Clase Nº 3

Listas

Primera Parte

¿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.

¿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***.

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"]
```

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] ]
```


Acceso a los elementos

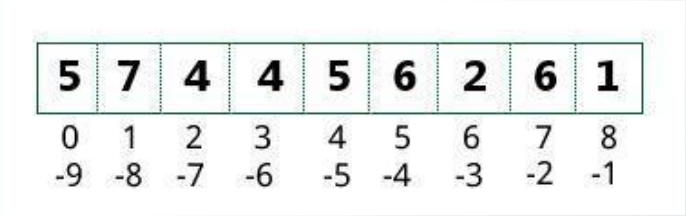
- Para acceder a los elementos de una lista se utiliza un subíndice:

```
a = numeros[0]
```

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

Acceso a los elementos

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



- Usar subíndices fuera de rango provocará un error.

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
```

Empaquetado de listas

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

```
n1 = 5
n2 = 9
n3 = 4
numeros = [n1, n2, n3]
```


Desempaquetado de listas

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

```
dias = ["lunes", "martes", "jueves"]
d1, d2, d3 = dias
```

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]
```


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.

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]
```


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]
```

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]
```


Operaciones con listas

- Otra consecuencia de ser mutables es que una función puede modificar una lista sin tener que devolverla como valor de retorno:

```
def agregarelemento(milista):
    milista.append(4)

lista = [1, 2, 3]
agregarelemento(lista)
print(lista)   # [1, 2, 3, 4]
```

Ejemplo 1

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


```
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( )
```

Operaciones con listas

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

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


Ejemplo 2

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

```
votos = [ ]
total = 0
n = int(input("Votos del candidato? (-1 para terminar): "))
while n != -1:
    votos = votos + [n]  # votos.append(n) es similar
    total = total + n
    n = int(input("Votos del candidato? (-1 para terminar) "))
print( )
# Calcular porcentajes e imprimir listado final
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( )
```


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%)   ***
```

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.

Operaciones con listas

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

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

- La lista debe contener elementos homogéneos.

Operaciones con listas

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

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

- La lista debe contener elementos homogéneos.

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
```

Operaciones con listas

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

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

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

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")
```

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.


```
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
```

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")
```


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.

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]
```


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]
```

Métodos

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

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.

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.

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.

Métodos

- El método count( ) devuelve la cantidad de repeticiones de un elemento.

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

- Devuelve 0 si no lo encuentra.

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.*

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]
```


Métodos

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

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

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]
```


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]
```

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"]
```


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]
```

Ayuda sobre métodos

- La consola de Python permite obtener ayuda instantánea (en inglés) sobre los métodos disponibles para una clase cualquiera.
- Se accede escribiendo el comando **help(<clase>)**

Ayuda sobre métodos

Ejemplos:

- **help(list)** *# Ayuda sobre listas*
- **help(str)** *# Ayuda sobre cadenas**
- **help(set)** *# Ayuda sobre conjuntos**
- **help(dict)** *# Ayuda sobre diccionarios**

(*) Temas a tratarse próximamente

Números al azar

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

Números al azar

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

```
import random
```

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.**

Números al azar

- **Cada ejecución del programa generará una secuencia distinta de números al azar. Si se necesita repetir la secuencia deberá utilizarse la misma semilla.**
- **random.seed(<semilla>): Inicializa el generador de números al azar con la semilla suministrada.**

Ejemplo 4

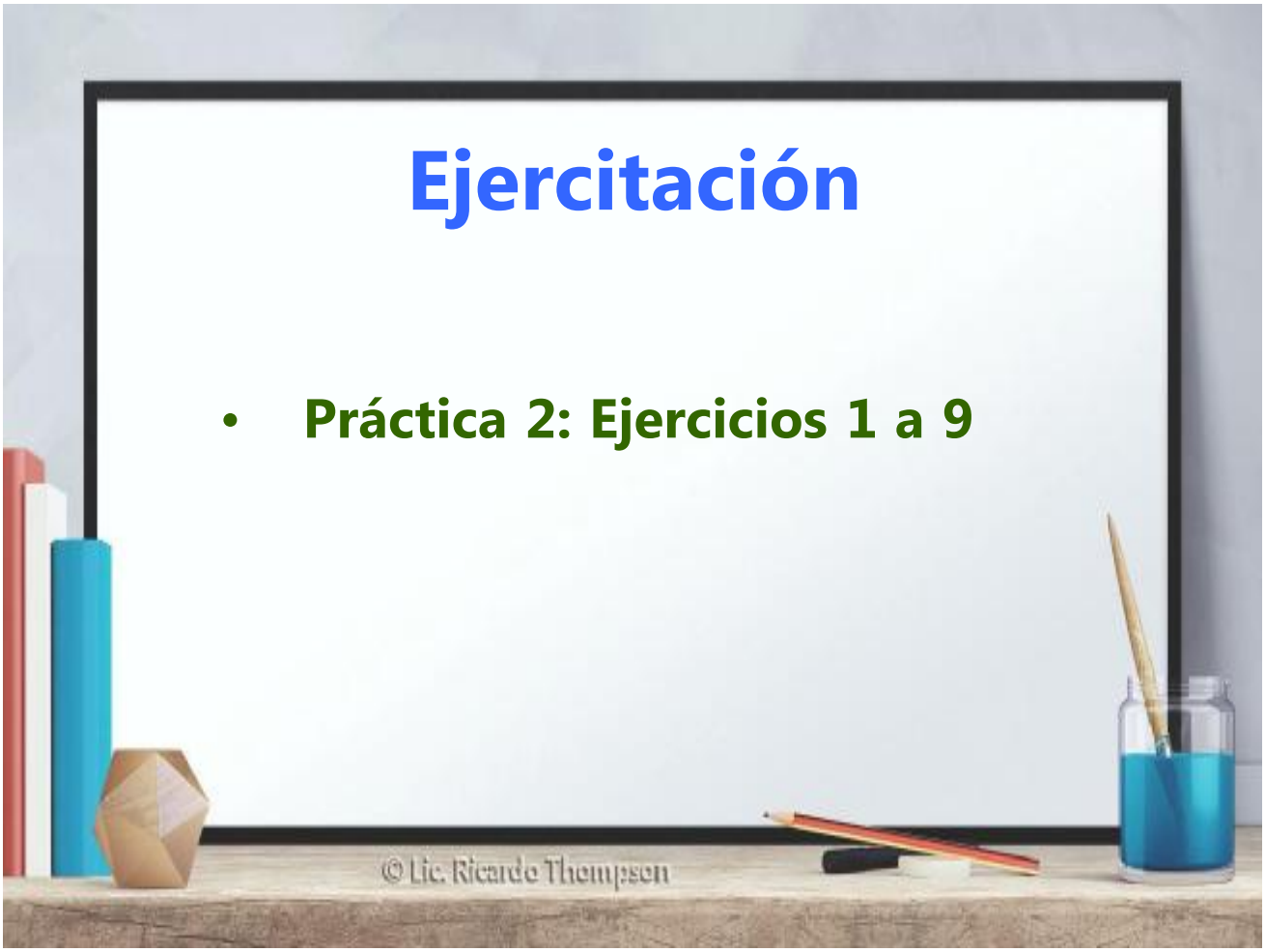
Uso de números al azar

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.


```
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)
```


Ejercitación
• Práctica 2: Ejercicios 1 a 9
© Lic. Ricardo Thompson