

ESTRUCTURA DE DATOS

Listas

Una lista es una colección ordenada de objetos, similar al array dinámico empleados en otros lenguajes de programación. Puede contener diferentes tipos de objetos, es mutable y *Python* nos ofrece una serie de funciones y métodos integrados para realizar diferentes tipos de operaciones. (Fernández-Montoro, 2012).

La sintaxis de una lista es: *identificador*=[*elemento0*, *elemento1*, ...]; las listas son iterables y mutables. Los valores de las listas pueden ser accedidos utilizando el valor del índice que ocupan en la misma.

Algunos métodos mas utilizados en el proceso de las listas son:

- a) *append()*: para añadir e insertar un elemento al final de la lista.
- b) *insert()*: inserta un elemento en la posición que indique el subíndice.
- c) *del()*: borra un elemento de la lista indicado por el subíndice.
- d) *len()*: devuelve el número de elementos de la lista.
- e) *remove()*: elimina un elemento de la lista a través de su valor.
- f) *pop()*: elimina un elemento indicado por el índice y devolviendo el elemento.
- g) *sort()*: ordena la lista y quedará modificada.
- h) *sorted()*: ordena la lista pero no la modifica. Puede usarse el argumento *reverse* para ordenar de mayor a menor.

En el siguiente programa se observa el uso de las funciones y métodos comentados:

```
lista=[2,5,7,8,10,12,16,20,34]
longitud=len(lista)
print("Lista original: ",lista)
print("Número de elementos de la lista: ",longitud)
n=eval(input("Introduzca un número mayor a 34: "))
lista.append(n)
print("Lista modificada: ",lista)
print("Introduzca una posición (0,",len(lista),"): ")
pos=eval(input("Posición: "))
valor=eval(input("Introduzca un nuevo valor: "))
lista.insert(pos,valor)
print("Lista modificada: ",lista)
print("Longitud de la lista: ",len(lista))
pos=eval(input("Indique posición para borrar un elemento: "))
lista.pop(pos)
print("Lista modificada: ",lista)
print("Longitud de la lista: ",len(lista))
numero=eval(input("Seleccione un número de la lista anterior para borrar: "))
lista.remove(numero)
print("Lista modificada: ",lista)
print("Se ordena la lista de mayor a menor sin modificarla: ")
print(sorted(lista,reverse=True))
print("Lista: ", lista)
print("Se ordena la lista de mayor a menor y se modifica: ")
lista.sort(reverse=True)
print("Lista: ",lista)
```

```

Lista original: [2, 5, 7, 8, 10, 12, 16, 20, 34]
Número de elementos de la lista: 9
Introduzca un número mayor a 34: 45
Lista modificada: [2, 5, 7, 8, 10, 12, 16, 20, 34, 45]
Introduzca una posición (0, 10 ):
Posición: 8
Introduzca un nuevo valor: 60
Lista modificada: [2, 5, 7, 8, 10, 12, 16, 20, 60, 34, 45]
Longitud de la lista: 11
Indique posición para borrar un elemento: 4
Lista modificada: [2, 5, 7, 8, 12, 16, 20, 60, 34, 45]
Longitud de la lista: 10
Seleccione un número de la lista anterior para borrar: 16
Lista modificada: [2, 5, 7, 8, 12, 20, 60, 34, 45]
Se ordena la lista de mayor a menor sin modificarla:
[60, 45, 34, 20, 12, 8, 7, 5, 2]
Lista: [2, 5, 7, 8, 12, 20, 60, 34, 45]
Se ordena la lista de mayor a menor y se modifica:
Lista: [60, 45, 34, 20, 12, 8, 7, 5, 2]

```

El siguiente problema se deberá programar en *Python*: «Suponga que tenemos las coordenadas de cinco puntos en el plano x, y . Nos interesa encontrar la distancia entre los dos puntos más distantes entre sí. Los cinco puntos son: $P_1(-0.94,-3.22)$, $P_2(-4.02,8.17)$, $P_3(7.07,-9.11)$, $P_4(5.49,8.76)$, $P_5(0.20,4.45)$. Determinar la distancia entre los dos puntos más alejados. Asegúrese que ha comparado todas las posibilidades (10 en total).»

```

import math as m
x=[-0.94,-4.02,7.07,5.49,0.20]
y=[-3.22,8.17,-9.11,8.76,4.45]
dist=[]
for i in range(0,len(x)):
    for j in range(i+1,len(y)):
        d=m.sqrt((x[i]-x[j])**2+(y[i]-y[j])**2)
        print(i,"--",j,"--",d)
        dist.append(d)
print("La distancia máxima es:",max(dist))

0 -- 1 -- 11.79908894788068
0 -- 2 -- 9.942444367458135
0 -- 3 -- 13.596517936589501
0 -- 4 -- 7.754256895409127
1 -- 2 -- 20.53257168500819
1 -- 3 -- 9.528284210706564
1 -- 4 -- 5.625548862111145
2 -- 3 -- 17.939712929698732
2 -- 4 -- 15.201003256364363
3 -- 4 -- 6.823503498936598
La distancia máxima es: 20.53257168500819

```

Como se observa en el programa anterior, se controlan los subíndices de los vectores x e y mediante las variables i y j haciendo el recorrido de 0 a la longitud ($len()$) de x , en el caso de i , y de $i+1$ a la longitud de y , en el caso de j . La distancia entre los puntos se calcula con

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

La función *range()* crea una lista de 0 a $len(x)$: $[0,1,2,3,4,5]$.