输出sign
-9
```

- format

^, <, > 分别是居中、左对齐、右对齐，后面带宽度， : 号后面带填充的字符，只能是一个字符，不指定则默认是用空格填充。

+ 表示在正数前显示 +，负数前显示 -； （空格）表示在正数前加空格

b、d、o、x 分别是二进制、十进制、八进制、十六进制。

数字	格式	输出	描述
3.1415926	{:.2f}	3.14	保留小数点后两位
3.1415926	{:+.2f}	+3.14	带符号保留小数点后两位
-1	{:+.2f}	-1.00	带符号保留小数点后两位
2.71828	{:.0f}	3	不带小数
5	{:0>2d}	05	数字补零 (填充左边, 宽度为2)
5	{:x<4d}	5xxx	数字补x (填充右边, 宽度为4)
10	{:x<4d}	10xx	数字补x (填充右边, 宽度为4)
1000000	{:,}	1,000,000	以逗号分隔的数字格式
0.25	{:.2%}	25.00%	百分比格式
1000000000	{:.2e}	1.00e+09	指数记法
13	{:>10d}	13	右对齐 (默认, 宽度为10)
13	{:<10d}	13	左对齐 (宽度为10)
13	{:^10d}	13	中间对齐 (宽度为10)

11	`'{:b}'.format(11)`
	`'{:d}'.format(11)`
	`'{:o}'.format(11)`
	`'{:x}'.format(11)`
	`'{:#x}'.format(11)`
	`'{:#X}'.format(11)`
		1011
		11
		13
		b
		0xb
		0xB
			进制

```
>>> "{1} {0} {1}".format("hello", "world")  # 设置指定位置
'world hello world'

>>> print('value 为: {0.value}'.format(my_value))  # "0" 是可选的
value 为: 6

>>> print("{:.2f}".format(3.1415926));
3.14

print("f({0:.1f}) = {1:.1f}".format(x, s))  # ~~不加索引(0, 1)则按顺序~~规范一点好
print("f(%.1f) = %.1f" % (x, s))
```

```
>>> '{0:*>10}'.format(10)       # 右对齐
'********10'
>>> '{0:*<10}'.format(10)       # 左对齐
'10********'
```

```
>>> '{0:*^10}'.format(10)       # 居中对齐
'****10****'
>>> '{0:.2f}'.format(1/3)
'0.33'
>>> '{0:b}'.format(10)          # 二进制
'1010'
>>> '{0:o}'.format(10)          # 八进制
'12'
>>> '{0:x}'.format(10)          # 16进制
'a'
>>> '{:,}'.format(12345678901)  # 千分位格式化
'12,345,678,901'

print(11 * '*')
print('*' + "{:^9}".format("Hello") + "*")  # 居中的妙用
print(11 * '*')
***********
*  Hello  *
***********

>>> print('{:🐶^10d}'.format(99))
🐶🐶🐶🐶99🐶🐶🐶🐶
```

- 常用函数

字符串常用方法或函数	解释	
S.title()	字符串S首字母大写	
S.lower()	字符串S变小写	
S.upper()	字符串S变大写	
S.strip(),S.rstrip(),lstrip()	删除前后空格，删除右空格，删除左空格	
S.find(sub[,start[,end]])	在字符串S中查找sub子串首次出现的位置，找不到则返回-1	必须完整出现，且范围为半开半闭的 `[start, end)` 如 `"0123456789".find("678", 6, 8)` 输出也是-1
S.replace(old,new)	在字符串S中用new子串替换old子串	
S.join(X)	将序列X用S连接合并成字符串	
S.split(sep=None)	将字符串S拆分成列表 缺省参数的话即使多个空格也会被视作一个sep	`>>> '3//11//2018'.split('/')` `['3', '', '11', '', '2018']`
S.count(sub[,start[,end]])	计算sub子串在字符串S中出现的次数	
re.split("\\s+", sentense)	正则表达式匹配多个空格，返回值是列表	
re.findall((r".{2}", sentense)	每两个字符分隔一次(本质是找到长度为2的字符串)	In [1]: import re In [2]: re.findall(r".{2}", "12345") Out[2]: ['12', '34']

还有其他is开头的判断函数，注意有空格的陷阱

https://www.runoob.com/python3/python3-string.html

```
# 字符串排序新方法，其中join() 方法用于将序列中的元素以指定的字符连接生成一个新的字符串。
print("".join(sorted(dict)))    # 调用sorted()会自动将dict类型转为list

str = "-";
seq = ("a", "b", "c"); # 字符串序列
print str.join( seq );  # a-b-c
```

```
# *的使用
>>> a = "Hello,"
>>> b = "world!"
>>> print([a, b])
['Hello,', 'world!']
>>> print([*a, *b])
['H', 'e', 'l', 'l', 'o', ',', 'w', 'o', 'r', 'l', 'd', '!']
```

列表

`['H', 'e', 'l', 'l', 'o']`：`re.findall('\\w', 'Hello')`

列表的直接赋值传递指针，切片用于序列的实拷贝

```
# 这里是个指针?
>>> a = [2, 3, 5, 7, 11, 13]
>>> b = a
>>> b[0] = 1
>>> a
[1, 3, 5, 7, 11, 13]

# 切片的使用
>>> a = [2, 3, 5, 7, 11, 13]
>>> b = a[:]
>>> b[0] = 1
>>> a
[2, 3, 5, 7, 11, 13]
```

- 常用函数

列表的常用方法或函数	描述	
L.append(x)	在列表L尾部追加x	
L.clear()	移除列表L的所有元素	
L.count(x)	计算列表L中x出现的次数	
L.copy()	列表L的备份	
L.extend(x)	将列表x扩充到列表L中	`a.extend()[1,2])`
L.index(value[,start[,stop]])	计算在指定范围内value的下标，找不到则报错，得先写个 `if in`	不是find()，这是字符串的
L.insert(index,x)	在下标index的位置插入x	若index不存在，则加到最后
L.pop(index)	返回并删除下标为index的元素，默认是最后一个	
L.remove(value)	删除值为value的第一个元素	
L.reverse()	倒置列表L	
L.sort()	对列表元素排序	
S.join(L)	用S将L(L中元素必须是string类型)连起来	

陷阱

```
# 无穷套娃
>>> b=[1,2,3]
>>> b[2]=b      # 改成b.copy()就可以了
>>> print(b)
[1, 2, [...]]
>>> print(b[2])
[1, 2, [...]]
```

列表的传参(传的是指针)

```
def foo(ls):
    ls += 'hhh'

ls = [1, 2, 3]
foo(ls)
print(ls)
```

二维列表(矩阵)

创建方式

```
m = [[0] * 3] * 4

m = [[0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0]]

m = [[0 for i in range(3)] for j in range(4)]

# 区别
In [1]: m = [[0] * 3] * 4
In [2]: m[1][2] = 1
In [3]: m
Out[3]: [[0, 0, 1], [0, 0, 1], [0, 0, 1], [0, 0, 1]]    # 看这里

In [4]: m = [[0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0]]
In [5]: m[1][2] = 1
In [6]: m
Out[6]: [[0, 0, 0], [0, 0, 1], [0, 0, 0], [0, 0, 0]]

In [7]: m = [[0 for i in range(3)] for j in range(4)]
In [8]: m[1][2] = 1
In [9]: m
Out[9]: [[0, 0, 0], [0, 0, 1], [0, 0, 0], [0, 0, 0]]

# 为什么呢
In [10]: In [1]: m = [[0] * 3] * 4
In [11]: print(id(m[0]), id(m[1]), id(m[2]), id(m[3]))
4428147840 4428147840 4428147840 4428147840
In [12]: print(id(m[0][0]), id(m[0][1]), id(m[0][2]))
4391345024 4391345024 4391345024
```

用第一种方式创建的矩阵，每行都指向同一个对象

矩阵操作

```python
# 找鞍点
n = int(input())
ls = []
found = 0
for i in range(n):
    ls.append(list(map(int, input().split())))
for i in range(n):
    for j in range(n):                                    # 👇列的访问方式
        if ls[i][j] == max(ls[i]) and ls[i][j] == min([ls[k][j] for k in range(n)]):
            print(i, j)
            found = 1
if not found:
    print("NONE")
```

元组

`('H', 'e', 'l', 'l', 'o')`

完全只读

常用函数

元组常用方法和函数	描述
T.count(x)	计算x元素出现的次数
T.index(x)	计算X元素的下标

随机函数

函数名	含义	示列
random.random()	返回一个介于左闭右开[0.0, 1.0)区间的浮点数	random.random()
random.uniform(a, b)	返回一个介于 [a，b] 的浮点数。	random.uniform(1,10)
random.randint(a,b)	返回 [a,b] 的一个随机整整。	random.randint(15,30)
random.randrange([start], stop[, step])	从指定范围内，获取一个随机数	random.randrange(10, 30, 2)
random.choice(sequence)	从序列中获取一个随机元素	random.choice([3,78,43,7])
random.shuffle(x)	用于将一个列表中的元素打乱,即将列表内的元素随机排列	random.shuffle(l) , l是序列
random.sample(sequence, k)	从指定序列中随机获取长度为k的序列并随机排列	random.sample([1,4,5,89,7],3)
random.seed(n)	对随机数生成器进行初始化的函数，n代表随机种子。参数为空时，随机种子为系统时间	random.seed(2)

产生随机密码，老师的方法太复杂了，可以这样

```
import random as rd
import string

pwLength = 10

pool = string.digits + string.ascii_letters
print(''.join(rd.sample(pool, pwLength)))
```

Chapter4 条件、循环等语句

条件语句

条件表达式：

```
y = x > 20 ? 10 : 30;
```

```
y = 10 if x > 20 else 30
```

最小公约数

```python
m, n = map(int ,input().split())

while m % n != 0:
    m, n = n, m % n # 骚操作
print(str(n))
```

循环语句

for/while ... else ...

如果break了就会跳到else之后执行，如果正常结束则会执行else中的内容

```python
for i in ls:
    if i == tar:
        print("Found")
        break;
else:
    print("Not found")
# Or
i = 0
while i < len[ls]:
    if ls[i] == tar:
        print("Found")
        break;
else:
    print("Not found")
```

异常

常见异常

异常名称	描述
SystemExit	解释器请求退出
FloatingPointError	浮点计算错误
OverflowError	数值运算超出最大限制
ZeroDivisionError	除(或取模)零 (所有数据类型)
KeyboardInterrupt	用户中断执行(通常是输入^C)
ImportError	导入模块/对象失败
IndexError	序列中没有此索引(index)
RuntimeError	一般的运行时错误
AttributeError	对象没有这个属性
IOError	输入/输出操作失败
OSError	操作系统错误
KeyError	映射中没有这个键
TypeError	对类型无效的操作
ValueError	传入无效的参数

try-except

捕获所有异常

```
try:
    # 正常的操作
    ......................;
except:
    # 发生(任意)异常，执行这块代码
    ......................;
else:
    # 如果没有异常执行这块代码
    ......................;
```

捕获单个异常

```python
#!/usr/bin/python
# -*- coding: UTF-8 -*-

try:
    fh = open("testfile", "w")
    fh.write("这是一个测试文件，用于测试异常!!")
except IOError:
    print "Error: 没有找到文件或读取文件失败"
else:
    print "内容写入文件成功"
    fh.close()
```

```python
try:
    res = a[i] / b[i]
except IndexError:
    break
except ZeroDivisionError:
    print("b[i]为0")
except TypeError:
    print("Type error")
else:
    print(r)    # 没发生异常执行
```

```python
try:
    res = a[i] / b[i]
except(TypeError, ZeroDivisionError) as e:
    print(e)
else:
    print(r)    # 没发生异常执行
```

```
In [6]: a = [1, 2, 3]
   ...: b = [0, 'a', 4]
   ...: for i in range(3):
   ...:     try:
   ...:         res = a[i] / b[i]
   ...:     except (TypeError, ZeroDivisionError) as e:
   ...:         print(e)
   ...:     else:
   ...:         print(res)    # 没发生异常执行
   ...:

division by zero
unsupported operand type(s) for /: 'int' and 'str'
0.75
```

捕获多个异常：

```
try:
    正常的操作
    ......................;
except(Exception1[, Exception2[, ...ExceptionN]]):
    发生以上多个异常中的一个，执行这块代码
    ......................;
else:
    如果没有异常执行这块代码
```

- try-finally 语句

try-finally 语句无论是否发生异常都将执行最后的代码。

Chapter5 非序列容器

不是有序容器不能随机访问

集合

底层：Hash(为什么不用RBT>?

元素没有先后顺序，并且元素的值不重复。

集合的字面量用花括号 `{}`

可变容器

集合元素可以是任意类型 Flase：集合元素只能是不可变类型(不可变容器？？不然int也是可变类型啊)

- 操作

创建集合

```
fruit = {'apple', 'orange', 'pear', 'banana'}
emp = set()
```

注：emp = {}会创建空字典

操作

func	func
add()	增加元素
discard()	如果存在则删除，不存在无效果
remove()	如果存在则删除，不存在会抛出异常
clear()	删除所有元素，剩下一个空集合
issubset()	`s1.issubset(s2)` s1是否为s2的子集
issuperset()	`s1.issuperset(s2)` s1是否为s2的超集
<	真子集?
len, in, max, sum等等	所有序列容器都有的操作

运算	函数	运算符	示例	结果 `s1 = {2,3,5,7,11}` `s2 = {2,3,4,5,6,7}`	说明
并集	union()	`|`	`s1.union(s2)`	{2,3,4,5,6,7,11}	结果是包含两个集合中所有元素的新集合
交集	intersection()	`&`	`s1 & s2`	{2,3,5,7}	交集是只包含两个集合中都有的元素的新集合
差集	difference()	`-`	`s1 - s2`	{11}	s1-s2的结果是出现在s1但不出现在s2的元素的新集合
对称差	symmertric_difference()	`^`	`s1 ^ s2`	{4,6,11}	结果是一个除了共同元素之外的所有元素

注：运算符或函数都一样的，比如第二个也可以写成 `s1.intersection(s2)`

注：其他的顺序都无所谓，但是差集必须注意顺序(特别是函数的时候)

注：这些成员函数不会改变对象的值

```
In [1]: s1 = {2,3,5,7,11}; s2 = {2,3,4,5,6,7}
In [2]: s2.intersection(s1)
Out[2]: {2, 3, 5, 7}

In [3]: s2
Out[3]: {2, 3, 4, 5, 6, 7}

In [4]: s1
Out[4]: {2, 3, 5, 7, 11}
```

字典

底层实现：Hash

用花括号 `{ }` 来表示，每个元素用冒号分隔**键**和**数据(值)**。

通过键来访问

可变容器

操作

创建

```
>>> fac = {}
>>> type(fac)
<class 'dict'>

>>> dict([("math","0001"), ("python","0002"), ("c","0003")])    # 列表转字典，要加引号
{'math': '0001', 'python': '0002', 'c': '0003'}

>>> dict(math="0001", python="0002", c="0003")  # 注意：这种方式要用标识符，键不用加引号(这是当成对象成员来用了？？
{'math': '0001', 'python': '0002', 'c': '0003'}

>>> dict(math="0001", python="0002", c="0003")
{'math': '0001', 'python': '0002', 'c': '0003'}

>>> d = {[1,2]:1, [2,3]:2}  # 不能用unhashable做键
TypeError: unhashable type: 'list'
```

操作

keys()	返回字典所有键的序列	>>> score = {'张三':78, '李四':92}
		>>> list(score.keys())
		['张三, '李四']

dict[${key}]	返回键对应的值，没有则报错	>>> score = {'张三':78, '李四':92}
		>>> print(score['张三'])
		78

get(${key})	返回键对应的值，没有返回None	score.get('张三')

values()	返回所有值的序列	>>> score = {'张三':78, '李四':92}
		>>> score.values()
		dict_values([78, 92])

items()	返回所有键和值的**元组**	>>> score = {'张三':78, '李四':92}
		>>> score.items()
		dict_items([('张三', 78), ('李四', 92)])

	修改/增加 有这个键就是修改，没有这个键的则是增加	score['李四'] = 89 score['王五'] = 100
del	只删除	del score['张三']
pop(${key})	会返回 对应的值	score.pop('张三')
clear()	删除所有	
len()		

遍历

```
for name in score:
    print(name + ':' + str(score[name]))

for item in score.items():  # tuple
    print(item[0] + ':' + str(item[1]))

for key, value in score.items():
    print(key + ':' + str(value))
```

Ex. 计算快递费

```
import math
a = input().split()
weight = math.ceil(float(a[1])) # 这个也很重要
f = {'TC':[10, 2, {'Y':5, 'N':0}], 'SN':[12, 3, {'Y':6, 'N':0}], 'SW':[20, 5, {'Y':10, 'N':0}]}
c =f[a[0]][0] + f[a[0]][1] * (w - 1) + f[a[0]][2][a[2]]
print("cost = {} RMB".format(c))
```

排序

```
>>> student = {"101":21, "102":20, "103":19}
>>>
>>> sorted(student.values())
[19, 20, 21]
>>> sorted(student.items())     # 按键排序
[('101', 21), ('102', 20), ('103', 19)]
>>> sorted(student.items(), key=lambda age:age[1])  # 按值排序
[('103', 19), ('102', 20), ('101', 21)]
```

Chapter6 函数

一个推荐的格式

```
import sys
def foo():
    print("foo()")
    return

def main(argv = sys.argv):
    foo()
    return 0

if __name__ == "__main__":
    sys.exit(main())
```

注意，若是容器直接作为参数则是可变的，可能是类似指针的东西

```
>>> def foo(a):
...     a[0] = 1
...     return
...
>>> a = [0, 0, 0]
>>> foo(a)
>>> print(a)
[1, 0, 0]
```

Argv

关键词参数

```
>>> def foo(name, age):
...     print("{} is {}".format(name, age))
...     return
...
>>> foo(19, name = "S.C.")
TypeError: foo() got multiple values for argument 'name'
>>> foo(age = 19, name = "S.C.")
S.C. is 19
```

缺省参数

不定长参数

(`*` 转化为**tuple**)

```
>>> def foo(a, *b):
...     print(a, b)
...     return
...
>>> foo(1, 2, 3)
1 (2, 3)
>>> foo(1, 2, 3, 4, 5, 6)
1 (2, 3, 4, 5, 6)
```

`**` 转化为字典

```
>>> def foo(a, **b):
...     print(a, b)
...     return
...
>>> foo(1, 2, 3)
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: foo() takes 1 positional argument but 3 were given
>>> foo(1, x=2, y=3)
```

```
1 {'x': 2, 'y': 3}
>>> foo(1, x=2, 2=3)
SyntaxError: keyword can't be an expression
>>> foo(1, x=2, '2'=3)
SyntaxError: keyword can't be an expression
```

引用传递

Namespace and field

Python函数对变量的作用遵守如下原则：

- 简单数据类型变量无论是否与全局变量重名，仅在函数内部创建和使用，函数退出后变量被释放；
- 简单数据类型变量在用 `global` 保留字声明后，作为全局变量；
- 对于组合数据类型的全局变量，如果在函数内部没有真实创建的同名变量，则函数内部可直接使用并修改全局变量的值；
- 如果函数内部真实创建了组合数据类型变量，无论是否有同名全局变量，函数仅对局部变量进行操作。

Recursion

其他函数

sorted()

```
Signature: sorted(iterable, /, *, key=None, reverse=False)
Docstring:
Return a new list containing all items from the iterable in ascending
order.

A custom key function can be supplied to customize the sort order, and the
reverse flag can be set to request the result in descending order.
Type:      builtin_function_or_method
```

```
>>> print(sorted({'a':90, 'c':100, 'b':80}))
['a', 'b', 'c']
>>> print(sorted({'a':90, 'c':100, 'b':80}.items()))
[('a', 90), ('b', 80), ('c', 100)]
>>> print(sorted({'a':90, 'c':100, 'b':80}.items(), key=lambda x: x[1]))
[('b', 80), ('a', 90), ('c', 100)]
```

匿名函数

```
>>> f = lambda x: x**2
>>> f(5)
25
```

这些都是类ctor却被当作函数使？？

map()

```
class map(object)
 |  map(func, *iterables) --> map object
 |
 |  Make an iterator that computes the function using arguments from
 |  each of the iterables.  Stops when the shortest iterable is exhausted.
```

```
>>> print(list(map(lambda x: x**2, [1, 2, 3, 4])))
[1, 4, 9, 16]
```

zip()

```
class zip(object)
 |  zip(*iterables) --> zip object
 |
 |  Return a zip object whose .__next__() method returns a tuple where
 |  the i-th element comes from the i-th iterable argument.  The
.__next__()
 |  method continues until the shortest iterable in the argument sequence
 |  is exhausted and then it raises StopIteration.
```

```
>>> list(zip([1, 2, 3], [5, 6, 7, 8]))
[(1, 5), (2, 6), (3, 7)]
>>> dict(zip([1, 2, 3], [5, 6, 7, 8]))
{1: 5, 2: 6, 3: 7}

>>> list(zip([1, 2, 3], [5, 6, 7, 8], [9, 10]))
[(1, 5, 9), (2, 6, 10)]
>>> dict(zip([1, 2, 3], [5, 6, 7, 8], [9, 10]))
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: dictionary update sequence element #0 has length 3; 2 is
required
```

eval()

```
Signature: eval(source, globals=None, locals=None, /)
Docstring:
Evaluate the given source in the context of globals and locals.

The source may be a string representing a Python expression
or a code object as returned by compile().
The globals must be a dictionary and locals can be any mapping,
defaulting to the current globals and locals.
If only globals is given, locals defaults to it.
Type:      builtin_function_or_method
```

all()/any()

全为True/存在True即为True，否则为False

```
>>> for i in [[1, 2, 3], [0, 1, 2], [0, 0, 0]]:
...     print(all(i), any(i))
True True
False True
False False
```

sys

sys.argv[0]

sys.path.append();

Chapter7 文件

开关

```
<file> = open(file, mode='r', buffering=-1, encoding=None, errors=None,
newline=None, closefd=True, opener=None)
# file要么两个\\，要么一个/，要么一个\和一个不转义标记r

<file>.close()
# 如果用with open的话就可以不用close()
```

模式	描述
r	只读。文件不存在则异常FileNotFoundError，**缺省**
w	覆盖写模式。不存在则创建
x	创建写模式。不存在则创建，存在则异常FileExistsError
a	追加写模式。不存在则创建
	以下为共用模式
b	二进制文件模式
t	文本文件模式，**缺省**
+	同时读写

读

```
<file>.read()
# 从文件中读入整个文件内容，如果给出参数，读入前size长度的字符串或字节流

<file>.readline()
# 从文件中读入一行内容，如果给出参数，读入该行前size长度的字符串或字节流

<file>.readlines()
# 从文件中读入所有行，以每行为元素形成一个列表，如果给出参数，读入hint行
```

写

```
<file>.write(s)
# 向文件写入一个字符串或字节流

<file>.writelines(lines)
# 将一个元素为字符串的列表写入文件

<file>.seek(offset)
# 改变当前文件操作指针的位置，offset的值：
# 0：文件开头；  1：当前位置；  2：文件结尾
```

Chapter8 Class

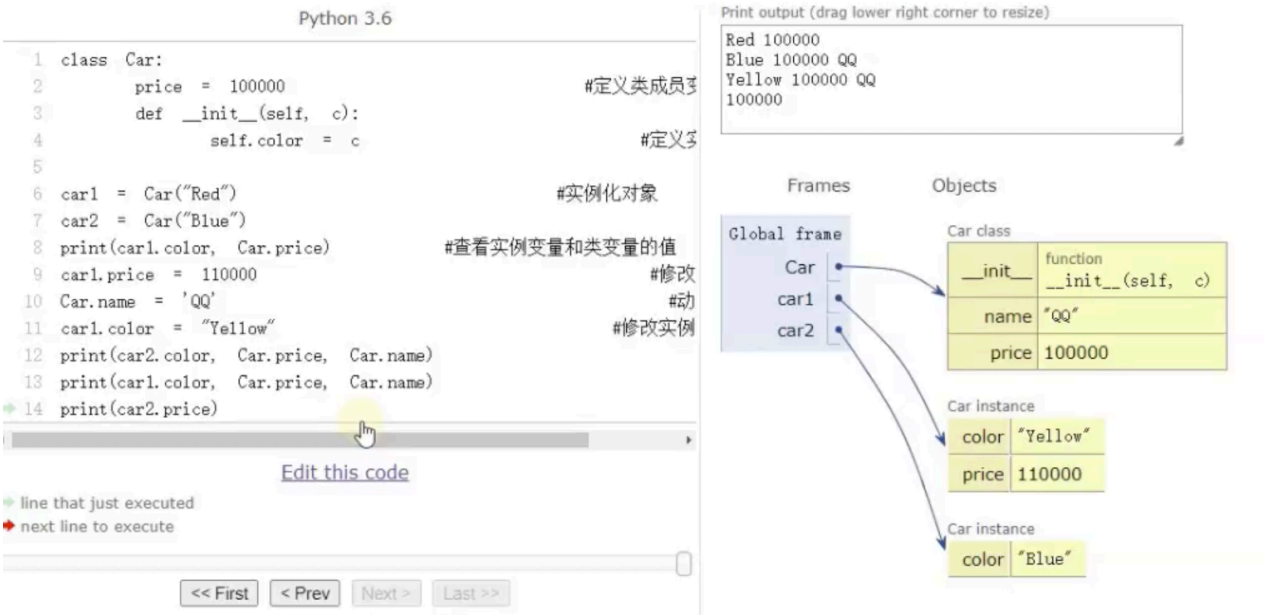
```
class Cat:
    界 = "动物界"
    门 = "脊索动物门"
    目 = "食肉目"
```

```
    科 = "猫科"
    def __init__(self, name, color):
        self.color = color
        self.name = name
    def sit(self):
        print(self.name + " is sitting")
    def jump(self):
        print(self.name + " is jumping")

myCat = Cat("喵喵", "#FFFFFF")
```

类变量可以通过类访问，也可通过对象访问(但是如果对象有同名变量则优先用对象的)，直接写在类里；对象变量写在函数定义中(即使同名也是)

```
>>> class Class:
...     classVar = 1
...
>>> a = Class()
>>> a.classVar
1
>>> a.classVar = 2
>>> a.classVar
2
>>> b = Class()
>>> b.classVar
1
>>> Class.classVar = 3
>>> print(a.classVar, b.classVar)
2 3
```



你看这里他给car1弄了个price于是就有了个对象变量，且独立于类变量存在

两个下划线(__)定义私有成员，实际上是以 `_ClassName__MemberName` 的形式存储

```python
class A:
    def __init__(self):
        self.x = 1
        self.__y = 1

    def getY(self):
        return self.__y


a = A()
try:
    print(a.__y) # 'A' object has no attribute '__y'
except:
    print("ERROR")

print(a._A__y)   # 输出1
a.__y = 45       # 这里为什么可以？？？
print(a.getY())  # 输出是1不是45
# 这时a有三个成员变量，x=1, _A__y=1, __y=45
print(a.__y)     # 不报错了，输出45

>>> dir(a)       # 注意到 _A__y, __y, x 三个成员
['_A__y', '__class__', '__delattr__', '__dict__', '__dir__', '__doc__',
'__eq__', '__format__', '__ge__', '__getattribute__', '__gt__',
'__hash__', '__init__', '__init_subclass__', '__le__', '__lt__',
'__module__', '__ne__', '__new__', '__reduce__', '__reduce_ex__',
'__repr__', '__setattr__', '__sizeof__', '__str__', '__subclasshook__',
'__weakref__', '__y', 'x']
```

Apppppppendix

```python
import math
math.fabs(x)    # 浮点绝对值
```

容器分类

可写?

- 可变容器：列表、集合、字典(可修改不可加键)
- 不可变容器：字符串、元组

可随机访问?

- 有序：字符串、列表、元组
- 无序(唯一性)：集合、字典

print

```
print(...)
    print(value, ..., sep=' ', end='\n', file=sys.stdout, flush=False)

    Prints the values to a stream, or to sys.stdout by default.
    Optional keyword arguments:
    file:  a file-like object (stream); defaults to the current sys.stdout.
    sep:   string inserted between values, default a space.
    end:   string appended after the last value, default a newline.
    flush: whether to forcibly flush the stream.
```

加 `*` 可以以空格格式输出容器

```
>>> a = *[1, 2, 3]
SyntaxError: can't use starred expression here
>>> print(*[1, 2, 3])
1 2 3
>>> print(*(1, 2, 3))
1 2 3
```