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", "jueves"]
```

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

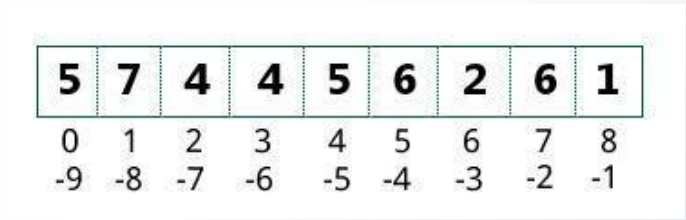
- Para acceder a los elementos de una lista se utiliza un subíndice:

```
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

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

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


Desempaquetado

- ***Desempaquetar*** **consiste en asignar los elementos de una lista 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]
```


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
```

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.

Ejemplo 2

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

```
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( )
```


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 **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.

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.

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 iterable en una lista.

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

- Se puede usar con rangos, cadenas, tuplas, conjuntos, 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")
```


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")
```

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
```

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 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.

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(<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.

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]
```

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

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]
```


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]
```

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]
```


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.

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.

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

- **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.**

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]
```


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.

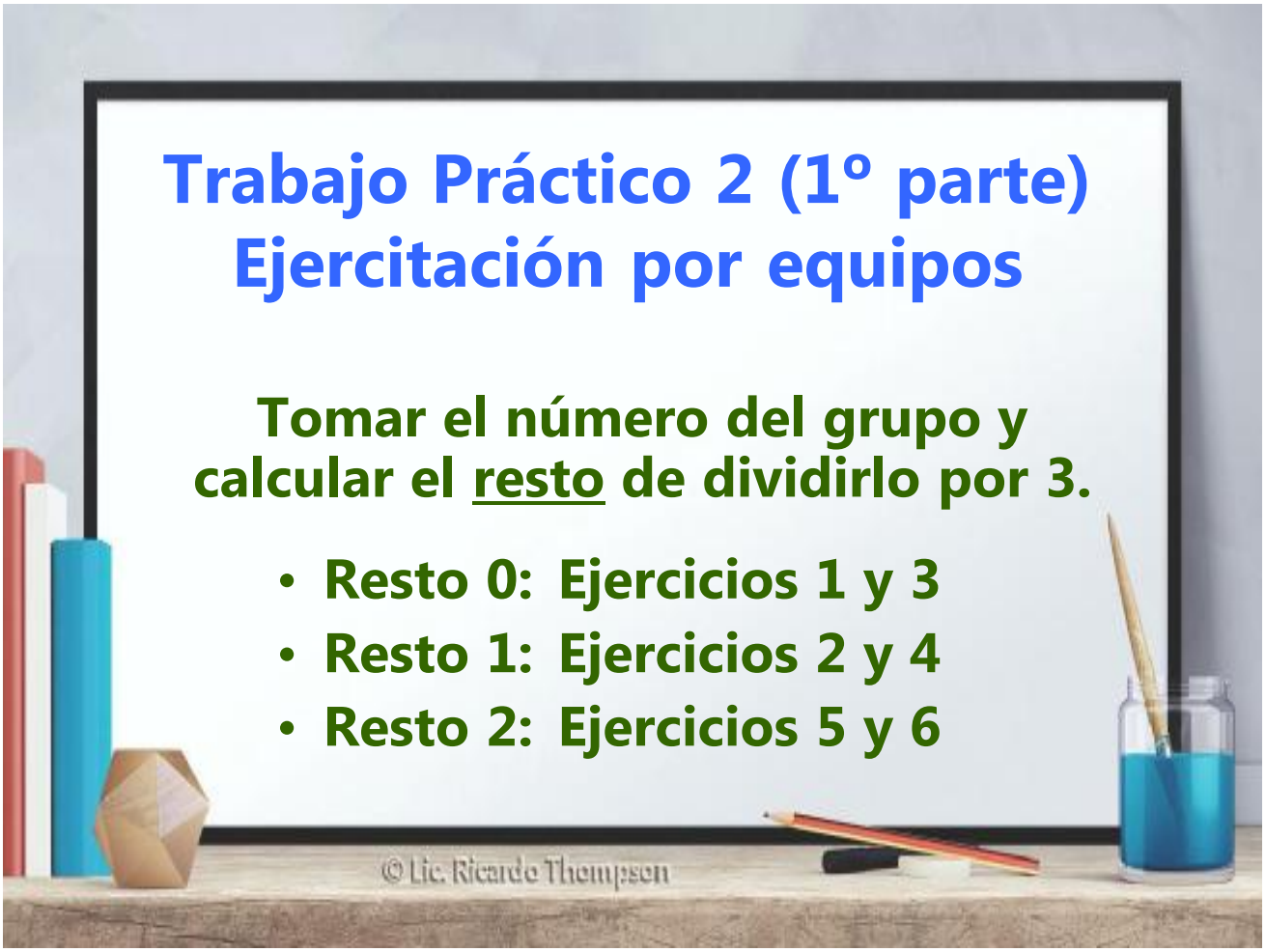
```
import random

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


Ejercitación

- Práctica 2: Ejercicios 1 a 6


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
© Lic. Ricardo Thompson