

## Clase 7: Manejo de Datos en Python.

FM849 - Programación Científica para Proyectos de Inteligencia Artificial (IA)

## Contenidos de hoy

- ▶ Introducción a Pandas en Python.
- ▶ Estructuras de Datos en Pandas (Series y DataFrames).
- ▶ Como cargar datos en Pandas.
- ▶ Como acceder a datos en Pandas.
- ▶ Como guardar datos en Pandas.

# Paquete Pandas en Python

Pandas es una librería muy flexible que permite manejar y visualizar datos.

- ▶ Contiene estructuras y herramientas para manejar datos de manera conveniente.
- ▶ Tiene métodos para visualizar datos.

## Por que Pandas ?

- ▶ Contiene estructuras y herramientas para manejar datos de manera conveniente.
- ▶ Es mucho más flexible que otros programas (ej. Excel), por lo que nos permite hacer cosas más complicadas y útiles para aplicaciones de IA.
- ▶ Es capaz de manejar grandes datasets con muchos ejemplos.

# Empezando con Pandas

Primero importamos el paquete para hacer uso de todas sus funciones.

```
import pandas # importamos el paquete  
data = pandas.read_csv("datos.csv") #usamos las funciones del paquete
```

Existe una manera mas conveniente de hacer esto.

```
import pandas as pd # importamos el paquete  
data = pd.read_csv("datos.csv") #usamos las funciones del paquete
```

Así, evitamos escribir *pandas* en cada llamada a una función. También, comúnmente usaremos la librería *numpy* en conjunto con pandas.

```
import numpy as np
```

## Antes de Pandas: Diccionarios.

El diccionario es una estructura de datos que almacena datos en forma **llave:valor**.

```
>>> country_capitals = {  
    "Germany": "Berlin", # item 1  
    "Canada": "Ottawa", # item 2  
    "England": "London", # item 3  
}  
  
>>> country_capitals["Canada"] # buscamos la capital de Canada
```

# Estructuras de Datos en Pandas.

Usando diccionarios podemos crear nuevas estructuras de datos. Por ejemplo, **Series** y **DataFrames**.

Dim	Nombre	Descripción
1D	pd.Serie	Arreglo de elementos 1D de un solo tipo
2D	pd.DataFrame	Arreglo 2D etiquetado mutable con columnas de tipo Serie.

Tabla 1: Tipos de estructuras de datos en Pandas.

## Objetos de tipo Series

Un objeto de tipo *Series* es un arreglo 1-dimensional que contiene una secuencia de valores del mismo tipo. Este arreglo tiene asociado un arreglo de etiquetas, llamado *index*.

INDEX	DATA
0	A
1	B
2	C
3	D
4	E
5	F

Figura 1: Ejemplo de Series.

## Objetos de tipo Series

Un objeto de tipo *Series* es un arreglo 1-dimensional que contiene una secuencia de valores del mismo tipo. Este arreglo tiene asociado un arreglo de etiquetas, llamado *index*.

- ▶ Podemos crear un objeto *Series* usando un diccionario.

```
>>> dicc = {"a":3,"b":2,"c":1}  
>>> obj = pd.Series(dicc)  
>>> obj
```

Retorna

```
a 3  
b 2  
c 1  
dtype: int64
```

## Objetos de tipo Series

Un objeto de tipo *Series* es un arreglo 1-dimensional que contiene una secuencia de valores del mismo tipo. Este arreglo tiene asociado un arreglo de etiquetas, llamado *index*.

- ▶ Podemos crear un objeto *Series* usando una lista.

```
>>> obj = pd.Series([4, 7, -5, 3])  
>>> obj
```

Retorna

```
0 4  
1 7  
2 -5  
3 3  
dtype: int64
```

# Objetos de tipo DataFrame

Un objeto de tipo *DataFrame* representa una tabla rectangular de datos. Esta contiene una colección de columnas, donde cada una puede ser de un tipo diferente.

Series 1	Series 2	Series 3	DataFrame
Mango	Apple	Banana	Mango Apple Banana
4	5	6	4
3	4	5	3
2	3	4	2
1	2	3	1
0	1	0	0

Figura 2: Ejemplo de Series.

# Objetos de tipo DataFrame

Un objeto de tipo *DataFrame* representa una tabla rectangular de datos. Esta contiene una colección de columnas, donde cada una puede ser de un tipo diferente.

- Podemos crear un objeto *DataFrame* usando un diccionario donde cada *item* representa una columna.

```
data = {  
    "Name": ["Alice", "Bob", "Charlie"],  
    "Age": [25, 30, 35],  
    "City": ["Berlin", "Ottawa", "Londres"]  
}  
  
df = pd.DataFrame(data)  
  
df
```

	Name	Age	City
0	Alice	25	Berlin
1	Bob	30	Ottawa
2	Charlie	35	Londres

## Objetos de tipo DataFrame

Un objeto de tipo *DataFrame* representa una tabla rectangular de datos. Esta contiene una colección de columnas, donde cada una puede ser de un tipo diferente.

```
In[1]: data = {"state": ["Ohio", "Ohio", "Ohio", "Nevada", "Nevada"],  
"year": [2000, 2001, 2002, 2002, 2003],  
"pop": [1.5, 1.7, 3.6, 2.9, 3.2]}
```

```
In[2]: frame = pd.DataFrame(data)
```

Out[2] :

```
state year pop  
0 Ohio 2000 1.5  
1 Ohio 2001 1.7  
2 Ohio 2002 3.6  
3 Nevada 2002 2.9  
4 Nevada 2003 3.2
```

## DataFrames a partir de datasets

En los ejemplos anteriores generamos Series y DataFrames usando datos creados de manera manual. Sin embargo, en proyectos reales debemos cargar datos desde datasets o páginas webs. Esto se puede realizar con las siguientes funciones (Tabla 2).

Función	Uso	Ejemplo
<code>read_csv</code>	Cargar datos delimitados por comas desde un archivo local o una URL	<code>pd.read_csv("datos.csv")</code>
<code>read_excel</code>	Cargar datos tabulares desde un archivo Excel	<code>pd.read_excel("datos.xlsx")</code>
<code>read_pickle</code>	Cargar datos serializados en formato pickle	<code>pd.read_pickle("datos.pkl")</code>
<code>read_json</code>	Cargar datos desde archivos JSON	<code>pd.read_json("datos.json")</code>

Tabla 2: Funciones de Pandas para carga de datos

# Básicos de Pandas

Ahora veremos que cosas basicas podemos hacer con un DataFrame. Volveremos a crear un pequeño dataset.

```
data = {  
    "Name": ["Alice", "Bob", "Charlie", "Kim"],  
    "Age": [45, 50, 35, 20],  
    "City": ["Berlin", "Ottawa", "Londres", "Hong Kong"]  
}  
df = pd.DataFrame(data)  
df
```

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	Londres
3	Kim	20	Hong Kong

# Metodo Head

- `df.head()` para mirar las primeras filas.

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

`df.head(2)`



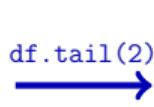
	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa

# Metodo tail

- `df.tail()` para mirar las ultimas filas.

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

`df.tail(2)`



	Name	Age	City
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

## Atributo shape

- `df.shape` devuelve la forma del DataFrame (filas,columnas).

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

`df.shape` (4,3)



## Funcion len

- $\text{len}(df)$  devuelve el largo del DataFrame medido en numero de filas.

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

$\text{len}(df)$  → 4

## Atributo columns

- `df.columns` devuelve los nombres de todas las columnas del DataFrame.

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

`df.columns` →

## Metodo iloc

- $df.iloc(k)$  devuelve una Serie generada con la fila en la posición  $k$ .

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

`df.iloc[0]`

Series

Name	Alice
Age	45
City	Berlin

Name: 0

## Metodo loc

- $df.loc(k)$  devuelve una Serie generada con la fila indexada por el valor  $k$ .

	Name	Age	City
0	Alice	45	Berlin
1	Bob	50	Ottawa
2	Charlie	35	London
3	Kim	20	Hong Kong

`df.loc[0]`

Series

Name	Charlie
Age	35
City	London

Name: 2

## Como guardar datos con Pandas ?

Lo ultimo que vamos a ver es como guardar un objeto de tipo DataFrame, podemos guardar este usando las siguientes funciones (Tabla 3).

Función	Uso	Ejemplo
<code>to_csv</code>	Guardar un DataFrame en un archivo delimitado por comas (CSV)	<code>df.to_csv("datos.csv")</code>
<code>to_excel</code>	Guardar un DataFrame en un archivo Excel	<code>df.to_excel("datos.xlsx")</code>
<code>to_pickle</code>	Serializar y guardar un DataFrame en formato pickle	<code>df.to_pickle("datos.pkl")</code>
<code>to_json</code>	Guardar un DataFrame en un archivo JSON	<code>df.to_json("datos.json")</code>

Tabla 3: Funciones de Pandas para guardar datos

## Resumen de DataFrames en Pandas.

- ▶ `df.read_csv()` para cargar un dataset desde un archivo csv o URL.
- ▶ `df.head()` para mirar las primeras filas.
- ▶ `df.tail()` para mirar las ultimas filas.
- ▶ `df.shape` para obtener las dimensiones de la tabla.
- ▶ `len(df)` para obtener el numero de filas en la tabla.
- ▶ `df.columns` para obtener los nombres de las columnas en la tabla.
- ▶ `df.iloc[k]` para obtener la fila ubicada en la posición  $k$ .
- ▶ `df.loc[index]` para obtener la fila asignada al indice  $index$ .
- ▶ `df.to_csv()` para guardar el DataFrame en un archivo csv.

**Pandas tiene mas funciones! (veremos esto mañana...).**

## Resumen de la clase.

- ▶ Diccionarios de Python.
- ▶ pd.Series de Python.
- ▶ pd.DataFrames de Python.
- ▶ Funciones asociadas a la clase pd.DataFrame.

## Vamos a ver un ejemplo practico en Python Collab

Exploremos un dataset: <https://colab.research.google.com/drive/1X7xoTisfFrGZFfrQusp=sharing>.



Figura 3: Pokemones de primera generación.

## Referencias:

- Wes McKinney. (2022). Python for Data Analysis. Third Edition.