

Clase N° 3

Listas

Primera Parte

© Lic. Ricardo Thompson

¿Qué es una lista?

- Una lista es una secuencia de elementos.
- Las listas son a Python lo que los arreglos son para otros lenguajes.
- Son mucho más flexibles que los vectores tradicionales.

© Lic. Ricardo Thompson

¿Qué es una lista?

- Pueden contener elementos homogéneos (del mismo tipo) o combinar distintos tipos de dato.
- Por convención, en las listas se guardan elementos *homogéneos*.

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de listas

- Las listas se crean al asignar a una variable una secuencia de elementos, encerrados entre corchetes y separados por comas.

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

`dias = ["lunes", "martes", "jueves"]`

© Lic. Ricardo Thompson

Creación de listas

- Los corchetes pueden estar juntos, lo que permite crear una lista vacía.

`elementos = []`

- Una lista puede contener, a su vez, otras listas:

`sublista = [[1, 2, 3], [4, 5, 6]]`

© Lic. Ricardo Thompson

Acceso a los elementos

- Para acceder a los elementos de una lista se utiliza un subíndice:

`a = numeros[0]`

- El primer elemento de la lista siempre lleva el subíndice 0.

© Lic. Ricardo Thompson

Acceso a los elementos

- Usar un subíndice negativo hace que la cuenta comience desde atrás:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5 | 7 | 4 | 4 | 5 | 6 | 2 | 6 | 1 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 |

- Usar subíndices fuera de rango provocará un error.

© Lic. Ricardo Thompson

Impresión de listas

- Las listas pueden imprimirse a través de ciclos *while* o *for*.
- Pero también pueden imprimirse directamente:

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

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

```
print(*numeros)   # 1 2 3 4
```

© Lic. Ricardo Thompson

Empaquetado

- ***Empaquetar*** consiste en asignar un conjunto de constantes o variables a una lista:

$n1 = 5$

$n2 = 9$

$n3 = 4$

$\text{numeros} = [n1, n2, n3]$

© Lic. Ricardo Thompson

Desempaquetado

- ***Desempaquetar*** consiste en asignar los elementos de una lista a un conjunto de variables:

$\text{dias} = [\text{"lunes"}, \text{"martes"}, \text{"jueves"}]$

$d1, d2, d3 = \text{dias}$

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- Las listas pueden concatenarse con el operador +:

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

```
lista2 = [4, 5, 6]
```

```
lista3 = lista1 + lista2
```

```
print(lista3) # [1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La concatenación permite agregar nuevos elementos en una lista:

```
lista = [3, 4, 5]
```

```
lista = lista + [6] # [3, 4, 5, 6]
```

- El elemento debe encerrarse entre corchetes para que sea considerado como una lista.

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- También pueden ser *replicadas* (repetidas) mediante el asterisco:

```
lista1 = [3, 4, 5]
```

```
lista1 = lista1 * 3
```

```
print(lista1) # [3, 4, 5, 3, 4, 5, 3, 4, 5]
```

```
lista2 = [0] * 5
```

```
print(lista2) # [0, 0, 0, 0, 0]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- Otra manera de agregar elementos consiste en usar el método **append**:

```
lista = [3, 4, 5]
```

```
lista.append(6)
```

```
print(lista) # [3, 4, 5, 6]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- Por ser secuencias *mutables*, los elementos de una lista pueden ser modificados a través del subíndice:

```
lista = [3, 4, 5]
```

```
lista[1] = 7
```

```
print(lista) # [3, 7, 5]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 1

Leer un conjunto de números enteros, calcular su promedio e imprimir aquellos valores leídos que sean mayores que el promedio

© Lic. Ricardo Thompson


```
lista = [ ]
suma = 0
cant = 0
n = int(input("Ingrese un número entero o -1 para terminar: "))
while n != -1:
    lista.append(n)
    suma = suma + n
    cant = cant + 1
    n = int(input("Ingrese un número entero o -1 para terminar: "))
if cant == 0:
    print("No se ingresaron valores")
else:
    prom = suma/cant
    print("Promedio:", prom)
    for i in range(cant):
        if lista[i] > prom:
            print(lista[i], end=" ")
    print( )
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La función **len()** devuelve la cantidad de elementos de una lista.

```
lista = [3, 4, 5, 6]
print(len(lista)) # 4
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La función **sum()** devuelve la suma de los elementos de la lista.

```
lista = [3, 4, 5, 6]
```

```
print(sum(lista)) # 18
```

- La lista debe contener números.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 2

Crear un gráfico de barras con los porcentajes obtenidos por cada candidato en una elección

© Lic. Ricardo Thompson

```
votos = [ ]
n = int(input("Votos del candidato? (-1 para terminar): "))
while n != -1:
    votos = votos + [n] # votos.append(n) sería similar
    n = int(input("Votos del candidato? (-1 para terminar) "))
print( )
# Calcular porcentajes e imprimir listado final
total = sum(votos)
for i in range(len(votos)):
    porcentaje = votos[i] * 100 / total
    print("▪ Candidato %d: %d votos (%.2f%%)"
          %(i, votos[i], porcentaje), end=" ")
# Imprimir el gráfico de barras
for j in range(int(porcentaje/10)):
    print("*", end="")
print( )
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo de ejecución:

Votos del candidato? (-1 para terminar): 2
Votos del candidato? (-1 para terminar): 8
Votos del candidato? (-1 para terminar): 5
Votos del candidato? (-1 para terminar): -1

▪ Candidato 0: 2 votos (13.33%) *
▪ Candidato 1: 8 votos (53.33%) *****
▪ Candidato 2: 5 votos (33.33%) ***

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La función **max()** devuelve el mayor de los elementos de la lista.

```
lista = [4, 6, 3, 5]  
print(max(lista)) # 6
```

- La lista debe contener elementos homogéneos.

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La función **min()** devuelve el menor de los elementos de la lista.

```
lista = [4, 6, 3, 5]  
print(min(lista)) # 3
```

- La lista debe contener elementos homogéneos.

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- Las funciones **max()** y **min()** también pueden ser utilizadas con un conjunto de valores, constantes o variables.

```
mayor = max(4, 1, 7, 2)  
print(mayor) # 7
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La función **list()** convierte cualquier iterable en una lista.

```
lista = list(range(5))  
print(lista) # [0, 1, 2, 3, 4]
```

- Se puede usar con rangos, cadenas, tuplas, conjuntos, etc.

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- El operador **in** permite verificar la presencia de un elemento.
- Devuelve True o False.

```
lista = [3, 4, 5, 6]
```

```
if 4 in lista:
```

```
    print("Hay un 4 en la lista")
```

© Lic. Ricardo Thompson

Operaciones con listas

- La ausencia de un elemento se comprueba con **not in**.
- Devuelve True o False.

```
lista = [3, 4, 5, 6]
```

```
if 7 not in lista:
```

```
    print("No hay un 7 en la lista")
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 3

Uso del operador in

Escribir una función que reciba como parámetros dos números correspondientes al mes y año de una fecha y devuelva cuántos días tiene ese mes en ese año.

© Lic. Ricardo Thompson

```
def obtenercantdias(mes, año):  
    if mes in [1, 3, 5, 7, 8, 10, 12]:      # Lista implícita  
        dias = 31  
    elif mes in [4, 6, 9, 11]:  
        dias = 30  
    elif mes==2:  
        if (año%4==0 and año%100!=0) or (año%400==0):  
            dias = 29  
        else:  
            dias = 28  
    else:  
        dias = -1      # Mes inválido  
    return dias
```

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- Un **método** es una función que pertenece a un objeto.
- Los métodos permiten manipular los datos almacenados en el objeto.
- Se escriben luego del nombre del objeto, separados por un punto.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **append(<elem>)** agrega un elemento al final de la lista.

```
lista = [3, 4, 5]
```

```
lista.append(6)
```

```
print(lista) # [3, 4, 5, 6]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **insert(<pos>, <elem>)** inserta un elemento en la lista, en una posición determinada.

```
lista = [3, 4, 5]
lista.insert(2, 9)
print(lista)    # [3, 4, 9, 5]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **pop(<pos>)** elimina y devuelve un elemento de la lista, identificado por su posición. Si la posición se omite se elimina el último elemento de la lista.

```
lista = [3, 4, 5]
elem = lista.pop(1)
print(elem)    # 4
print(lista)   # [3, 5]
```

- Da un error si la posición está fuera de rango.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **remove(<elem>)** elimina la primera aparición de un elemento en la lista, identificado por su valor.

```
lista = [3, 4, 5, 4]
```

```
lista.remove(4) # queda [3, 5, 4]
```

- Provoca un error si no existe.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **index(<elem>)** busca un elemento y devuelve su posición.

```
lista = [3, 4, 5]
```

```
print(lista.index(5)) # 2
```

- Provoca un error si no lo encuentra.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **index()** también permite elegir la región de búsqueda.

```
print(lista.index(5, 2))    # Inicio
```

```
print(lista.index(5, 2, 4)) # Inicio y fin
```

- El valor final *no está incluido* en el intervalo de búsqueda.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **count(<elem>)** devuelve la cantidad de repeticiones de un elemento.

```
lista = [3, 4, 5, 3]
```

```
print(lista.count(3)) # 2
```

- Devuelve 0 si no lo encuentra.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **clear()** elimina *in situ** todos los elementos de la lista.

```
lista = [3, 4, 5]  
lista.clear()  
print(lista) # [ ]
```

* *in situ*: En su lugar, sin crear una lista nueva.

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **reverse()** invierte *in situ* el orden de los elementos de la lista.

```
lista = [3, 4, 5]  
lista.reverse()  
print(lista) # [5, 4, 3]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Métodos

- El método **sort()** ordena *in situ* los elementos de la lista.

```
lista = [5, 1, 7]  
lista.sort()  
print(lista)  # [1, 5, 7]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Método sort

- El parámetro **reverse=True** hace que se ordene de mayor a menor.

```
lista = [5, 1, 7]  
lista.sort(reverse=True)  
print(lista)  # [7, 5, 1]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Método sort

- El parámetro **key=<clave>** permite establecer el criterio de ordenamiento cuando éste no sea el valor del ítem.

```
lista = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
lista.sort(key=lambda x: x%2)
print(lista) # [2, 4, 6, 1, 3, 5]
```

Nota: Python garantiza conservar el orden original ante claves iguales. A eso se lo denomina *estabilidad del ordenamiento*.

© Lic. Ricardo Thompson

Método sort

- Las funciones lambda son ideales para obtener claves de ordenamiento. También pueden usarse funciones normales.

```
nombres = ["Andrés", "Ariel", "Juan"]
nombres.sort(key=lambda x: x[-1])
print(nombres) # ["Ariel", "Juan", "Andrés"]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Método sort

- Si se utilizan funciones incorporadas no es necesario crear una función lambda.

```
nombres = ["Andrés", "Ariel", "Juan"]
nombres.sort(key=len)
print(nombres) # ["Juan", "Ariel", "Andrés"]
numeros = [3, -2, 4, -1]
numeros.sort(key=abs)
print(numeros) # [-1, -2, 3, 4]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Método sort

- Cuando se necesite ordenar una lista por más de un atributo es necesario crear una lista con esos atributos, la que será utilizada como clave.

```
numeros = [9, 6, 7, 8, 1, 5, 4]
numeros.sort(key=lambda x:[x%2, x])
print(numeros) # [4, 6, 8, 1, 5, 7, 9]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Función sorted()

- Además del método sort de las listas, Python dispone de la función **sorted()**, que permite ordenar cualquier *iterable* (rango, lista, string, tupla, conjunto, diccionario, etc).

```
numeros = [9, 6, 7, 8, 1, 5, 4]  
ordenada = sorted(numeros)  
print(ordenada)      # [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Función sorted()

- La función sorted() también admite los parámetros **reverse** y **key** ya analizados con el método sort.
- En todos los casos sorted() devuelve una lista con los elementos ordenados.

© Lic. Ricardo Thompson

Números al azar

- Son números generados, o inventados, por la computadora.
- Se utilizan cuando se requiere un factor de azar, por ejemplo en videojuegos, criptografía o simulación de eventos.

© Lic. Ricardo Thompson

Números al azar

- En Python hay varias funciones relacionadas con ellos.
- Todas pertenecen al módulo *random*:

import random

© Lic. Ricardo Thompson

Números al azar

- **random.random()**: Devuelve un número *real* al azar dentro del intervalo $[0, 1)$.
- **random.randint(<min>, <max>)**: Devuelve un número *entero* al azar dentro del intervalo dado. El intervalo se considera cerrado.

© Lic. Ricardo Thompson

Números al azar

- **random.choice(<secuencia>)**: Devuelve un elemento elegido al azar dentro de una secuencia pasada como parámetro.

```
opciones = ["Piedra", "Papel", "Tijera"]  
situacion = random.choice(opciones)
```

- La secuencia puede ser una lista, un string, una tupla, un rango, etc.

© Lic. Ricardo Thompson

Números al azar

- **random.shuffle(<lista>):** Mezcla *in situ* los elementos de una lista, es decir que altera la posición de los mismos.

```
lista = [3, 4, 5, 6]
random.shuffle(lista)
print(lista) # por ejemplo [6, 4, 5, 3]
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 4

Uso de números al azar

Para un juego de generala se necesita desarrollar una función que simule el lanzamiento de los cinco dados de un cubilete. Escribir también un programa para verificar su funcionamiento.

© Lic. Ricardo Thompson

```
import random
```

```
def lanzardados(cuantos):
```

```
    dados = [ ]
```

```
    for i in range(cuantos):
```

```
        dados.append(random.randint(1, 6))
```

```
    return dados
```

```
# Programa principal
```

```
jugada = lanzardados(5) # cinco dados
```

```
print(jugada) # [5, 1, 2, 6, 3] o similar
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejercitación

- **Práctica 2: Ejercicios 1 a 6**

© Lic. Ricardo Thompson

Trabajo Práctico 2 (1º parte)

Ejercitación por equipos

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

- Resto 0: Ejercicios 1 y 3
- Resto 1: Ejercicios 2 y 4
- Resto 2: Ejercicios 5 y 6