

Estructuras de Datos II

Listas

Jonatan Gómez Perdomo, Ph. D.

`jgomezpe@unal.edu.co`

Arles Rodríguez, Ph.D.

`aerodriguezp@unal.edu.co`

Camilo Cubides, Ph.D. (c)

`eccubidesg@unal.edu.co`

Carlos Andrés Sierra, M.Sc.

`casierrav@unal.edu.co`

Research Group on Artificial Life – Grupo de investigación en vida artificial – (Alife)

Computer and System Department

Engineering School

Universidad Nacional de Colombia

Agenda

- 1 Introducción
- 2 Operadores
- 3 Listas, estructuras de control y funciones
- 4 Métodos



Definición

Una lista es una secuencia de elementos que puede almacenar datos heterogéneos tales como: enteros, reales, cadenas, tuplas, diccionarios y otros más, inclusive otras listas. Una lista se escribe como la secuencia de datos a mantener, separados por una coma (,), y delimitada por los paréntesis cuadrados (corchetes). A diferencia de las cadenas y las tuplas, las listas son mutables, esto es, se pueden modificar después de definidas.

`[]` : La lista vacía.

`["Este es un texto"]` : Una lista con un elemento. Python no requiere la coma final para considerarla una lista, así como si ocurre en las tuplas.

`['Una cadena', 123]` : Una lista de dos elementos, el primero una cadena y el segundo un número entero.

`[1, 2, 3, 4.5, 'hola', 'a']` : Una lista de seis elementos.



Variables

Una lista se puede asignar a una variable.

`x = []` : Le asigna la lista vacía a la variable `x`.

`lista = [1, 2, 3, 4.5, 'hola', 'a']` : Le asigna la lista de seis elementos a la variable `lista`.

`a = [1, 2, 3]` : Le asigna la lista `[1,2,3]` a la variable `a`.



Listas anidadas

Es posible crear Listas que tengan Listas como elementos (anidadas).

```
lista1 = [0, 1, 2, 3]
lista2 = ["A", "B", "C"]
lista3 = [lista1, lista2]
print(lista3)
print(lista3[0])
print(lista3[1])
print(lista3[1][0])
```



Para el anterior programa, la salida obtenida es

```
[[0, 1, 2, 3], ['A', 'B', 'C']]
[0, 1, 2, 3]
['A', 'B', 'C']
A
```



Agenda

- 1 Introducción
- 2 Operadores**
- 3 Listas, estructuras de control y funciones
- 4 Métodos



Concatenar +

Concatena dos listas produciendo una nueva lista. Para el programa

```
list1 = ["A", "B", "C", "E"]  
list2 = [1, 2, 3, 4, 5]  
list3 = list1 + list2  
print(list3)
```



La salida obtenida es

```
['A', 'B', 'C', 'E', 1, 2, 3, 4, 5]
```



Agregar al final (extend)

El método `extend` agrega una lista al final de otra lista, la operación afecta la lista invocante. Para el programa

```
nombres = ["Antonio", "María", "Mabel"]  
otros_nombres = ["Barry", "John", "Gutttag"]  
nombres.extend(otros_nombres)  
print(nombres)  
print(otros_nombres)
```



La salida obtenida es

```
['Antonio', 'María', 'Mabel', 'Barry', 'John', 'Gutttag']  
['Barry', 'John', 'Gutttag']
```



Repetir *

Crea una lista con múltiples copias de una lista, tantas como se defina.
Para el programa

```
list1 = [1, 2, 3, 4, 5]
list2 = list1 * 3
print(list2)
list3 = ["Abc", "Bcd"]
list4 = list3 * 2
print(list4)
```



La salida obtenida es

```
[1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5]
['Abc', 'Bcd', 'Abc', 'Bcd']
```



Comparar I

Se usan los operadores convencionales ($<$, $<=$, $>$, $>=$, $==$, $!=$) para comparar listas usando el orden **lexicográfico**, cuando es posible. En el orden lexicográfico, se tratan de comparar (si el operador $<$ está definido), de primero a último uno a uno los elementos de la lista, mientras sean iguales. En el caso en el que no este definido el orden (por ejemplo entre cadenas y números), la comparación genera un error. En el caso que no sean iguales, si el elemento de la primera lista es menor que el de la segunda, la primera lista se considera la menor, si el elemento es mayor la primera lista se considera la mayor. Si todos los elementos son iguales, se consideran iguales a las listas. Si una lista se acaba primero, es considerada la menor.



Comparar II

Para el programa

```
print(["Rojas", 123] < ["Rosas", 123])  
print(["Rosas", 123] == ["rosas", 123])  
print(["Rosas", 123] > ["Rosas", 23])  
print(["Rosas", "123"] > ["Rosas", "23"])  
print(("Rosas", "123") > ("Rosas", 23))
```



La salida obtenida es

```
True  
False  
True  
False  
error '>'
```



Subíndice []

Accede a los elementos de una lista, iniciando desde la posición cero (0). Si la posición que se envía es negativa, lo considera desde el final. Si la posición no es válida genera un error. Para el programa

```
avengers = ["Ironman", "Thor", "Ant-man", "Hulk"]  
print(avengers[0])  
print(avengers[3])  
print(avengers[-1])  
print(avengers[-3])
```



La salida obtenida es

```
Ironman  
Hulk  
Hulk  
Thor
```



Agenda

- 1 Introducción
- 2 Operadores
- 3 Listas, estructuras de control y funciones**
- 4 Métodos



Consultando una lista I

Es posible determinar si un elemento se encuentra en una lista. Para el programa

```
text = ["cien", "años", "de", "soledad"]  
if "años" in text:  
    print("Si está en la lista")  
else:  
    print("No está en la lista")
```



La salida obtenida es

```
Si está en la lista
```



Consultando una lista II

Es posible determinar si un elemento no se encuentra en una lista. Para el programa

```
text = ["cien", "años", "de", "soledad"]  
if "sien" not in text:  
    print("No está en la lista")  
else:  
    print("Está en la lista")
```



La salida obtenida es

```
No está en la lista
```



Iterando una lista

Es posible iterar una lista usando el ciclo for. Para el programa

```
s = ["hola", "amigos", "mios"]  
for palabra in s:    # para cada palabra de la lista  
    print(palabra, end = ", ")
```



La salida obtenida es

```
hola, amigos, mios,
```



Creando una lista con un ciclo para (for)

Es posible asignarle una lista a una variable, usando la asignación, el ciclo for y el concepto de lista. Para el programa

```
d = 10
desplaza = [d + x for x in range(5)]
print(desplaza)
potencias = [3 ** x for x in range(2, 6)]
print(potencias)
```



La salida obtenida es

```
[10, 11, 12, 13, 14]
[9, 27, 81, 243]
```



Asignando múltiples variables desde una lista

Es posible asignarle los valores a un grupo de variables usando la asignación (desempacando) y el concepto de lista. Para el programa

```
lista = [1, -2, 3]
a, b, c = lista
print("a =", a)
print("b =", b)
print("c =", c)
```



La salida obtenida es

```
a = 1
b = -2
c = 3
```



Asignando múltiples variables desde una lista

Es posible asignar los valores de un grupo de variables usando la asignación, el ciclo for y el concepto de lista. Para el programa

```
lista = [11, 9, -2, 3, 8, 5]
var1, var2, var3 = [lista[i] for i in (1, 3, 5)]
print("var1 =", var1, ", var2 =", var2, ", var3 =", var3)
var1, var2, var3 = [lista[i] for i in range(0, 6, 2)]
print("var1 =", var1, ", var2 =", var2, ", var3 =", var3)
```



La salida obtenida es

```
var1 = 9 , var2 = 3 , var3 = 5
var1 = 11 , var2 = -2 , var3 = 8
```



Listas y funciones

Retornar más de un valor en una función usando el concepto de lista.

```
def minmax(a, b):  
    if a < b:  
        return [a, b]  
    else:  
        return [b, a]  
x, y = minmax(5, 13)  
print("min =", x, ",", "max =", y)  
x, y = minmax(12, -4)  
print("min =", x, ",", "max =", y)
```



Para el anterior programa, la salida obtenida es

```
min = 5 , max = 13  
min = -4 , max = 12
```



Agenda

- 1 Introducción
- 2 Operadores
- 3 Listas, estructuras de control y funciones
- 4 Métodos**



Longitud (len)

La función `len` determina la dimensión (longitud) de una lista.

```
lista = [1, 2, 3, 4]
nombre = ["Minch", "Yoda"]
trabajo = ["Stars", "War", "Movie"]
empty = []
print(len(lista))
print(len(nombre))
print(len(trabajo))
print(len(empty))
```



Para el anterior programa, la salida obtenida es

4
2
3
0



Cambiando elementos

Es posible cambiar un elemento en una posición de una lista.

```
lista = ["E", "l", "m", "e", "j", "o", "r"]  
lista[0] = "e"  
print(lista)  
lista[4] = "l"  
print(lista)  
lista[-1] = "s"  
print(lista)
```



Para el anterior programa, la salida obtenida es

```
['e', 'l', 'm', 'e', 'j', 'o', 'r']  
['e', 'l', 'm', 'e', 'l', 'o', 'r']  
['e', 'l', 'm', 'e', 'l', 'o', 's']
```



Agregando elementos (append)

El método `append` permite agregar elementos al final de una lista.

```
nombres = ["Antonio", "Johan"]  
nombres.append("Monica")  
print(nombres)  
nombres.append("Maria")  
print(nombres)  
nombres.append("Mabel")  
print(nombres)
```



Para el anterior programa, la salida obtenida es

```
['Antonio', 'Johan', 'Monica']  
['Antonio', 'Johan', 'Monica', 'Maria']  
['Antonio', 'Johan', 'Monica', 'Maria', 'Mabel']
```



Insertando elementos (insert)

El método `insert` permite insertar (agregar) elementos en una posición específica de una lista. Para el programa

```
nombres = ["Antonio", "Johan", "Maria"]
nombres.insert(0, "Gutttag")
print(nombres)
nombres.insert(2, "Peter")
print(nombres)
nombres.insert(len(nombres)//2, 10)
print(nombres)
```



La salida obtenida es

```
['Gutttag', 'Antonio', 'Johan', 'Maria']
['Gutttag', 'Antonio', 'Peter', 'Johan', 'Maria']
['Gutttag', 'Antonio', 10, 'Peter', 'Johan', 'Maria']
```



Eliminando elementos (remove)

El método `remove` permite eliminar la primera aparición (de izquierda a derecha) de un elemento de una lista. Para el programa

```
lista = ["a", "e", "i", "o", "u", "i", "x"]
lista.remove("x")
print(lista)
lista.remove("i")
print(lista)
lista.remove("i")
print(lista)
```



La salida obtenida es

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



Sublistas (slice)

La función `slice` obtiene una porción (sublista) de una lista. La definición es igual a la función `slice` de tuplas `[inicio:fin:incremento]`.

```
avengers = ["Ironman", "Thor", "Ant-man", "Hulk"]  
print(avengers[:2])  
print(avengers[1:3])  
print(avengers[3:3])  
print(avengers[::-1])
```



Para el programa anterior, la salida obtenida es

```
['Ironman', 'Thor']  
['Thor', 'Ant-man']  
[]  
['Hulk', 'Ant-man', 'Thor', 'Ironman']
```



Contando (count)

El método count obtiene las veces que un elemento se encuentra en una lista. Para el programa

```
lista = [4, 3, 8, 8, 2, 5, 4, 6, 8, 9]
print(lista.count(2))
print(lista.count(8))
print(lista.count(5))
print(lista.count(7))
```



La salida obtenida es

1
3
1
0



Buscando (index)

El método `index` obtiene la primera ocurrencia de un elemento en una lista. Para el programa

```
lista = [4, 3, 8, 8, 2, 5, 4, 6, 8, 9]
print(lista.index(2))
print(lista.index(8))
print(lista.index(5))
```



La salida obtenida es

4
2
5

En caso de que el objeto que se esté buscando no se encuentre en la lista, se generará una excepción.



Máximo y mínimo (max, min)

El método max/min obtiene el máximo/mínimo elemento de una lista.
Para el programa

```
t = [4, 5, -1, 6, 7]  
print(max(t))  
print(min(t))
```



La salida obtenida es

```
7  
-1
```



Ordenando (sort)

El método `sort` ordena una lista. Se le puede indicar si ascendente o descendente, al igual que el criterio (llave) usado para ordenar. Aquí solo se considera el ordenamiento sencillo. Para el programa

```
lista = [4, 5, -1, 6, 7]
lista.sort()                # De menor a mayor
print(lista)
lista.sort(reverse = True)  # De mayor a menor
print(lista)
```



La salida obtenida es

```
[-1, 4, 5, 6, 7]
[7, 6, 5, 4, -1]
```



Convertir a lista (list)

El método `list` se usa para crear listas a partir de otros objetos, aquí se usa para convertir una cadena de caracteres y una tupla a listas.

```
magician = "Dumbledore"  
lm = list(magician)  
print(lm)  
t = (1, 2, 3, 4)  
lt = list(t)  
print(lt)
```



Para el programa anterior, la salida obtenida es

```
['D', 'u', 'm', 'b', 'l', 'e', 'd', 'o', 'r', 'e']  
[1, 2, 3, 4]
```



Remove en una posición (pop)

En el caso en el que se requiera eliminar un elemento de una posición específica de la lista. El método pop recibe como parámetro la posición del elemento a remover. Las posiciones en las listas empiezan en cero. Si no se especifican parámetros, se remueve el último elemento de la lista.

```
nombres = ["Antonio","Johan","Monica","María","Mabel"]
nombres.pop(1)                                #remueve a Johan
print(nombres)
nombre_borrado = nombres.pop()                # remueve a Mabel
print(nombre_borrado + " ha sido eliminada de la lista.")
print(nombres)
```



La salida obtenida es

```
['Antonio', 'Monica', 'María', 'Mabel']
Mabel ha sido eliminada de la lista.
['Antonio', 'Monica', 'María']
```



Sugerencia

Se sugiere consultar un manual de Python o de sus librerías para determinar si ya existe un método para lo que se quiera realizar con una lista.

