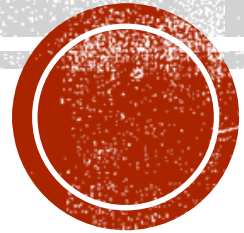
PYTHON

Christian Camilo Urcuqui López, MSc



UNIVERSIDAD ICESI | A OTRO NIVEL

PRESENTACIÓN

Christian Camilo Urcuqui López

Ing. Sistemas, Magister en Informática y Telecomunicaciones

Big Data Professional

Big Data Scientist

Deep Learning Specialization

Grupo de investigación i2t

Líder de investigación y desarrollo

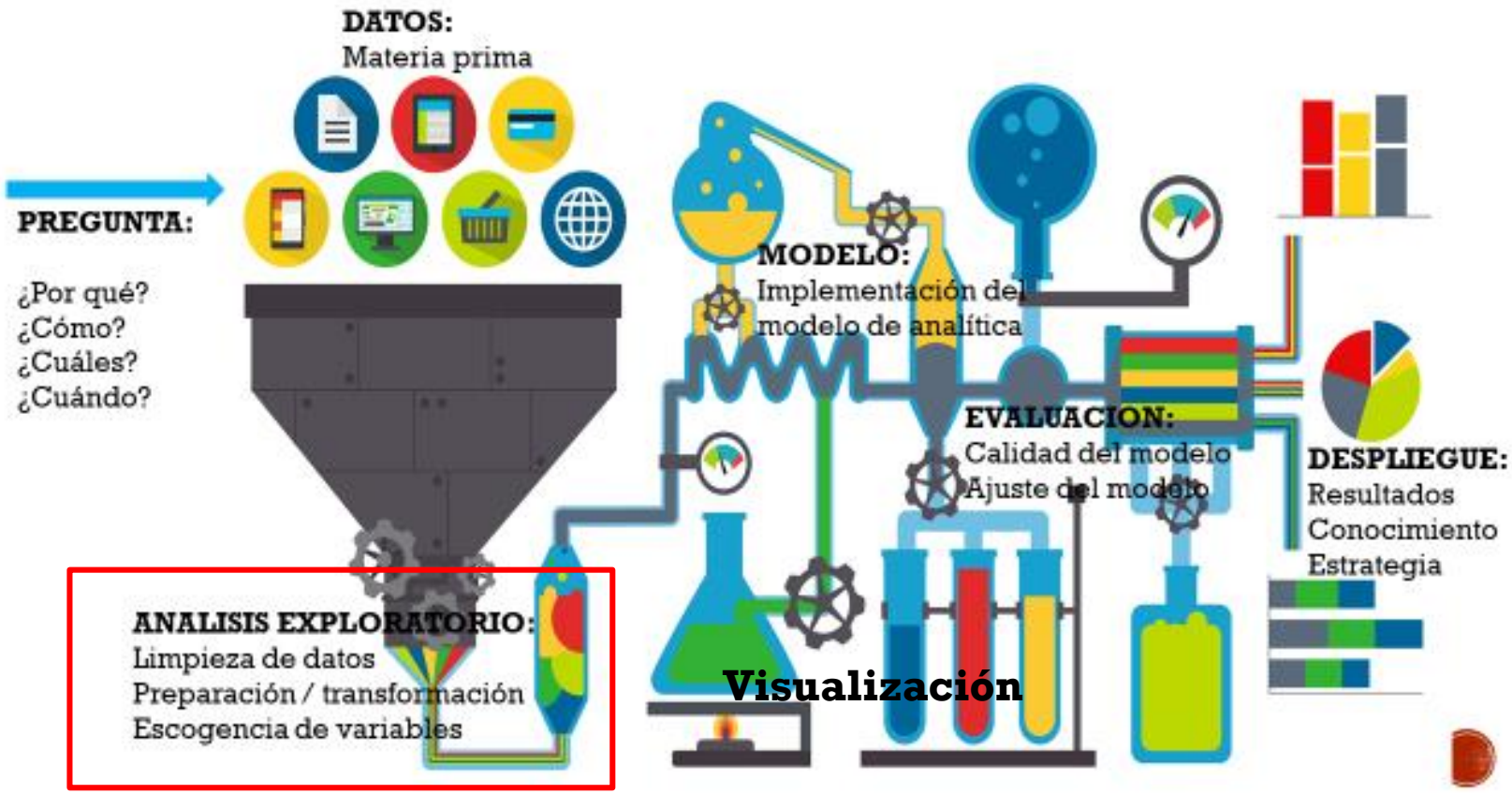
Ciberseguridad y ciencia de datos aplicada

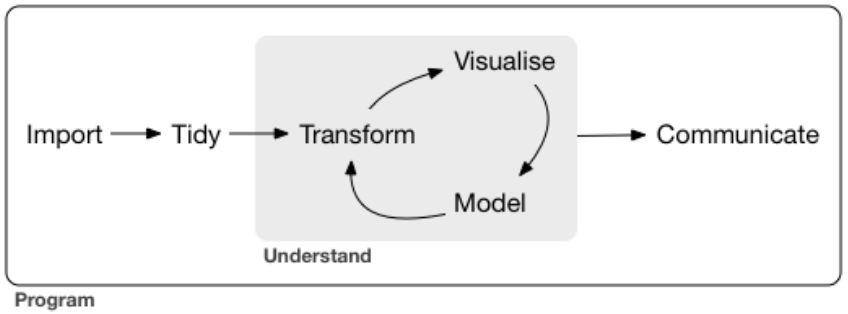
ccurcuqui@icesi.edu.co

COMPETENCIAS

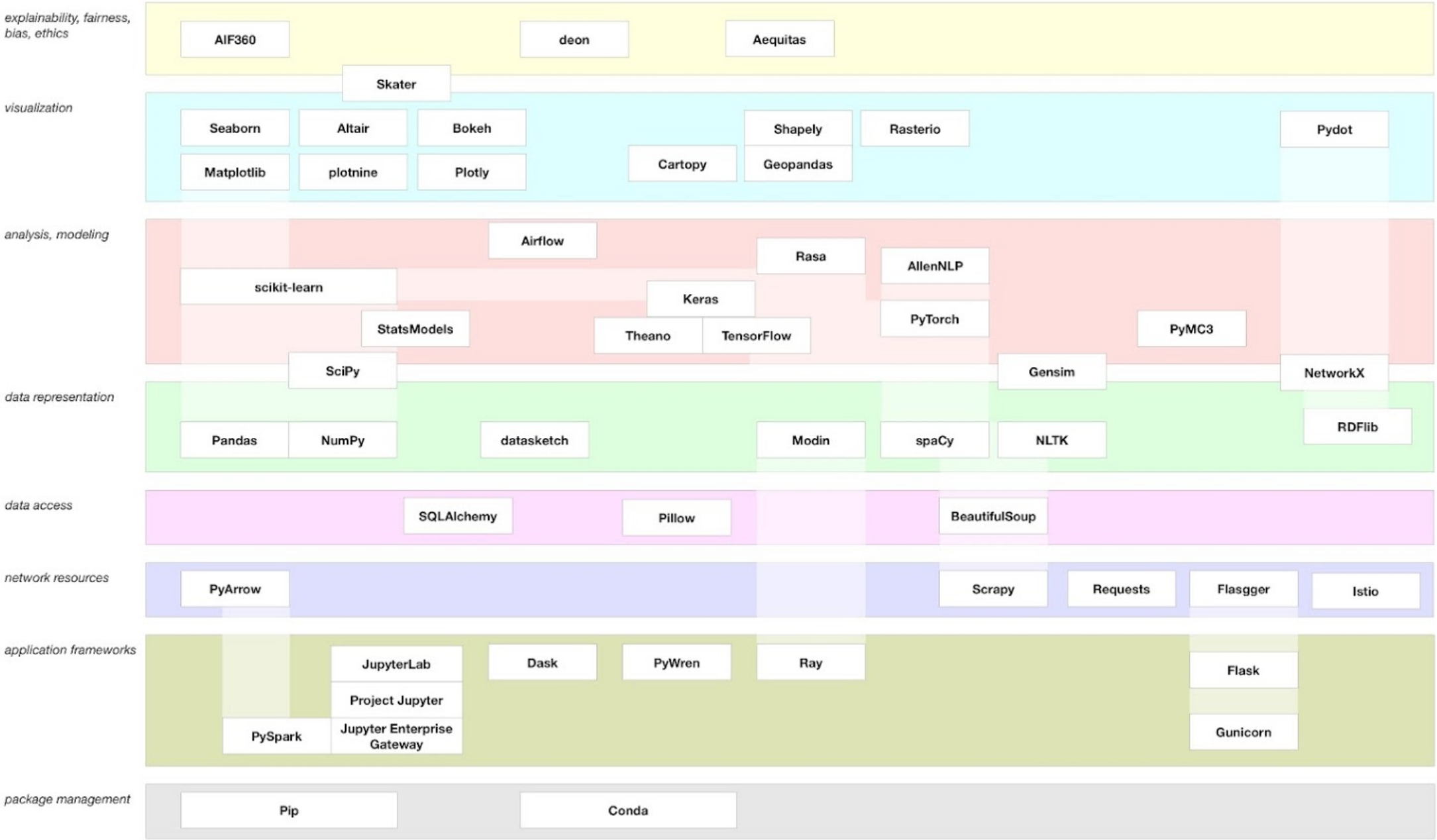
- Utilizar las librerías de Python para proyectos de analítica de datos.
- Numpy
- Pandas
- Matplotlib

CICLO DE VIDA

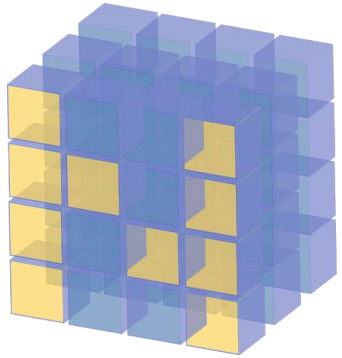




Marco de trabajo típico de un proyecto de ciencia de datos.
R for Data Science


explainability, fairness, bias, ethics
AIF360
deon
Aequitas
Skater
visualization
Seaborn
Altair
Bokeh
Matplotlib
plotnine
Plotly
Cartopy
Shapely
Geopandas
Rasterio
Pydot
analysis, modeling
Airflow
Rasa
AllenNLP
scikit-learn
Keras
PyTorch
StatsModels
Theano
TensorFlow
PyMC3
SciPy
Gensim
NetworkX
data representation
Pandas
NumPy
datasketch
Modin
spaCy
NLTK
RDFlib
data access
SQLAlchemy
Pillow
BeautifulSoup
network resources
PyArrow
Scrapy
Requests
Flasgger
Istio
application frameworks
JupyterLab
Dask
PyWren
Ray
Flask
Project Jupyter
PySpark
Jupyter Enterprise Gateway
Gunicorn
package management
Pip
Conda

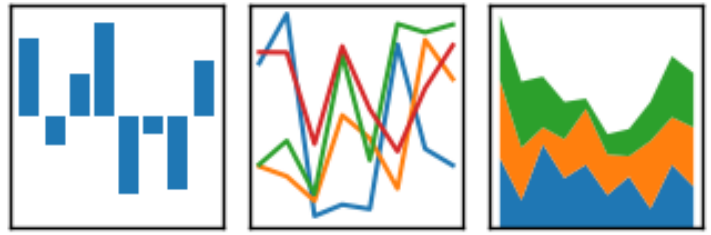
PAQUETES A REVISAR



NumPy

pandas

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$

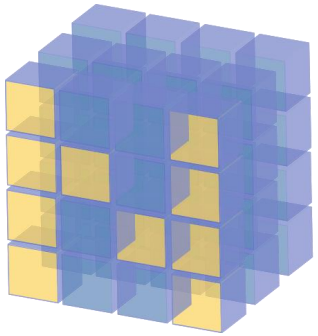


matplotlib

scikits learn

machine learning in Python

SciPy



NumPy

Es una herramienta útil para tareas numéricas, proporciona los mecanismos de almacenamiento y operaciones de datos a medida que las matrices crecen en tamaño. Es uno de los paquetes informáticos más importantes de Python (muchos paquetes científicos lo utilizan).

Numpy tiene algunas herramientas útiles, algunas de ellas lo son:

- ndarray, es una eficiente matriz multidimensional que proporciona operaciones aritméticas rápidas
- Funciones matemáticas para operaciones rápidas en conjuntos completos de datos sin tener que escribir bucles
- Herramientas para leer/escribir los datos de la matriz en el disco y trabajar con archivos mapeados en memoria.
- Álgebra lineal, generación de números aleatorios y entre otras funciones.
- A C API para conectar NumPy con bibliotecas escritas en C, C++ o FORTRAN.

IMPORTANDO NUMPY

Es común que algunos desarrolladores por estándar usen el seudónimo *np* al momento de importar el paquete Numpy.

```
import numpy as np
np.__version__
```

PODER COMPUTACIONAL

```
my_arr = np.arange(1000000)

my_list = list(range(1000000))

print(type(my_arr))

print(type(my_list))
```

PODER COMPUTACIONAL

```
my_arr = np.arange(1000000)

my_list = list(range(1000000))

print(type(my_arr))

print(type(my_list))
```

PODER COMPUTACIONAL

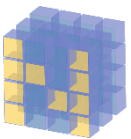
- Escriba en una celda la siguiente línea de código y ejecútela

```
%time for _ in range(10): my_arr2 = my_arr * 2
```

- Escriba en una celda la siguiente línea de código y ejecútela

```
%time for _ in range(10): my_list2 = [x * 2 for x in my_list]
```

- Observe las diferencias en el tiempo…



NumPy

EL ARREGLO DE NUMPY - NDARRAY

La función array es una de las formas de crear un array tipo NumPy.

- Ejecute las siguientes líneas de código y escriba un comentario con los resultados

```
alist = [1, 2, 3]
#
print(type(alist))
#
arr = np.array(alist)
#
print(type(arr))
#
print(arr.dtype)
#
arr
```

OBSERVACIÓN

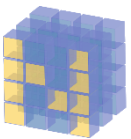
Los datos de la lista deben ser del mismo tipo

- Ejecute las siguientes líneas de código y escriba un comentario con los resultados

```
data1 = [6, 7.5, 8, 0, 1]

arr1 = np.array(data1)

print(arr1.dtype)

print(arr1)

arr1 = np.array(["1", 3.5, 5])

print(arr1.dtype)

print(arr1)
```

ALGUNAS FUNCIONES DE UTILIDAD

- zeros(): Return a new array of given shape and type, filled with zeros.
- ones(): Return a new array of given shape and type, filled with ones.
- arange(): Return evenly spaced values within a given interval.
- linspace(): Return evenly spaced numbers over a specified interval.
- random.randn: Return a sample (or samples) from the "standard normal" distribution.

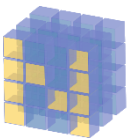


CREANDO UN ARRAY

Ejercicios

1. Cree un array de cinco ceros.
2. Cree un array de 100 números desde el 0.
3. Cree un array desde 0 hasta 1000 con saltos de 10.

UTILICE LA AYUDA



NumPy

OBSERVACIÓN

Por defecto los intervalos de linspace son incluyentes pero se puede cambiar con el parámetro endpoint a False con el fin de no incluir el último extremo

ARRAY CON DIMENSIONES Y TIPOS

Un objeto ndarray de 5x5

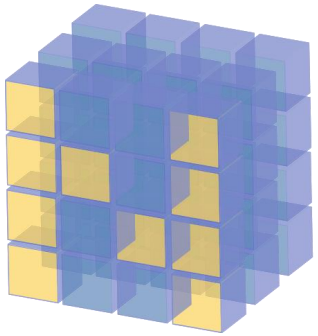
```
np.zeros((5,5))
```

Podemos cambiar el tipo de los elementos del ndarray

```
np.zeros((5, 5, 5)) + 1
```

```
np.zeros((5, 5, 5), dtype=np.int64) + 1
```

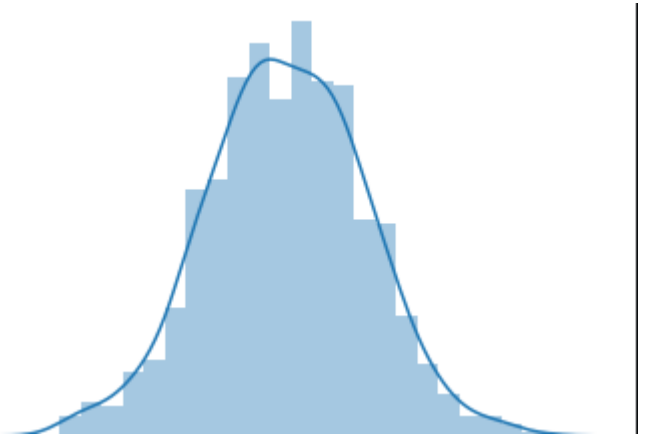
```
np.zeros((5, 5, 5)).astype(int) + 1
```

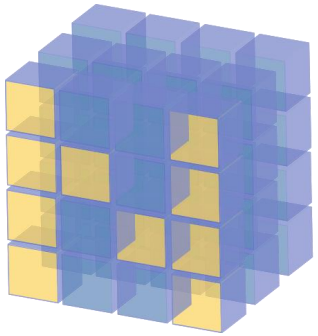


NumPy

En muchas ocasiones será necesario utilizar array numéricos generados aleatoriamente, veamos algunas alternativas que NumPy nos ofrece

```
# creemos un array de 1x1000 utilizando randn
data = np.random.randn(1000)

data[:10] # slicing
```

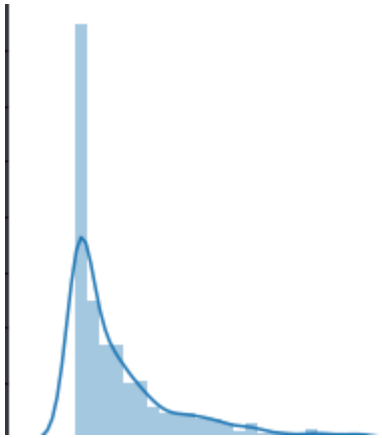


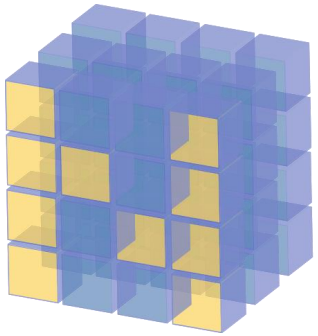


NumPy

En muchas ocasiones será necesario utilizar array numéricos generados aleatoriamente, veamos algunas alternativas que NumPy nos ofrece

np.random.chisquare(1,1000)





NumPy

```
# ndarray de 2x4
data2 = [[1,2,3,4],[5,6,7,8]]

arr2 = np.array(data2)
print("tipo del ndarray: %s" %arr2.dtype)
print("shape: " + str(arr2.shape))
print("dimension: {} ".format(str(arr2.ndim)))
```

Python For Data Science *Cheat Sheet*

Python Basics

Learn More Python for Data Science Interactively at www.datacamp.com

Variables and Data Types

Variable Assignment

```
>>> x=5
>>> x
5
```

Calculations With Variables

```
>>> x+2
7
>>> x-2
3
>>> x*2
10
>>> x**2
25
>>> x%2
1
>>> x/float(2)
2.5
```

Sum of two variables
Subtraction of two variables
Multiplication of two variables
Exponentiation of a variable
Remainder of a variable
Division of a variable

Types and Type Conversion

`str()`	`'5', '3.45', 'True'`	Variables to strings
`int()`	`5, 3, 1`	Variables to integers
`float()`	`5.0, 1.0`	Variables to floats
`bool()`	`True, True, True`	Variables to booleans

Asking For Help

```
>>> help(str)
```

Lists

Also see NumPy Arrays

```
>>> a = 'is'
>>> b = 'nice'
>>> my_list = ['my', 'list', a, b]
>>> my_list2 = [[4,5,6,7], [3,4,5,6]]
```

Selecting List Elements

Index starts at 0

Subset

```
>>> my_list[1]
>>> my_list[-3]
```

Select item at index 1
Select 3rd last item

Slice

```
>>> my_list[1:3]
>>> my_list[1:]
>>> my_list[:3]
>>> my_list[:]
```

Select items at index 1 and 2
Select items after index 0
Select items before index 3
Copy my_list

Subset Lists of Lists

```
>>> my_list2[1][0]
>>> my_list2[1][:2]
```

my_list[list][itemOfList]

List Operations

```
>>> my_list + my_list
['my', 'list', 'is', 'nice', 'my', 'list', 'is', 'nice']
>>> my_list * 2
['my', 'list', 'is', 'nice', 'my', 'list', 'is', 'nice']
>>> my_list2 > 4
True
```

List Methods

`>>> my_list.index(a)`	Get the index of an item
`>>> my_list.count(a)`	Count an item
`>>> my_list.append('!')`	Append an item at a time
`>>> my_list.remove('!')`	Remove an item
`>>> del(my_list[0:1])`	Remove an item
`>>> my_list.reverse()`	Reverse the list
`>>> my_list.extend('!')`	Append an item
`>>> my_list.pop(-1)`	Remove an item
`>>> my_list.insert(0,'!')`	Insert an item
`>>> my_list.sort()`	Sort the list

Libraries

Import libraries

```
>>> import numpy
>>> import numpy as np
```

Selective import

```
>>> from math import pi
```

pandas — Data analysis
scikit-learn — Machine learning
NumPy — Scientific computing
matplotlib — 2D plotting

Install Python

ANACONDA
Leading open data science platform powered by Python

spyder
Free IDE that is included with Anaconda

jupyter
Create and share documents with live code, visualizations, text, ...

Numpy Arrays

Also see Lists

```
>>> my_list = [1, 2, 3, 4]
>>> my_array = np.array(my_list)
>>> my_2darray = np.array([[1,2,3],[4,5,6]])
```

Selecting Numpy Array Elements

Index starts at 0

Subset

```
>>> my_array[1]
2
```

Select item at index 1

Slice

```
>>> my_array[0:2]
array([1, 2])
```

Select items at index 0 and 1

Subset 2D Numpy arrays

```
>>> my_2darray[:,0]
array([1, 4])
```

my_2darray[rows, columns]

Numpy Array Operations

```
>>> my_array > 3
array([False, False, False,  True], dtype=bool)
>>> my_array * 2
array([2, 4, 6, 8])
>>> my_array + np.array([5, 6, 7, 8])
array([6, 8, 10, 12])
```

Numpy Array Functions

`>>> my_array.shape`	Get the dimensions of the array
`>>> np.append(other_array)`	Append items to an array
`>>> np.insert(my_array, 1, 5)`	Insert items in an array
`>>> np.delete(my_array,[1])`	Delete items in an array
`>>> np.mean(my_array)`	Mean of the array
`>>> np.median(my_array)`	Median of the array
`>>> my_array.corrcoef()`	Correlation coefficient
`>>> np.std(my_array)`	Standard deviation

Strings

```
>>> my_string = 'thisStringIsAwesome'
>>> my_string
'thisStringIsAwesome'
```

String Operations

```
>>> my_string * 2
'thisStringIsAwesomethisStringIsAwesome'
>>> my_string + 'Innit'
'thisStringIsAwesomeInnit'
>>> 'm' in my_string
True
```

String Operations

Index starts at 0

```
>>> my_string[3]
>>> my_string[4:9]
```

String Methods

`>>> my_string.upper()`	String to uppercase
`>>> my_string.lower()`	String to lowercase
`>>> my_string.count('w')`	Count String elements
`>>> my_string.replace('e', 'i')`	Replace String elements
`>>> my_string.strip()`	Strip whitespace from ends

DataCamp
Learn Python for Data Science Interactively

BIBLIOGRAFÍA

- Lutz, M. (2013). *Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming*. " O'Reilly Media, Inc.".