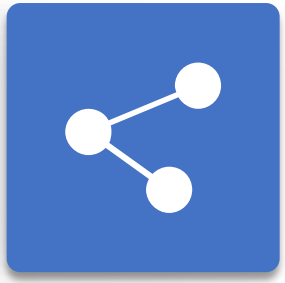
Python

周嵩林

基本语法、函数



1 代码格式

1 代码格式

1. 以缩进控制代码结构，无需大括号

2. 每句一行，行末无需分号　　#写了也不报错

3. 跨行语句行末用反斜杠 \ 说明　　#某些情况不需要

4. 空语句使用 pass 占一行　　#否则会报错

5. 单行注释以 # 开头，多行注释两端三个 " " " 或 ' ' '

6. 大小写敏感，注意命名规范

2 数据与运算符

基本数据类型：

数　　1　　1.23　　-5

字符串　　‘abc’　　“A\nbc”

直接赋值给变量，无需声明类型

a = 1

b = “abc”

整数（int）

```
-12345                                  #有符号

123631215621123321156521271321592      #不会溢出

0xacfd4                                 #16进制

0o14365                                 #8进制

0b1011010                               #2进制
```

浮点数（float）

1.234

1.234e18 #科学计数

4.2 + 2.1 = 6.300000000000001 #精度有限

复数（complex）

1+2j

complex（1,2） # 1+2j

complex（1） # 1+0j

布尔（bool）

True　　False

以下值进行bool转换时为False：

0，0.0，0j　　# 值为0

“”，[]，{}，()，set()　　# 内容为空

其他值均为True　　# bool（‘False’）= True

算术运算符

```
3*2+5*4          # 26    优先级符合常识

5**3             #125   ** 幂运算

9%4              #1     % 取模

9/4              #2.25  python3默认非整除，python2为整除

9//4             #2     // 整除
```

比较运算符

```
==    >    >=    !=                          # 与c相同，老版本有  <>不等于

2 == 1.0 + 1.0                                # True   整数与浮点可比较

6.3 == 4.2 + 2.1                              # False   注意浮点型误差

abs(4.2 + 2.1 – 6.3) < 1e-10                  # True
```

逻辑运算符

and　or　not　　# 注意不要用&& , || , !

a or b 等价于

```
if a :
    return a
else :
    return b
```

a and b 等价于

```
if not a :
    return a
else :
    return b
```

例如:

2 or 3 = 2　　2 and 3 = 3　　3 and 0 = 0　　# 不是True或False

位运算符

```
&   |   ^   ~   <<   >>                    # 位运算需要数据类型相同

1.0 & 1.0                                   # TypeError   只能对整数进行
```

赋值运算符

```
+=   /=   **=   %=                          # 没有++，--
```

条件运算符

```
b if a else c                               # a ? b : c
```

成员运算符

in　not in

1 in [1,2,3]　1.0 in [1,2,3]　　# True　True　涉及后续内容，列表

身份运算符

is　is not

1 == 1.0　　1 is 1.0　　# True　False

1 is 1　　[1,2,3] is [1,2,3]　　# True　False　2个相等的列表并不相同

运算符优先级

高

运算符	描述
**	幂运算
+x, -x, ~x	正，负，按位取反
*, /, //, %, @	乘除取模，装饰器
+, -	加，减
<<, >>	左右移位
&	按位与
^	按位异或
|	按位或
in, not in, is, is not	成员、身份运算
not x	非
and	与
or	或
if-else	条件运算符
lambda	lambda运算符

低

不本质

无需记忆

使用（）控制

字符串（str）

```
'ABC'="ABC"                    # 单双引号等价

'''Hello
World'''                       # 三个单引号的字符串可换行，可用于多行注释
```

字符串操作

```
'AB'+'c'                          # 拼接 'ABc'

'AB'*3                            # 复制 'ABABAB'

len ('AB')                        # 长度 2

'l' in 'Hello, world'             # 判断子串 True

'Hello, world'.count ('l')        # 计数 3

'Hello, world'.find('lo')         # 查找下标 3

'Hello, world'.replace('llo','he')  # 替换 'Hehe,world'
```

使用 help(str) 运行可查看所有str类型内建函数

字符串切分

```
a = ' H   e   l   l   o   ,   _   w   o   r   l   d '
      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10  11
    -12 -11 -10 -9  -8  -7  -6  -5  -4  -3  -2  -1
```

a[1] # 'e'

a[3:8] # 'lo, w'

a[:4] # 'Hell'

a[-2] # 'l'

a[-5:] # 'world'

a[3:-3] # 'lo, wo'

格式化字符串与转义字符

%d	整数	%f	浮点数
%s	字符串	%x	十六进制

```
'The answer is %d' %2          # 'The answer is 2'

'%d,%d'%(1,2)                  # 使用元组，不可用列表

'%(ABC)d, %(ghj)d'%{'ABC':1,'ghj':2}    使用字典


print('AB\nCD')                # AB
                                 CD
print(r'AB\nCD')               # AB\nCD   使用r取消转义功能
```

3 内置容器

列表（list）

```
a=[]   b=[1,2]   c=['bc',3.5]          # 列表元素可为任何类型（c++，vector）
```

可进行类似字符串类型的操作

```
d = b+c                                # 拼接 [1,2,'bc',3.5]
len(d)                                 # 长度 4
d[2] = 3                               # 访问并修改列表元素  d = [1,2,3,3.5]
d[2:4]                                 # 截取 [2,'bc']
```

列表常用操作

```
a = [1,2,4,8]

a.append(0)          # 末尾追加元素 a = [1,2,4,8,0]

a.insert(3,9)        # 插入元素 a = [1,2,4,9,8,0]

del a[:2]            # 按下标删除 a = [4,9,8,0]

a.remove(8)          # 删除元素 a = [4,9,0]

a.index(4)           # 获取下标  2

a.clear()            # 清空 a = []
```

同样可使用 help(list) 获取所有列表内建函数

元组（tuple）

```
()      (1,2)      ('bc',3.5,5)      # 元组与列表类似

a = (1,2)
a[1] = 3                                  # Error  元组一旦定义不可修改

a = (1)                                   # 1  元组定义与小括号发生歧义

a = (1,)                                  # (1,)     单元素元组定义方式
```

元组有列表所有不修改元素的内建函数

字典（dict）

```
{}          {'a':1,'b':2}                    # 键值对应（c++，map）

{'a':1,2:[1,2,3], None: 'NULL'}              # 键与值都可以为任何类型，包括None

{'a':1,'a':[1,2,3]'}                         # Error   键不可重复
```

字典所有内建函数同样推荐使用 `help(dict)`自主学习

字典使用hash实现，所有键值对无序（hash函数未知），查找插入耗时短，空间开销大

字典常用操作

```
D = {'a':1,3:'cde'}

D['a'] = 2                  # 使用键访问并修改值

D['b'] = 4                  # 赋值语句未找到键则添加键值对

del D['c']                  # 删除键值对

D.keys()                    # 返回所有键，是dict_keys类的对象
                              dict_keys( [ 'a' , 3 ] )

D.values()                  # 返回所有值，是dict_values类的对象
                              dict_values( [ 'a' , 3 ] )

D.items()                   # 返回所有键值对，是dict_items类的对象
                              dict_items( [ ( 'a' , 1 ) , ( 3 , 'cde' ) ] )
```

集合（set）

```
a = {1,2}   b = {2,'c'}          # 没有‘值’只有‘键’的字典

{}     set()                     # 前者为空字典，后者为空集合

c = a.add(3)                     # 添加元素  c = { 1 , 2 , 3 }

c = a.union(b)                   # 取并集 c = { 1 , 2 , ‘c’ }
```

容器生成

a = [‘x’ , ‘y’] b = [1,2]

list: [2**x for x in b] # 从1个容器生成另一个

[x for x in range(100)] # range为常用迭代器，从0到99迭代

dict: { x:y for x in a for y in b } # 错误，会生成{ ‘x’ : 2, ‘y’ : 2}, 所有值相同

dict(zip(a,b)) # 成功生成{ ‘x’ : 1, ‘y’ : 2}, zip函数自学

set，tuple与list相似

4 控制语句

条件

```
if <条件1>:
    ...
elif <条件2>:
    ...
else:
    ...
```

例：

```
if a > 0:
    a = 1/a
elif a < 0:
    a = -1/a
else:
    a = None
```

循环

for <变量> in <迭代器>:

```
    ...
```

例:

```
for i in [1,2,3]:
        res += i

for i in range(100):
        res += i

for i,j in dict.items():
        res1 += i
        res2 += j
```

while <判断语句>:

```
        ...

i = 1
while(i < 100):
        res += i
        i += 1
```

5 输入输出

5 输入输出

```
print()                                  # 输出括号中的对象，自动换行，用 ‘,’ 分隔

input()                                  # 读入一行，不包括换行符，返回str

print( 1, 2, 3)                          # 1 2 3 （换行）

print（“我不想换行怎么办？”，end=’ ’ ）#令end为空字符，不换行

print（“end还可以用别的”，end=’ |\t’ ） #自动输出竖线与制表符
```

6

作业1

6 作业 1

1. 实现功能：输入任意长字符串，将其按照空格切分，输出不同子串及其出现次数
   思考时间复杂度低于O(n^2)的方法
   提示：help(str.split)

2. 选做：
   a = [‘alice’ , ‘bob’ , ‘caren’ , ‘daniel’]
   print(_____)
   补全该行代码
   使输出为： [‘Alice’ , ‘Bob’ , ‘Caren’ , ‘Daniel’]

   说明：本题有一定难度，使用map函数可以实现，但仍需上网搜索其他相关知识点。
   目的在于培养同学们自主查找资料的能力，实在难以实现，可以退而求其次，
   添加尽量少的其他代码完成要求。
   提示：使用help学习str.join chr ord enumerate等函数

必做小学期结束前，选做暑假结束前
提交 姓名-x-y.py 文件（或打包所有作业一起提交）到 zhousl16@mails.tsinghua.edu.cn