



PYTHON

Módulo 5 – Estructuras de datos

1

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos - Listas

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Listas

- Son modificables (“mutable”)
 - Declaración e inicialización
 - `diasSemana = []`
 - `estaciones = [“Primavera”, “Verano”, “Otoño”, “Invierno”]`
 - Mostrar lista
 - `print`
 - `for`
 - Acceso (por índice: lista de indexación)
 - `estaciones[posicion]`
 - Permite acceso y asignación
 - No permite acceso ni asignación a elementos inexistentes
 - Admite posiciones negativos
 - Admiten slicing

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Listas
 - Función `len()`
 - Sentencia `del`
 - Aplicado con slicing → Eliminación parcial
 - `del dias_semana[5:]`
 - Intercambio de valores entre elementos:
 - `lista[i1], lista[i2] = lista[i2], lista[i1]`

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Listas
 - Operador in y not in
 - Método append() → Aplicado a listas, mete una lista dentro de un elemento de otra lista
 - Método insert(pos, valor)
 - Método remove() → En caso de que haya varios, borra el primero
 - Por posición: `dias_semana.remove(dias_semana[4])`
 - Método sort()
 - Método reverse()
 - Método extend() → similar al operador +
 - Método index() → Obtiene la posición de un elemento
 - Método count()

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Listas
 - ¡Valores (slicing) VS Referencias!
 - Copia por referencia copia = original
 - Copia por valor copia = original[desde:hasta]
 - Listas dentro de listas → Listas bidimensionales y multidimensionales.

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Listas

- Comprensión de listas (*list comprehension*):

- Permite crear listas mediante código muy compacto.

- *nombre_lista* = [*expresión for miembro in iterable*]

```
>>> lista = [i for i in range(10)]
```

```
>>> lista
```

```
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

```
>>> dias
```

```
('Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes')
```

```
>>> lista = [dia for dia in dias]
```

```
>>> lista
```

```
['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes']
```

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Listas

- Comprensión de listas (*list comprehension*):

```
>>> def doble(numero):  
...     return numero*2  
...  
>>> lista = [doble(n) for n in range(5)]  
>>> lista  
[0, 2, 4, 6, 8]
```


MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos - Tuplas

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Tuplas

- Es una estructura de datos similar a una cadena de caracteres (string)
 - Es inmutable
 - Contiene elementos arbitrarios (usar conjuntamente con `isinstance`)
 - `nombreTupla = ()` → Tupla vacía
 - `nombreTupla = ("elemento1", elemento2)`
 - `nombreTupla = ("elemento1",)` → Para indicar que sólo hay un elemento

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Tuplas

- Admite slicing [:] → `print(tupla[2:])`
 - Admite concatenaciones + → Modificaciones mediante creación de nuevas tuplas
 - Se recorren con bucle for
 - Operador in
 - Función `len()`
 - Función `max()`
 - Función `min()`
 - Admiten comparaciones
 - Sentencia `list` → `list(tupla)`
 - Función `tuple()` → Convierte una lista en tupla

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Tuplas

- Admite slicing [:] → `print(tupla[2:])`
 - Admite concatenaciones + → Modificaciones mediante creación de nuevas tuplas
 - Se recorren con bucle for
 - Operador in
 - Función `len()`
 - Función `max()`
 - Función `min()`
 - Admiten comparaciones
 - Sentencia `list` → `list(tupla)`
 - Función `tuple()` → Convierte una lista en tupla

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos - Conjuntos

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Conjuntos
 - Estructura de datos sin orden
 - Un elemento sólo puede estar una vez en un conjunto
 - No admite acceso por índice ni slicing.
 - Inmutable.
 - No admite duplicados.
 - Función is()
 - Operador in y not in
 - Sentencia list → list(conjunto). Conversión en lista.
 - Construcción:
 - Conjunto = {"manzana", "pera", "naranja"}

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Conjuntos
 - Método `isdisjoint()` → Determina si dos conjuntos son disjuntos.

```
>>> frutas = {'manzana', 'pera', 'naranja'}  
>>> alimentos = {"filete", "patata", "lechuga"}  
>>> caprichos = {"filete", "pera"}  
>>> frutas.isdisjoint(alimentos)  
True  
>>> frutas.isdisjoint(caprichos)  
False
```

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Conjuntos

- Método intersection() → Obtiene los elementos comunes.
 - Método difference() → Obtiene los elementos no contenidos. **Importa el orden de la invocación.**

```
>>> dias={"lunes","martes","miercoles","jueves","viernes","sabado","domingo"}
>>> misdias = {"martes","jueves","friday"}
>>> dias.intersection(misdias)
{'martes', 'jueves'}
>>> dias.difference(misdias)
{'miercoles', 'domingo', 'lunes', 'viernes', 'sabado'}
```


MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos - Diccionarios

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Diccionarios
 - También conocidos como mapas, “tabla hash” o array asociativo.
 - Están compuestos de pares clave-valor.
 - Creación:
 - `diccionario = {}`
 - `diccionario = dict()`
 - `diccionario = {clave1:valor1,clave2:valor2,...}`
 - `diccionario = dict([(clave1, valor1), (clave2, valor2),...])`

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Diccionarios

- Asignación de valores:

- `diccionario[clave_n]=valor_n`

- `diccionario.setdefault(clave_n, valor_n)` → Sólo asigna si la clave no existe.

- Acceso:

- `diccionario[clave]` → Provoca error si no existe la clave.

- `Diccionario.get(clave)` → No da error si no existe la clave. Admite valor por defecto. Devuelve None si no se indica un valor por defecto.

- Sentencia `list` → `list(diccionario)`

- Sentencia `del` → `del diccionario[clave]`

- Método `pop(clave)` → Devuelve y elimina un elemento dado (admite valor por defecto)

- Método `popitem()` → Devuelve y elimina el último elemento

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Diccionarios
 - Operadores in y not in
 - Métodos keys, values y ítems.
 - Recorrer diccionario:
 - for k, v in diccionario.items():
 - diccionario.clear() → Borra el diccionario

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Diccionarios

- Crear un diccionario a partir de dos listas:

```
>>> dias = ["lunes", "martes", "miercoles"]  
>>> valores=[5,8,10]  
>>> zip_iterator = zip(dias, valores)  
>>> diccionario = dict(zip_iterator)  
>>> diccionario  
{'lunes': 5, 'martes': 8, 'miercoles': 10}
```

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Empaquetado y desempaquetado
(*Packing y unpacking*)

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

■ Desempaquetado:

- Permite asignar a variables independientes el contenido de una estructura de datos.
- Los elementos se asignan por orden.
- Debe haber concordancia en el número.

```
>>> lista = [1,2,3]
>>> tupla = (1,2,3)
>>> conjunto = {1,2,3}
>>> diccionario = {1:"Uno",2:"Dos",3:"Tres"}
>>> l1,l2,l3 = lista
>>> t1,t2,t3 = tupla
>>> c1,c2,c3 = conjunto
>>> i1,i2,i3 = diccionario.items()
>>> v1,v2,v3 = diccionario.values()
>>> k1,k2,k3 = diccionario #Keys
```

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

■ Empaquetado:

- Permite generar una lista a partir de elementos individuales.
 - $x, y = 1, 2 \rightarrow \underline{x}$ e \underline{y} toman los valores 1 y 2 respectivamente.
 - $*x, = 1, 2 \rightarrow \underline{x}$ toma el valor $[1, 2]$
 - $*x, y = 1, 2, 3 \rightarrow \underline{x}$ toma el valor $[1, 2]$, \underline{y} toma el valor 3.
 - $x, *y = 1, 2, 3 \rightarrow \underline{x}$ toma el valor 1, \underline{y} toma el valor $[2, 3]$.
 - $*x, y = \text{range}(4) \rightarrow \underline{x}$ toma el valor $[0, 1, 2]$, \underline{y} toma el valor 3.

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos - Arrays

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Arrays

- Mismo tipo de dato.
 - Sólo admite algunos tipos de datos.
 - `from array import array`
 - Declaración:
 - `nombre = array('tipo',[valor1, valor2, ...])`
 - Función `len(nombre)`
 - Acceso \rightarrow `nombre[índice]`
 - Recorrer con `for-in`.
 - Operador `in`

<https://docs.python.org/3/library/array.html>

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Arrays: tipos

Type code	C Type	Python Type	Minimum size in bytes	Notes
'b'	signed char	int	1	
'B'	unsigned char	int	1	
'u'	wchar_t	Unicode character	2	(1)
'h'	signed short	int	2	
'H'	unsigned short	int	2	
'i'	signed int	int	2	
'I'	unsigned int	int	2	
'l'	signed long	int	4	
'L'	unsigned long	int	4	
'q'	signed long long	int	8	
'Q'	unsigned long long	int	8	
'f'	float	float	4	
'd'	double	float	8	

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos – colas y listas

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Colas
 - FIFO
 - Estructura sincronizada de datos (permite uso seguro de hilos)
 - `import queue`
 - Clases `Queue`, `SimpleQueue`, `PriorityQueue`, `LifoQueue`
 - `cola = queue.Queue()` → Construcción
 - `cola.qsize()`
 - `cola.empty()`
 - `cola.full()` → Indica si la cola está llena o no (posibles bloqueos)
 - `cola.put()`
 - `cola.get()`

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Colas
 - FIFO – Implementada con una lista.
 - Menos eficiente que queue
 - Inserción: `lista.insert(0,nuevo_elemento)`
 - Acceso: `lista.pop()`

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Pilas

- LIFO – Implementada con una lista.

- Es una lista a la que se accede mediante el método pop (devuelve el último elemento que se agregó con append eliminándolo de dicha lista)
 - `pila.append()` → Agregar
 - `pila.pop()` → Obtener el último agregado (lo elimina de la lista)
 - `len(pila)` → Proporciona la longitud

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos

- Colas

- FIFO y LIFO

- Mediante collections.queue

- Más eficiente.

```
from collections import deque  
cola = deque([1,2,3])  
cola.append(4)  
cola.popleft() → LIFO  
cola.pop() → FIFO
```


MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos - Comparativa

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos: Comparativa.

Nombre	Sintaxis	Inmutable	Slicing	Admite duplicados
Lista	[item1, item2, ...]	No	Sí	Sí
Tupla	(item1, item2, ...)	Sí	Sí	Sí
Conjuntos	{item1, item2, ...}	Sí	No	No
Diccionarios	{clave1:valor1, clave2:valor2, ...}	No	No	No (clave única)

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

Estructuras de datos – Funciones genéricas

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Estructuras de datos
 - Funciones e instrucciones genéricas.
 - Se pueden utilizar sobre cualquier estructura de datos.
 - print. Aplicable a lista, tupla, conjunto, diccionario.
 - len. Aplicable a lista, tupla, conjunto, diccionario y cadena.
 - in y not in. Aplicable a lista, tupla, conjunto, diccionario y cadena.
 - sorted. Aplicable a lista, tupla, conjunto (devuelve una lista), diccionario (devuelve una lista con las claves) y cadena (devuelve una lista con los caracteres ordenados).
 - del. Aplicable a lista, tupla, conjunto, diccionario y cadena (todo tipo de variables).

MÓDULO 5: ESTRUCTURAS DE DATOS

- Enlaces:
 - Data structures:
 - <https://docs.python.org/3/tutorial/datastructures.html>
 - Common Python Data Structures:
 - <https://realpython.com/python-data-structures/>
 - Python Data Structures:
 - <https://www.geeksforgeeks.org/python-data-structures/>