

Clase N° 4

Listas

Segunda Parte

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas (List slicing)

- Una **rebanada** (slice) es una manera de referirse a un grupo de elementos pertenecientes a una lista.
- En lugar de usar un solo subíndice se utilizan dos o tres, separados por "dos puntos".

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

lista = [7, 8, 9, 10, 11, 12]

sublista = lista[2:5] # [9, 10, 11]

- Los dos subíndices indican el inicio y el fin de la rebanada.
- El subíndice final **no está incluido**.

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

- Dejar en blanco alguno de los subíndices hace que se considere el extremo de la lista.

lista1 = [7, 8, 9, 10, 11, 12]

lista2 = lista1[:3] # [7, 8, 9]

lista3 = lista1[3:] # [10, 11, 12]

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

- Cuando se usan tres subíndices, el tercero actúa como **incremento**.

```
lista = [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]
```

```
sublista = lista[1: 6: 2]
```

```
print(sublista) # [8, 10, 12]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

- Un incremento negativo toma los elementos **en orden inverso**.

```
original = [1, 2, 3, 4, 5]
```

```
invertida = original[ ::-1]
```

```
print(invertida) # [5, 4, 3, 2, 1]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

- Las rebanadas también funcionan con variables.

```
lista = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
```

```
a = 3
```

```
b = 5
```

```
sublista = lista[a:b]
```

```
print(sublista) # [4, 5]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

- Una **rebanada nula** es una rebanada que no contiene *ningún elemento*.
- Se crean utilizando el mismo subíndice para inicio y fin.
- Recordar que el subíndice final no está incluido.

© Lic. Ricardo Thompson

Rebanadas

- Se utilizan para insertar elementos en una lista.

```
lista = ['a', 'b', 'c', 'd']
```

```
lista[2:2] = ['X', 'Y']
```

```
print(lista) # ['a', 'b', 'X', 'Y', 'c', 'd']
```

© Lic. Ricardo Thompson

Comparación de listas

- Las listas pueden ser comparadas como cualquier otra variable.
- La comparación se realiza *elemento a elemento*.

```
[2, 3] > [1, 4]      # True
```

```
[2, 3] > [2, 4]      # False
```

```
[2, 4, 6] > [2, 4]    # True
```

© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- Copiar una lista sólo copia la referencia al objeto.

```
lista1 = [1, 2, 3]
```

```
lista2 = lista1
```

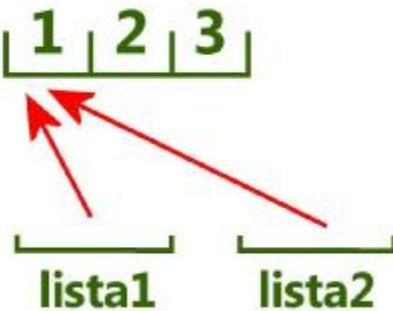
```
lista2.append(4)
```

```
print(lista1) # [1, 2, 3, 4]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- Por lo tanto, las dos variables apuntan al mismo objeto en memoria.



© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- Esto puede verificarse mediante la función `id(<objeto>)`, que devuelve la *identidad* de un objeto y es equivalente a su dirección de memoria.

```
lista1 = [1, 2, 3]
lista2 = lista1
print(id(lista1), id(lista2))
# por ejemplo 180464072 180464072
```

© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- Existen varias maneras para evitarlo.
- La primera consiste en realizar la copia a través de una *rebanada*.

```
lista1 = [1, 2, 3]
lista2 = lista1[ :]
lista2.append(4)
print(lista1) # [1, 2, 3]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- La segunda aprovecha la función `list()`.

```
lista1 = [1, 2, 3]
```

```
lista2 = list(lista1)
```

```
lista2.append(4)
```

```
print(lista1) # [1, 2, 3]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- La tercera crea una lista nueva concatenando una lista vacía.

```
lista1 = [1, 2, 3]
```

```
lista2 = lista1 + []
```

```
lista2.append(4)
```

```
print(lista1) # [1, 2, 3]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Copia de listas

- Y la cuarta utiliza el método **copy()**.

```
lista1 = [1, 2, 3]
```

```
lista2 = lista1.copy( )
```

```
lista2.append(4)
```

```
print(lista1) # [1, 2, 3]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Uso de **for** con listas

- La instrucción **for** puede utilizarse para recorrer listas sin necesidad de **range()**.
- En este caso la variable usada en el **for** recoge **todo el elemento** de la lista, y no su subíndice.

© Lic. Ricardo Thompson

Uso de for con listas

Ejemplo:

```
vocales = ['a', 'e', 'i', 'o', 'u']
```

```
for letra in vocales:
```

```
    print(letra, end=" ") # a e i o u
```

© Lic. Ricardo Thompson

Uso de for con listas

- Puede usarse una rebanada para recorrer la lista parcialmente.

```
vocales = ['a', 'e', 'i', 'o', 'u']
```

```
for letra in vocales[1:4]:
```

```
    print(letra, end=" ") # e i o
```

© Lic. Ricardo Thompson

Uso de for con listas

- Si además del elemento se requiere su subíndice, puede usarse la función **enumerate()**.

```
lista = ['a', 'e', 'i', 'o', 'u']
for i, letra in enumerate(lista):
    print(i, letra) # 0 a, 1 e, 2 i...
```

© Lic. Ricardo Thompson

Uso de for con listas

- **enumerate()** devuelve una pareja de valores formada por el subíndice y el elemento correspondiente.
(<subíndice>, <elemento>)
- Esta pareja de valores recibe el nombre de *tupla*, y se desempaquetan en dos variables.

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción pass

- La instrucción **pass** no hace nada.
- Puede usarse en situaciones especiales o para representar código aún no escrito.

```
def calcularsalario(empleado):  
    pass    # aún no implementado
```

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción pass

- Es necesario distinguir un uso aceptable de **pass** del abuso de esta instrucción. ▼

```
if nota>=4:  
    pass    # Mala programación  
else:  
    recuperan.append(nombre)
```

© Lic. Ricardo Thompson

Funciones de orden superior: map

- La función **map** aplica una función cualquiera a todos los elementos de una lista.
- Su sintaxis es la siguiente:

<lista2> = list(map(<función>, <lista1>))

© Lic. Ricardo Thompson

Función map

- Ejemplo:
`numeros = [1, 2, 3, 4]`
`raices = list(map(lambda x: x**(1/2), numeros))`
- Esto equivale a:
`numeros = [1, 2, 3, 4]`
`raices = []`
`for i in numeros:`
`raices.append(i**(1/2))`

© Lic. Ricardo Thompson

Función map

- Aunque pueden utilizarse funciones normales, las funciones lambda son ideales para estos casos.
- La función `list()` es necesaria para convertir a formato de lista el objeto devuelto por `map()`.

© Lic. Ricardo Thompson

Función filter

- La función **`filter`** selecciona algunos elementos de una lista para crear una nueva lista con ellos.
- Los elementos de la lista original que se añaden a la nueva lista son aquellos que devuelven `True` al aplicarles una función.

© Lic. Ricardo Thompson

Función filter

Ejemplo:

```
numeros = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
```

```
impares = list(filter(lambda x: x%2!=0, numeros))
```

```
print(impares) # [1, 3, 5]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Listas por comprensión

- Las *listas por comprensión* son una manera matemática para crear listas, adoptada de la Teoría de Conjuntos.

```
cuadrados = [x**2 for x in range(6)]
```

```
print(cuadrados) # [0, 1, 4, 9, 16, 25]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Listas por comprensión

- La sintaxis para construirlas es:
$$<\text{lista}> = [<\text{expr}> \text{ for } <\text{elem}> \text{ in } <\text{secuencia}>]$$
- La expresión $<\text{expr}>$ representa alguna operación que se aplica a cada elemento $<\text{elem}>$ de $<\text{secuencia}>$. El resultado de esta expresión se agregará a $<\text{lista}>$.
- Los corchetes son necesarios para crear la lista. La función `list()` también sirve.

© Lic. Ricardo Thompson

Listas por comprensión

- Puede agregarse un `if` para seleccionar elementos.

```
cubospares = [i**3 for i in range(11) if i**3 % 2 == 0]
print(cubospares) # [0, 8, 64, 216, 512, 1000]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Listas por comprensión

- En muchos casos las funciones *map* y *filter* tratadas anteriormente pueden ser reemplazadas por listas por comprensión.

© Lic. Ricardo Thompson

Matrices

- Una **matriz** es una estructura de datos formada por filas y columnas.

	Columna 0	Columna 1	Columna 2	Columna 3
Fila 0	A[0][0]	A[0][1]	A[0][2]	A[0][3]
Fila 1	A[1][0]	A[1][1]	A[1][2]	A[1][3]
Fila 2	A[2][0]	A[2][1]	A[2][2]	A[2][3]

↑↑
Subíndice de columna
Subíndice de fila
Nombre de la matriz

© Lic. Ricardo Thompson

Matrices

- A diferencia de la mayoría de los lenguajes de programación, Python no tiene soporte para matrices.
- Por eso se las simula construyendo una *lista de listas*.

© Lic. Ricardo Thompson

Matrices

- Una lista de listas es una lista donde sus elementos son, a su vez, listas.
- Se necesitan dos subíndices, el primero se refiere a las filas y el segundo a las columnas. Ambos comienzan desde 0.

© Lic. Ricardo Thompson

Matrices

- En este curso todas las matrices serán regulares, es decir que pueden ser únicamente cuadradas o rectangulares.
- La creación de la misma se puede hacer en forma *estática* o *dinámica*.

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de matrices

Alternativa 1: Crear la matriz como
una lista de listas en forma estática

```
matriz = [ [0,0,0,0],  
          [0,0,0,0],  
          [0,0,0,0] ]
```

----- Fin creación de la matriz -----

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de matrices

Alternativa 2: Crear la matriz como una
lista de listas en forma dinámica

filas = 3

columnas = 4

matriz = []

for f in range(filas):

fila = []

for c in range(columnas):

fila.append(0)

matriz.append(fila)

----- Fin creación de la matriz -----

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de matrices

Alternativa 3: Similar a la anterior, pero
usando el poder de replicación de Python

filas = 3

columnas = 4

matriz = []

for f in range(filas):

matriz.append([0] * columnas)

----- Fin creación de la matriz -----

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de matrices

Alternativa 4: Usando replicación y listas por
comprensión

filas = 3

columnas = 4

matriz = [[0] * columnas for i in range(filas)]

----- Fin creación de la matriz -----

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de matrices

Alternativa 5: Utilizando listas por
comprensión anidadas

filas = 3

columnas = 4

matriz = [[0 for c in range(columnas)] for f in range(filas)]

----- Fin creación de la matriz -----

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con matrices

- Una vez creada la matriz la rellenaremos con números ingresados a través del teclado. Luego la imprimiremos por pantalla.
- Ambas tareas serán realizadas a través de funciones.

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con matrices

```
# Este código va dentro del programa  
# principal, después de haber creado  
# la matriz con cualquiera de las  
# cinco alternativas analizadas
```

```
rellenarmatriz(matriz)  
imprimirmatriz(matriz)
```

© Lic. Ricardo Thompson

Lectura de datos

```
def rellenarmatriz(matriz):
    # Autodetectamos el tamaño de la matriz
    filas = len(matriz)
    columnas = len(matriz[0])
    for f in range(filas):
        for c in range(columnas):
            n = int(input("Ingrese un número: "))
            matriz[f][c] = n
```

© Lic. Ricardo Thompson

Impresión de la matriz

```
def imprimirmatriz(matriz):
    # Autodetectamos el tamaño de la matriz
    filas = len(matriz)
    columnas = len(matriz[0])
    for f in range(filas):
        for c in range(columnas):
            print("%3d" %matriz[f][c], end="")
        print()
```

© Lic. Ricardo Thompson

Impresión de la matriz

```
61 30 6 21  
62 8 11 47  
5 58 67 86
```

© Lic. Ricardo Thompson

Impresión de la matriz

Otra manera de imprimir la matriz,
sin utilizar subíndices (Sólo para lectura).

```
def imprimirmatriz(matriz):  
    for fila in matriz:  
        for elemento in fila:  
            print("%3d" %elemento, end="")  
        print()
```

© Lic. Ricardo Thompson

Programa completo

```
def rellenarmatriz(matriz):
    # Autodetectamos el tamaño de la matriz
    filas = len(matriz)
    columnas = len(matriz[0])
    for f in range(filas):
        for c in range(columnas):
            n = int(input("Ingrese un número: "))
            matriz[f][c] = n

def imprimirmatriz(matriz):
    # Autodetectamos el tamaño de la matriz
    filas = len(matriz)
    columnas = len(matriz[0])
    for f in range(filas):
        for c in range(columnas):
            print("%3d" %matriz[f][c], end="")
        print()

# Programa principal
filas = 3
columnas = 4
matriz = []
for f in range(filas):
    matriz.append( [0] * columnas )
# --- Fin creación de la matriz -----
rellenarmatriz(matriz)
imprimirmatriz(matriz)
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejercitación

- **Práctica 2: Ejercicios 7 a 12**
- **Práctica 3: Completa**

© Lic. Ricardo Thompson

Trabajo Práctico 2 (2º parte)

Trabajo Práctico 3

Ejercitación por equipos

**Tomar el número del grupo y calcular
el resto de dividirlo por 3.**

- **Resto 0:** Ejercicios 2.7, 3.2g y 3.4
- **Resto 1:** Ejercicios 2.11, 3.2f y 3.5
- **Resto 2:** Ejercicios 2.12, 3.2e y 3.3

© Lic. Ricardo Thomsen