潍坊科技学院
Weifang University of Science and Technology

第5章 组合数据类型

授课老师：刘国旭

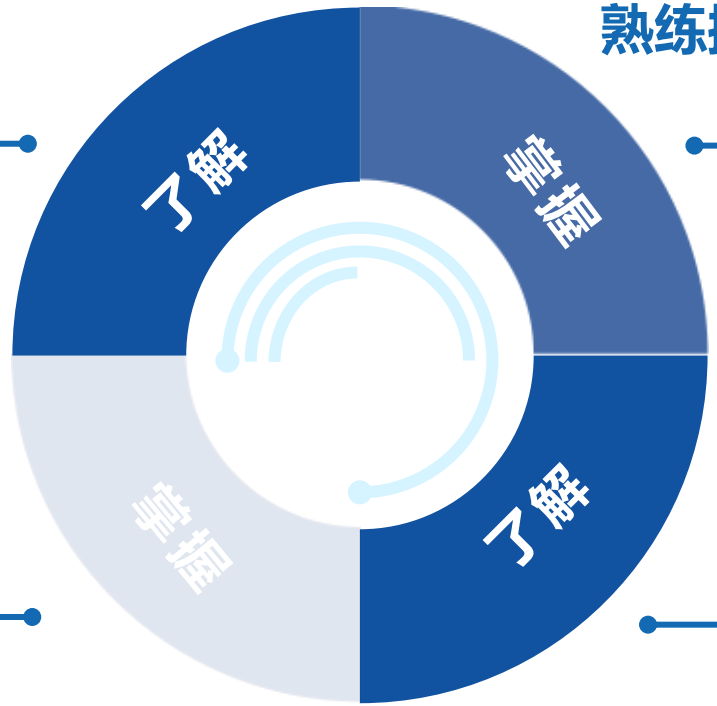
潍坊科技学院

- 认识组合数据类型
- 列表
- 元组
- 集合
- 字典
- 组合数据类型与运算符

学习目标

1 了解 组合数据类型的分类

2 掌握 序列类型的特点，熟练操作列表和元组



3 了解 集合类型特点，熟悉集合基本操作

4 掌握 映射类型特点，熟练操作字典

目录页

目录页

目录页

5.1 认识组合数据类型

思考：

什么是组合数据类型？

5.1 认识组合数据类型

组合数据类型可将多个相同类型或不同类型的数据组织为一个整体，根据数据组织方式的不同，Python的组合数据类型可分成三类：序列类型、集合类型和映射类型。

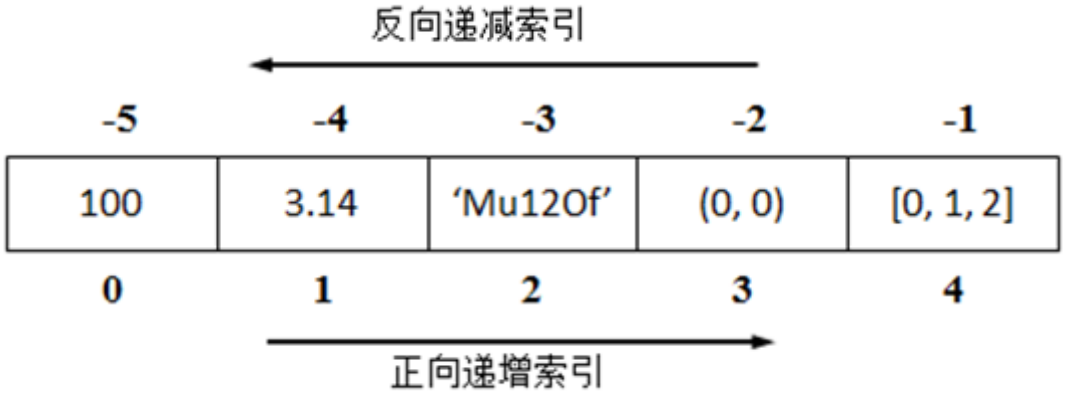
序列类型

集合类型

映射类型

5.1 认识组合数据类型

- Python中常用的序列类型有字符串（str）、列表（list）和元组（tuple）。
- Python中的序列支持双向索引：正向递增索引和反向递减索引。正向递增索引从左向右依次递增，第一个元素的索引为0，第二个元素的索引为1，以此类推；反向递减索引从右向左依次递减，从右数第一个元素的索引为-1，第二个元素的索引为-2，以此类推。



5.1 认识组合数据类型

Python集合具备确定性、互异性和无序性三个特性。

Python要求放入集合中的元素必须是不可变类型，Python中的整型、浮点型、字符串类型和元组属于不可变类型，列表、字典及集合本身都属于可变的数据类型。

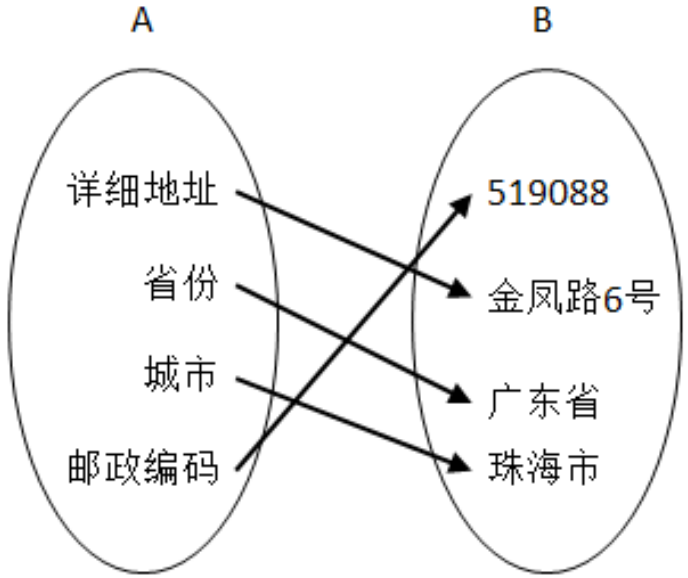
- 确定性：给定一个集合，那么任何一个元素是否在集合中就确定了。
- 互异性：集合中的元素互不相同。
- 无序性：集合中的元素没有顺序，顺序不同但元素相同的集合可视为同一集合。

5.1 认识组合数据类型

映射类型以键值对的形式存储元素，键值对中的键与值之间存在映射关系。

字典（dict）是Python唯一的内置映射类型，字典的键必须遵守以下两个原则：

- 每个键只能对应一个值，不允许同一个键在字典中重复出现。
- 字典中的键是不可变类型。



目录页

5.2.1 创建列表

Python列表的创建方式非常简单，既可以直接使用中括号“[]”创建，也可以使用内置的list()函数快速创建。

示例

```
list_one = []     # 使用[]创建空列表
list_two = ['p', 'y', 't', 'h', 'o', 'n']
li_two = list()     # 使用list()创建空列表
li_two = list('python')
```

多学一招：可迭代对象

- 在Python中，支持通过for...in...语句迭代获取数据的对象就是可迭代对象。
- 我们学习过可迭代的类型有字符串和列表，后续学习的集合、字典、文件也是可迭代类型的对象。
- 使用isinstance()函数可以判断目标是否为可迭代对象，返回True表示为可迭代对象。

示例

```
from collections.abc import Iterable
ls = [3,4,5]
print(isinstance(ls, Iterable))
```

5.2.2 访问列表元素

列表中的元素可以通过索引或切片这两种方式进行访问，也可以在循环中依次访问。

示例

```
list_one = ["Java", "C#", "Python", "PHP"]
```

索引

```
print(list_one[1])
```

切片

```
print(list_one[1:])
```

循环

```
for li in li_one:
    print(li, end=' ')
```

5.2.3 添加列表元素

向列表中添加元素是非常常见的一种列表操作，Python提供了append()、extend()和insert()这几个方法向列表末尾、指定位置添加元素。

```
list_one = ["Java", "C#", "Python", "PHP"]
```
示例

```
list_one.append("C++")
```
append

在列表**末尾**添加元素

```
list_one.extend([["Android", "IOS",])
```
extend

在列表**末尾**添加另一个序列的所有元素

```
list_one.insert(2, “HTML")
```
insert

按照索引将元素插入列表的**指定位置**

5.2.4 元素排序

列表的排序是将元素按照某种规定进行排列。列表中常用的排序方法有sort()、reverse()、sorted()。

li_one = [6, 2, 5, 3]　　示例

list_one.sort(reverse=True)　　sort

li_two = sorted(li_one)　　sorted

li_one.reverse()　　reverse

有序的元素会覆盖原来的列表元素，不产生新列表

产生排序后的新列表，排序操作不会对原列表产生影响

逆置列表，即把原列表中的元素从右至左依次排列存放

5.2.5 删除列表元素

删除列表元素的常用方式有del语句、remove()方法、pop()方法和clear()方法。

```
li_one = [6, 2, 5, 3, 3]
```

示例

```
del li_one[0]
```

del

删除列表中指定位置的元素

```
li_one.remove(3)
```

remove

移除列表中匹配到的第一个元素

```
li_one.pop()
```

pop

移除列表中的某个元素，若未指定具体元素，则移除列表中的最后一个元素

```
li_one.clear()
```

clear

清空列表

5.2.6 列表推导式

- 列表推导式是符合Python语法规则的复合表达式，它用于以简洁的方式根据已有的列表构建满足特定需求的列表。

[exp for x in list] 格式

- 列表推导式还可以结合if判断语句或for循环嵌套，生成更灵活的列表。

a. 带有if语句的列表推导式

b. for循环嵌套的列表推导式

c. 带有if语句与for循环嵌套的列表推导式

5.2.6 列表推导式

示例

```
ls = [1,2,3,4,5,6,7,8]
ls = [data*data for data in ls]
print(ls)
```

目录页

5.3 元组

- 元组的表现形式为一组包含在圆括号“()”中、由逗号分隔的元素，元组中元素的个数、类型不受限制。
- 使用圆括号可以直接创建元组，还可以使用内置函数tuple()构建元组。

示例

```
t1 = ()              # 空元组
t2 = (1,)            # 包含单个元素的元组
t1 = tuple()                 # 创建空元组
t2 = tuple([1,2,3])          # 利用列表创建元组
```

5.3 元组

当使用圆括号“()”创建元组时，如果元组中只包含一个元素，那么需要在该元素的后面添加逗号，从而保证Python解释器能够识别其为元组类型。

示例

```
t1 = ('python')
t2 = ('python',)
print(type(t1))
print(type(t2))
```

结果

```
<class 'str'>
<class 'tuple'>
```

5.3 元组

Python支持通过索引与切片访问元组的元素，也支持在循环中遍历元组。

示例

```
tuple_demo = ('p','y','t', 'h', 'o','n')
```

使用索引

```
tuple_demo[2]
```

使用切片

```
tuple_demo[2:5]
```

遍历元组

```
for i in tuple_demo:
    print(i)
```

目录页

5.4.1 十大歌手

为丰富校园文化生活，学校拟组织一场歌手大赛，从参赛选手中选拔出十名相对突出的学生，授予“校园十大歌手”称号。比赛之中设置有评委组，每名选手演唱完毕之后会由评委组的十名评委打分。为保证比赛公平公正，防止作弊和恶意打分，计算得分时会先去掉最高分和最低分，再计算平均分。

本实例要求编写程序，实现根据需求计算平均分的功能。

5.4.2 神奇魔方阵

魔方阵又称纵横图，是一种n行n列、由自然数1~n×n组成的方阵，该方阵中的数符合以下规律：

1. 方阵中的每个元素都不相等。

2. 每行、每列以及主、副对角线上的个元素之和都相等。

本实例要求编写程序，输出一个5行5列的魔方阵。

目录页

5.5 集合

- Python的集合（set）本身是可变类型，但Python要求放入集合中的元素必须是不可变类型。
- 集合类型与列表和元组的区别是：集合中的元素无序但必须唯一。
- 集合的表现形式为一组包含在大括号“{}”中、由逗号“,”分隔的元素。使用“{}”可以直接创建集合，使用内置函数set()也可以创建集合。

示例

```
s1 = {1}
s2 = {1,'b',(2,5)}
s = set()
s3 = set('python')
```

5.5 集合

需要注意，使用{}不能创建空集合（不包含元素的{}创建的是字典变量），空集合只能利用set()函数创建。

示例

```
set_demo1 = {}
set_demo2 = set()
print(type(set_demo1))
print(type(set_demo2))
```

结果

```
<class 'dict'>
<class 'set'>
```

5.5 集合

集合是可变的，集合中的元素可以动态增加或删除。Python提供了一些内置方法来操作集合，常见内置方法如下：

常见操作	说明
S.add(x)	向集合 S 中添加元素 x，x 已存在时不做处理
S.remove(x)	删除集合 S 中的元素 x，若 x 不存在则抛出 KeyError 异常
S.discard(x)	删除集合 S 中的元素 x，若 x 不存在不做处理
S.pop()	随机返回集合 S 中的一个元素，同时删除该元素。若 S 为空，抛出 KeyError 异常
S.clear()	清空集合 S
S.copy()	拷贝集合 S，返回值为集合
S.isdisjoint(T)	判断集合 S 和 T 中是否没有相同的元素，没有返回 True，有则返回 False

5.5 集合

集合也可以利用推导式创建，集合推导式的格式与列表推导式相似，区别在于集合推导式外侧为大括号“{}”。

{exp for x in set if cond}

格式

5.5 集合

示例

```
ls = [1,2,3,4,5,6,7,8]
s = {data for data in ls if data%2==0}
print(s)
```

```
{8,2,4,6}
```

目录页

5.6.1 创建字典

提到字典这个词相信大家都不会陌生，学生时期碰到不认识的字时，大家都会使用字典的部首表查找对应的汉字。Python中的字典数据与学生使用的字典有类似的功能，它以“键值对”的形式组织数据，利用“键”快速查找“值”。通过“键”查找“值”的过程称为映射，Python中的字典是典型的映射类型。

5.6.1 创建字典

字典的表现形式为一组包含在大括号“{}”中的键值对，每个键值对为一个字典元素，每个元素通过逗号“，”分隔，每对键值通过“：”分隔。

格式

{键1:值1, 键2:值2,...,键N:值N}

字典的值可以是任意类型，但键不能是列表或字典类型。字典像集合一样使用“{}”包裹元素，它也具备类似集合的特点：字典元素无序，键值必须唯一。

5.6.1 创建字典

使用“{}”可以直接创建字典，还可以使用内置函数dict()创建字典。

示例

```
d1 = {}                  # 创建空字典
d2 = {'A': '123', 'B': '135', 'C': '680'}
d3 = {'A': 123, 12: 'python'}
```

示例

```
d4 = dict()
d5 = dict({'A': '123', 'B': '135'})
```

5.6.2 字典的访问

字典的值可通过“键”或内置方法get()访问。

```
d2 = dict({'A': '123', 'B': '135'})
```
示例

```
d2['A']
```
键 → '123'

```
d2.get('B')
```
get() → '135'

5.6.2 字典的访问

字典涉及的数据分为键、值和元素（键值对），除了直接利用键访问值外，Python还提供了内置方法keys()、values()和items()。

```
info = {'name': 'Jack','age':23,'height':185}
```

示例

info.keys()	获取所有键	dict_keys(['name', 'age', 'height'])
info.values()	获取所有值	dict_values(['Jack', 23, 185])
info.items()	获取所有元素	dict_items([('name', 'Jack'), ('age', 23), ('height', 185)])

5.6.3 字典元素的添加和修改

字典支持通过为指定的键赋值或使用update()方法添加或修改元素。

- 通过键添加元素：字典变量[键] = 值
- 使用update()添加元素：dict.update(key=value)

5.6.3 字典元素的添加和修改

添加字典元素

```
add_dict = {'name': 'Jack','age':23,'height':185}
```

示例

```
add_dict['sco'] = 98
```

通过键添加

```
add_dict.update(sco=98)
```

使用update方法添加

5.6.3 字典元素的添加和修改

修改字典元素的本质是通过键获取值，再重新对元素进行赋值。修改元素的操作与添加元素的操作相同。

```
modify_dict = {'stu1': '小明', 'stu2': '小刚', 'stu3': '小兰'}
```

示例

```
modify_dict['stu3'] = '刘婷'
```

通过键修改

```
modify_dict.update(stu2='张强')
```

使用update方法修改

5.6.4 字典元素的删除

Python支持通过pop()、popitem()和clear()方法删除字典中的元素。

- ✓ pop()：根据指定键值删除字典中的指定元素
- ✓ popitem()：随机删除字典中的元素
- ✓ clear()：清空字典中的元素

5.6.4 字典元素的删除

示例

```
per_info = { '001' : ' 张三' , '002' : '李四' ,
             '003' : '王五' , '004' : '赵六' }
print(per_info.pop( '001' ))
print(per_infor)
```

5.6.5 字典推导式

- 字典推导式的格式、用法与列表推导式类似，区别在于字典推导式外侧为大括号“{}”，且内部需包含键和值两部分。

```
{new_key:new_value for key,value in dict.items()}
```

格式

- 利用字典推导式可快速交换字典中的键和值。

示例

```
old_dict = {'name': 'Jack','age':23,'height':185}
new_dict = {value:key for key,value in old_dict.items()}
print(new_dict)
```

```
{'Jack': 'name',
23: 'age',
185: 'height'}
```

目录页

5.7.1 青春有你

如今两年偶像选秀节目风头正盛，吸引了许多喜欢唱跳、有一颗明星梦想的少年少女参加，青春有你正是节目之一。青春有你采用计票机制，选手获得的票数越多，排名就越靠前。

本实例要求编写程序，接收选手的姓名和票数，输出排序后的成绩。

5.7.2 手机通讯录

通讯录是记录了联系人姓名和联系方式的名录，手机通讯录是最常见的通讯录之一，人们可以在通讯录中通过姓名查看相关联系人的联系方式等信息，也可以在其中新增联系人，或修改、删除联系人信息。

本实例要求编写程序，实现具备添加、查看、修改以及删除联系人信息功能的手机通讯录。

目录页

5.8 组合数据类型与运算

Python中针对数字类型的运算符对组合数据类型同样适用，包括+、*、in、not in。

- 字符串、列表和元组使用“+”运算符，会对数据进行拼接。
- 字符串、列表和元组使用“*”运算符，会对数据进行整数倍拼接。
- “in”“not in”运算符称为成员运算符，用于判断某个元素是否属于某个变量。

5.9 本章小结

本章首先带领大家简单认识了Python中的组合数据类型，然后分别介绍了Python中常用的组合数据类型：列表、元组、集合和字典的创建和使用，并结合实例案例帮助大家巩固这些数据类型，最后介绍了组合数据类型与运算符的相关知识。通过本章的学习，希望大家能掌握并熟练运用Python中的组合数据类型。