Programación Científica y HPC

Máster Universitario en Ingeniería Matemática y Computación

⇢ Docente: Jesús Cigales Canga

Material Elaborado: Prf. Enrique De Miguel Ambite

Tema 2

unir LA UNIVERSIDAD EN INTERNET

Universidad Internacional de La Rioja

¿Cómo estudiar este tema?

1. Introducción y objetivos
2. Entorno de desarrollo
3. Elementos básicos del lenguaje
4. Manejo de archivos
5. Excepciones
6. Módulos
7. Programación orientada a objetos

Magistrales

Material Complementario

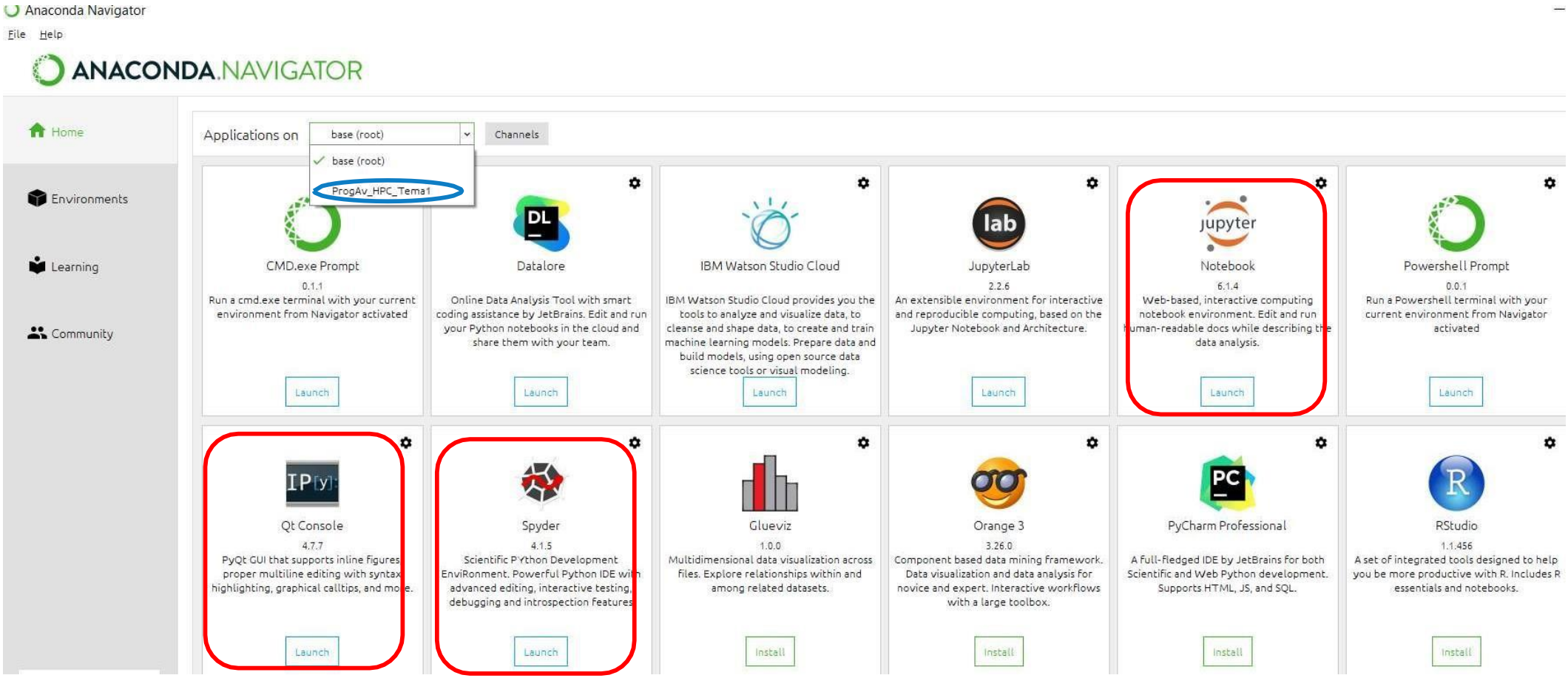
- Documentación de Python – 3.9.2
- Tutorial de Python
- Manuales y recursos de entrenamiento para la Programación en Phyton
- Tutorial sobre funciones de entrada y salida en Python
- Tutorial sobre el manejo de archivos
- Tutorial sobre los módulos de Python
- Tutorial POO

Modos de programación

- Interactivo
  - Ejecución en tiempo real

- Programación de script
  - Escritura del código
  - Ejecución con el interprete

Entorno de programación recomendado



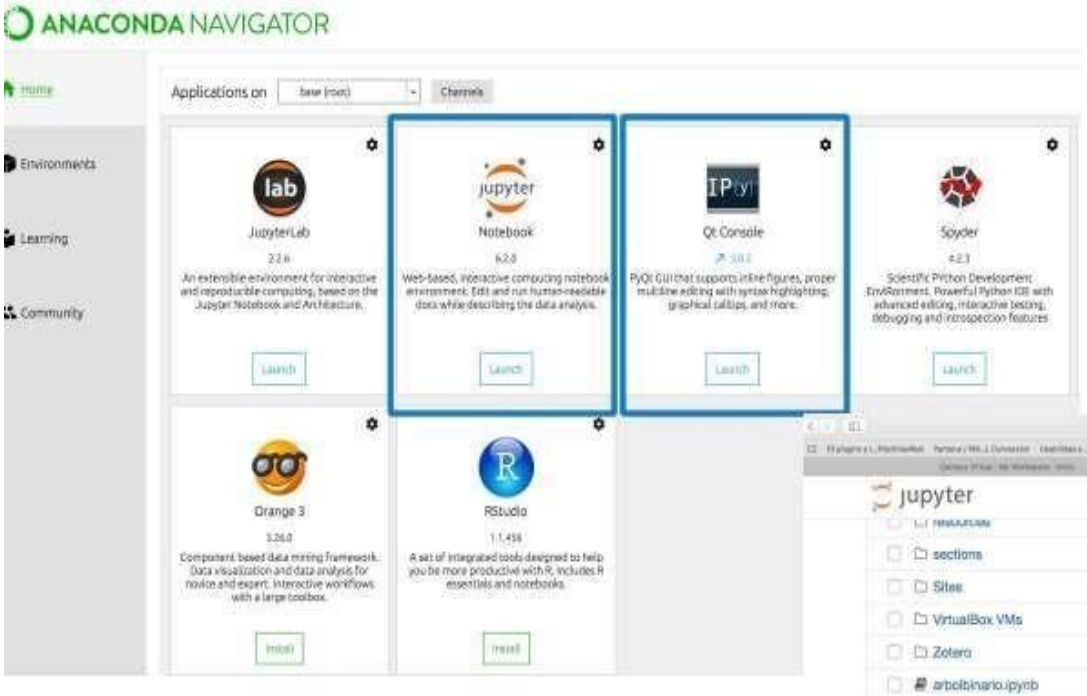
Programación interactiva (I)

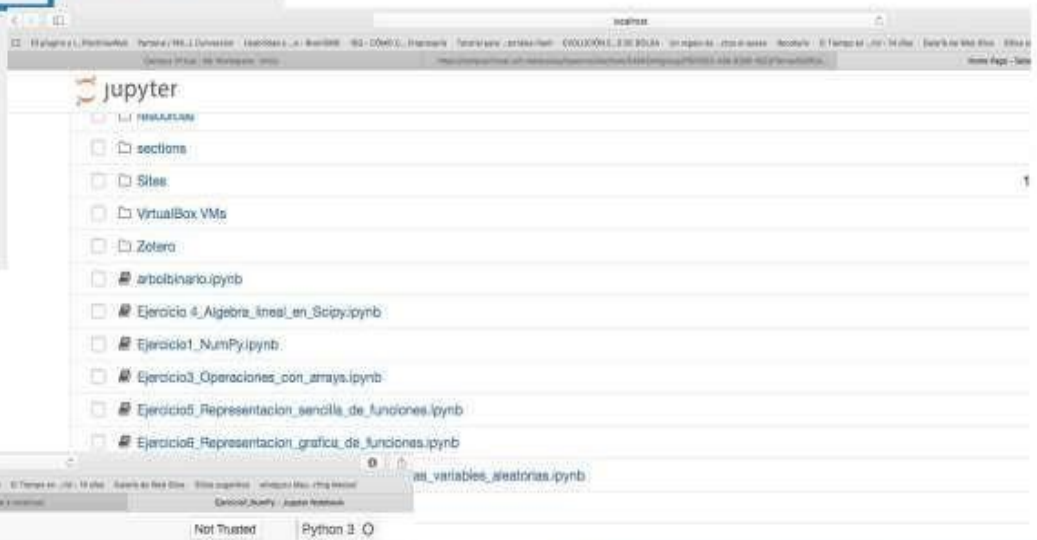
```
Last login: Thu Mar 18 17:31:32 on ttys000
(base) MacBook-Pro-de-M-2:~ mluisadiez$ python
Python 3.8.5 (default, Sep  4 2020, 02:22:02)
[Clang 10.0.0 ] :: Anaconda, Inc. on darwin
Type "help", "copyright", "credits" or "license" f
>>> lista=[1,2,3]
>>>
>>> lista
[1, 2, 3]
>>>
```

¡autocompletado!

```
Jupyter QtConsole 5.0.2
Python 3.8.3 (default, Jul  2 2020, 11:26:31)
Type 'copyright', 'credits' or 'license' for more information
IPython 7.21.0 -- An enhanced Interactive Python. Type '?' for help.

In [1]: lista=[1,2,3]

In [2]: lista
Out[2]: [1, 2, 3]

In [3]:
```

Programación interactiva (II)

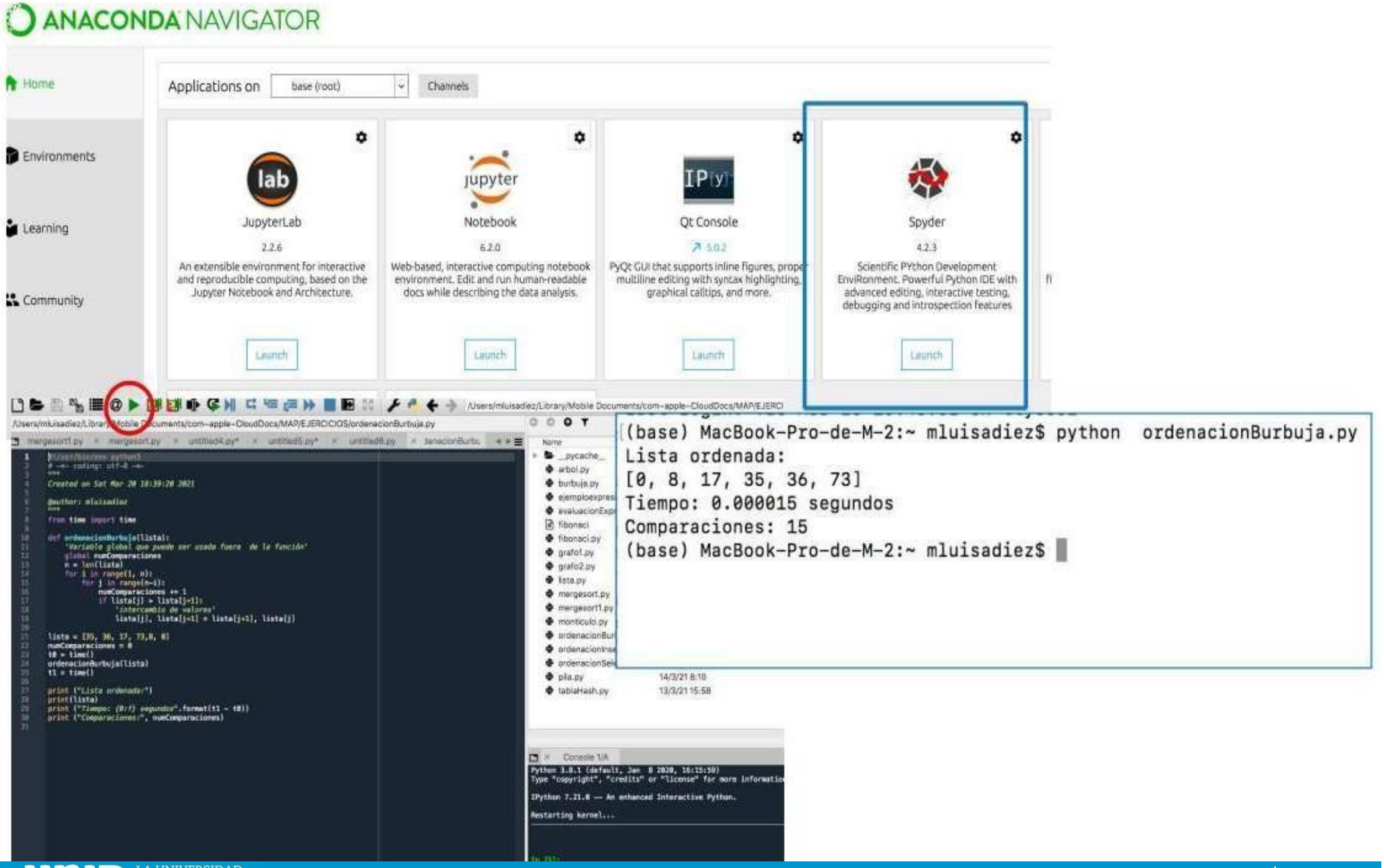




Google Colab

- No requiere configuración
- Da acceso gratuito a GPUs
- Permite compartir contenido fácilmente

Programación con script



¿Qué es Python?

- Lenguaje de alto nivel
  - Multiparadigma
  - Interpretado
  - Tipificado dinámico

- Sintaxis
  - Expresiones
  - Estructuras de control →if, while, for
  - Definición de funciones
  - Llamadas a funciones..

- Léxico
  - Identificadores→distingue entre mayúsculas y minúsculas
  - Palabras reservadas
  - "Delimitadores de bloques"→: , "identación"

Tipos de datos (I)

- Numéricos →enteros, coma flotante y complejos
- Cadenas de caracteres
- Lógicos o booleanos

```
In [29]: a=3

In [30]: type(a)
Out[30]: int

In [31]: b=2.3

In [32]: type(b)
Out[32]: float

In [33]: c=1-3j

In [34]: type(c)
Out[34]: complex

In [35]: d="casa"

In [36]: type(d)
Out[36]: str

In [37]: e=True

In [38]: type(e)
Out[38]: bool
```

- No se necesita declarar las variables con un tipo.
- El tipo lo adquieren del valor que se les asigna.
- Una variable puede cambiar de tipo si se le asigna un valor de tipo distinto al que tenía.

Tipos de datos (II)

- **Compuestos**
  - Listas
  - Tuplas
  - Conjuntos
  - Diccionarios

Lista1 = [1, 2, ‘perro’]

Lista = [1, 1, 10, 30]

```
In [41]: lista1
Out[41]: [1, 2, 'perro']

In [42]: lista[2]
Out[42]: 10

In [43]: lista1=[1,2,"perro"]

In [44]: type(lista1)
Out[44]: list

In [45]: lista1=[1,2,"perro"]

In [46]: lista1[2]
Out[46]: 'perro'

In [47]: tupla=(3,4,"gato")

In [48]: type(tupla)
Out[48]: tuple

In [49]: tupla[2]
Out[49]: 'gato'

In [50]: tupla[1]=6
---------------------------------------------------------------------------
TypeError                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-50-5ef97c3d3cc9> in <module>
----> 1 tupla[1]=6

TypeError: 'tuple' object does not support item assignment

In [51]: conjunto={1,2,5,2,6,8}

In [52]: type(conjunto)
Out[52]: set

In [53]: conjunto
Out[53]: {1, 2, 5, 6, 8}

In [54]: diccionario={'rojo':1,'azul':2,'verde':3,'negro':4}

In [55]: type(diccionario)
Out[55]: dict

In [56]: diccionario
Out[56]: {'rojo': 1, 'azul': 2, 'verde': 3, 'negro': 4}
```

Instrucciones estilo Python

Tradicional

- **Operador ternario**

```
In [59]: if n<2:
    ...:     print("menor")
    ...: else:
    ...:     print("mayor o  igual")
    ...:
mayor o  igual

In [60]: print("menor") if n<2 else print("mayor o igual")
mayor o igual
```

Tradicional

```
In [61]: a=2

In [62]: b=3

In [63]: aux=a

In [64]: a=b

In [65]: b=aux

In [66]: a
Out[66]: 3

In [67]: b
Out[67]: 2
```

- **Intercambio de valores**

```
In [68]: a,b=b,a

In [69]: a
Out[69]: 2

In [70]: b
Out[70]: 3
```

Instrucciones estilo Python. Crear listas por recorrido

A partir de tupla

```
In [47]: tupla=(3,4,"gato")

In [88]: lista=[elem for elem in tupla]

In [89]: lista
Out[89]: [3, 4, 'gato']
```

A partir de conjunto

```
In [93]: listaConjunto=[elem for elem in conjunto]

In [94]: listaConjunto
Out[94]: [1, 2, 5, 6, 8]
```

Instrucciones estilo Python. Crear listas por recorrido

```
In [56]: diccionario
Out[56]: {'rojo': 1, 'azul': 2, 'verde': 3, 'negro': 4}
```

A partir de las claves o de los valores de un diccionario

```
In [96]: listaClaves=[claves for claves in diccionario.keys()]

In [97]: listaClaves
Out[97]: ['rojo', 'azul', 'verde', 'negro']

In [98]: listaValores=[valores for valores in  diccionario.values()]

In [99]: listaValores
Out[99]: [1, 2, 3, 4]
```

```
In [101]: listaPares=[(c,v) for c,v in diccionario.items()]

In [102]: listaPares
Out[102]: [('rojo', 1), ('azul', 2), ('verde', 3), ('negro', 4)]

In [103]: listaPares[0]
Out[103]: ('rojo', 1)

In [104]: listaPares[0][0]
Out[104]: 'rojo'
```

Instrucciones estilo Python. Crear diccionario

```
In [102]: listaPares
Out[102]: [('rojo', 1), ('azul', 2), ('verde', 3), ('negro', 4)]
```

Crear diccionario recorriendo una lista

```
In [106]: diccionarioNuevo={elem[0]:elem[1] for elem in  listaPares }

In [107]: diccionarioNuevo
Out[107]: {'rojo': 1, 'azul': 2, 'verde': 3, 'negro': 4}
```

```
In [108]: listaClaves
Out[108]: ['rojo', 'azul', 'verde', 'negro']

In [109]: listaValores
Out[109]: [1, 2, 3, 4]

In [110]: diccionarioDos={par[0]:par[1] for par  in zip(listaClaves ,listaValores)}

In [111]: diccionarioDos
Out[111]: {'rojo' : 1, 'azul': 2, 'verde': 3, 'negro': 4}
```

Recorrer dos listas a la vez

Instrucciones estilo Python. Crear diccionario


```
In [150]: diccionario2={indice:valor for indice,valor in enumerate(listaValores)}

In [151]: diccionario2
Out[151]: {0: 1, 1: 2, 2: 3, 3: 4}

In [152]: listaColores={"rojo","verde","amarillo"}

In [153]: diccionario2={indice:valor for indice,valor in enumerate(listaColores)}

In [154]: diccionario2
Out[154]: {0: 'verde', 1: 'rojo', 2: 'amarillo'}
```

Copias de objetos ¡cuidado!

```
In [120]: lista1=[2,4,6]

In [121]: lista2=lista1

In [122]: lista1
Out[122]: [2, 4, 6]

In [123]: lista2
Out[123]: [2, 4, 6]

In [124]: lista1[1]=20

In [125]: lista1
Out[125]: [2, 20, 6]

In [126]: lista2
Out[126]: [2, 20, 6]

In [146]: lista1 is lista2
Out[146]: True

In [147]: lista1==lista2
Out[147]: True
```

Copia referencias
Comparten cambios

```
In [127]: lista1=[2,4,6]

In [128]: lista2=[elem for elem in lista1]

In [129]: lista2
Out[129]: [2, 4, 6]

In [130]: lista1 is lista2
Out[130]: False

In [133]: lista1==lista2
Out[133]: True

In [134]: lista1[1]=30

In [135]: lista1
Out[135]: [2, 30, 6]
```

Se crea lista nueva
Mismos valores,
objetos distintos

```
 [137]: lista1
t[137]: [2, 30, 6]

 [138]: listaCopia=lista1.copy()

n [139]: listaCopia
ut[139]: [2, 30, 6]

n [140]: lista1 is listaCopia
ut[140]: False

In [141]: lista1==listaCopia
Out[141]: True

In [142]: lista1[0]=100

In [143]: lista1
Out[143]: [100, 30, 6]

In [144]: listaCopia
Out[144]: [2, 30, 6]
```

Se crea lista nueva
Mismos valores,
objetos distintos

Funciones lambda y filter()

```
In [155]: def esImpar(x):
     ...:     return x%2!=0
     ...:

In [156]: esImpar(3)
Out[156]: True
```

función con nombre

```
In [160]: numeros=[i for i in range(10)]

In [161]: numeros
Out[161]: [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

función lambda nombrada

```
In [157]: impar=lambda x:x%2!=0

In [158]: impar(5)
Out[158]: True
```

```
In [163]: impares=list(filter(impar,numeros))

In [164]: impares
Out[164]: [1, 3, 5, 7, 9]
```

Aplica función booleana a una lista

```
In [169]: impares=list(filter(lambda x:x%2!=0,numeros))

In [170]: impares
Out[170]: [1, 3, 5, 7, 9]
```

Funciones lambda y map()

función lambda nombrada

```
In [166]: cuadrado=lambda x:x**2

In [167]: cuadrados=list(map(cuadrado,numeros))

In [168]: cuadrados
Out[168]: [0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
```

Aplica función a una lista

función lambda

```
In [171]: cuadrados=list(map(lambda x:x**2,numeros))

In [172]: cuadrados
Out[172]: [0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
```

Convenciones y Definiciones Típicas

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
"""
import copy
class Cliente:
    numClientes=0

    def __init__(self,nombre, direccion, email, clave):
        Cliente.numClientes=Cliente.numClientes+1
        self.id="CL"+str(Cliente.numClientes)
        self.nombre=nombre
        self.direccion=direccion
        self.email=email
        self.__clave=self.encriptarClave(email,clave)


    def  encriptarClave(self,email,clave):
        import hashlib
        aux=email+clave
        claveEncriptada=hashlib.sha3_512(aux.encode('utf-8')).hexdigest()
        return claveEncriptada

    def getClave(self):
        return self.__clave



    def __eq__(self,objeto):
        return (self.nombre==objeto.nombre and self.direccion==objeto.direccion and self.id==

    def __str__(self):
        datosCliente="El cliente es: "
        datosCliente+="\nId de cliente: "+self.id
        datosCliente+="\nNombre: "+self.nombre
        datosCliente+="\nDireccion: "+self.direccion
        datosCliente+="\nEmail: "+self.email
        return  datosCliente


    def __copy__(self):
```

Usage

Here you can get help of any object by pressing **Ctrl+I** in front of it, either on the Editor or the Console.

Help can also be shown automatically after writing a left parenthesis next to an object. You can activate this behavior in *Preferences > Help*.

New to Spyder? Read our tutorial

Variable explorer | Help | Plots | Files

Console 1/A

```
Email: maria@de.es
2891660d8d33622bfda18c2b3cadb6865decd1c0d6c16d760f3c24c09d5e6ffdb744b586582124d2ab0c68f7afb3999baffe
758e2cbfdc316121f83cbea6426
True
El cliente es:
Id de cliente: CL1
Nombre: Maria López García
Direccion: Carretas, 7. 28015 Madrid
Email: maria@de.es
Maria López García
__copy__()
El cliente es:
Id de cliente: CL3
Nombre: Maria López García
Direccion: Carretas, 7. 28015 Madrid
Email: maria@de.es
El cliente es:
Id de cliente: CL1
Nombre: Pepe
Direccion: Carretas, 7. 28015 Madrid
Email: maria@de.es
```

www.unir.net