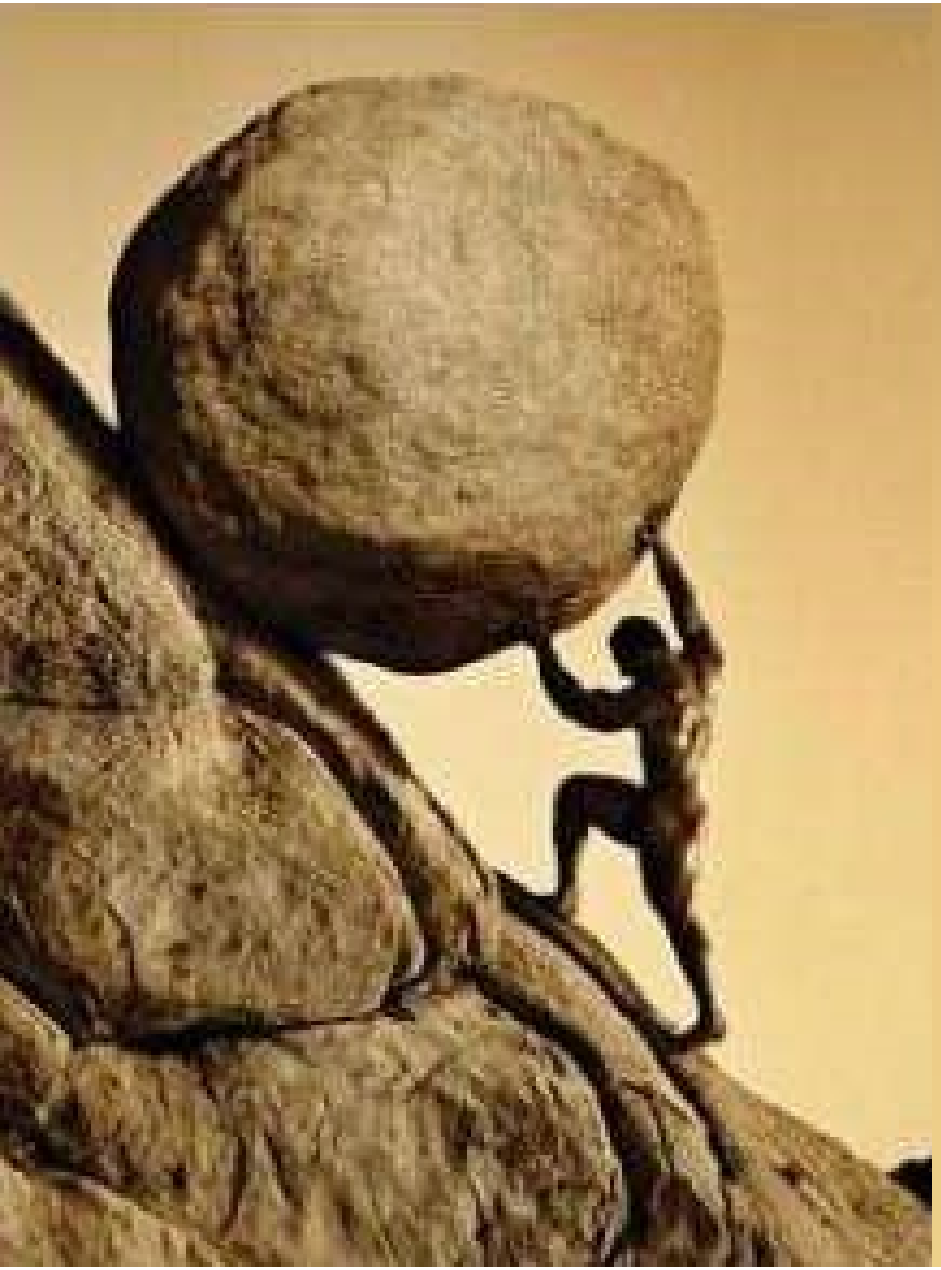


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

# Introduction to Data Science

## MODULE II – PART II

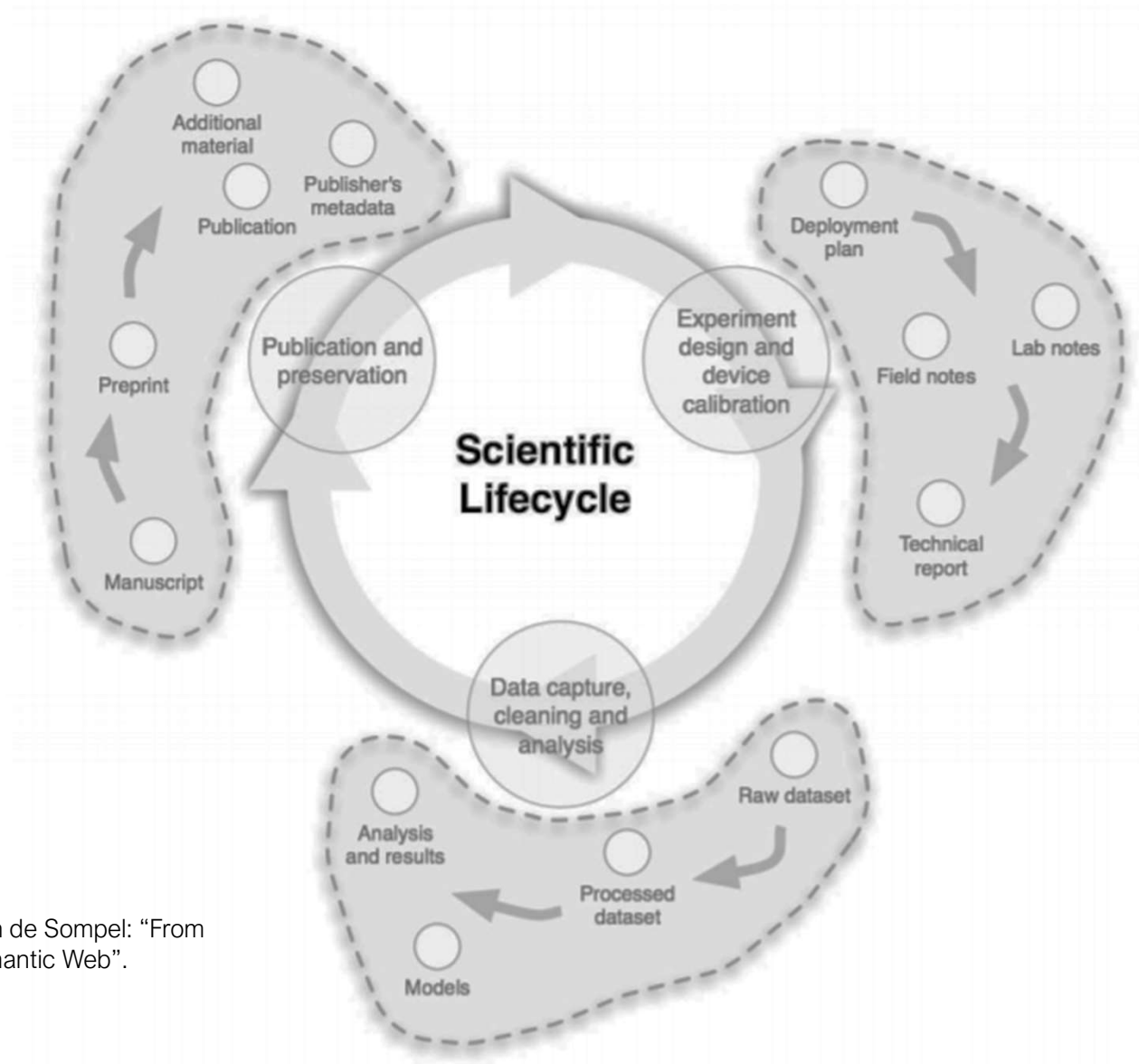
Data Cleaning & Exploration

Prof Sergio Serra e Jorge Zavaleta

# Scientific lifecycle

1

## Very complex !




Alberto Pepe, Matthew Mayernik, Christine L. Borgman, Herbert Van de Sompel: “From Artifacts to Aggregations: Modeling Scientific Life Cycles on the Semantic Web”. https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0906/0906.2549.pdf

# Data lifecycle (Data Science)

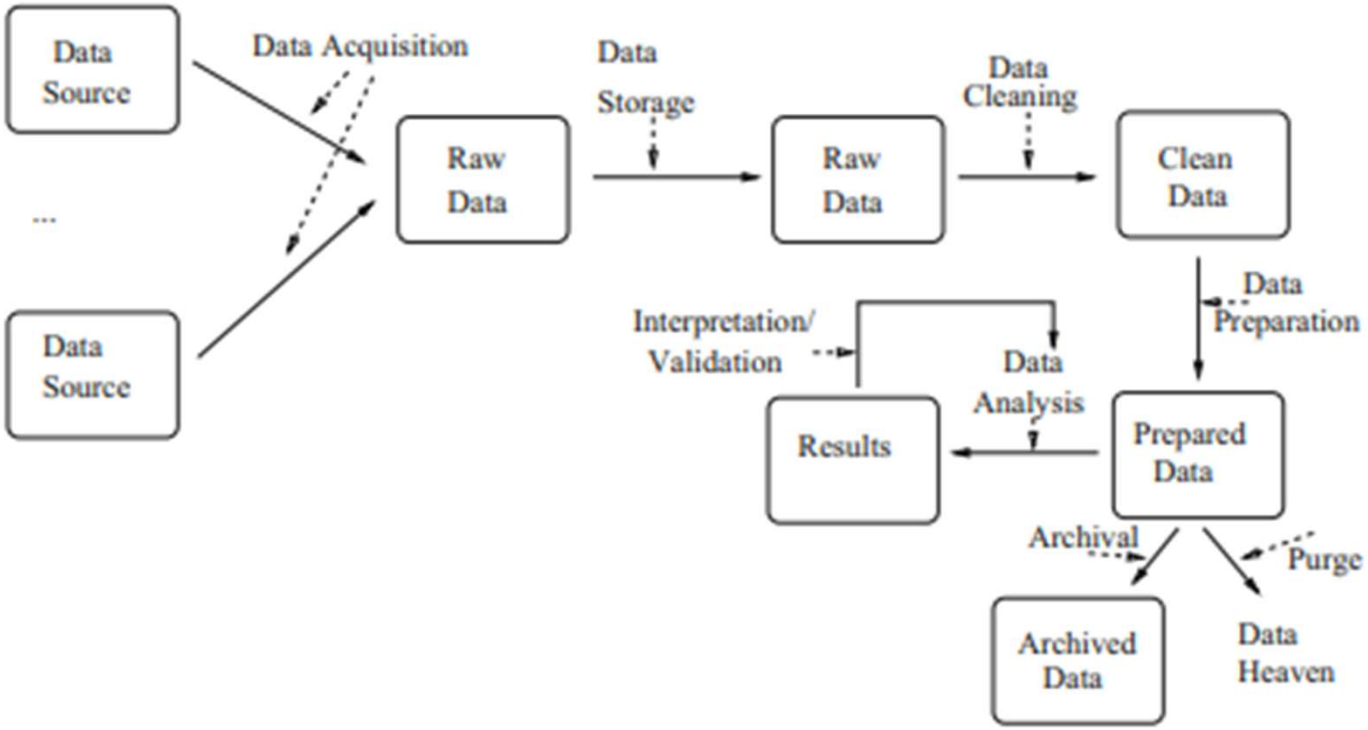
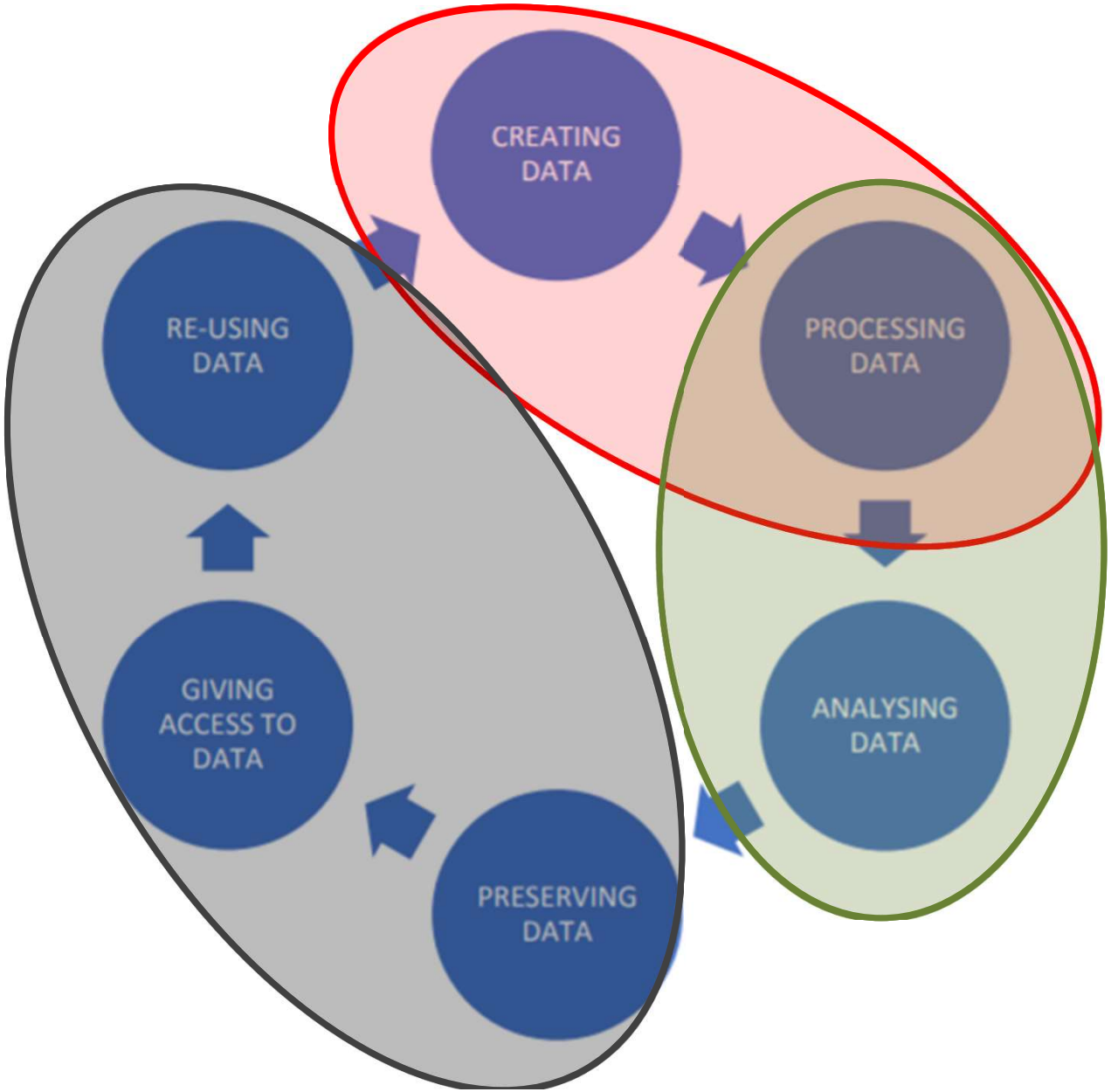



**Fig. 1.1** The data life cycle

2

Very Poor !




# 1+2

Very FAIR !

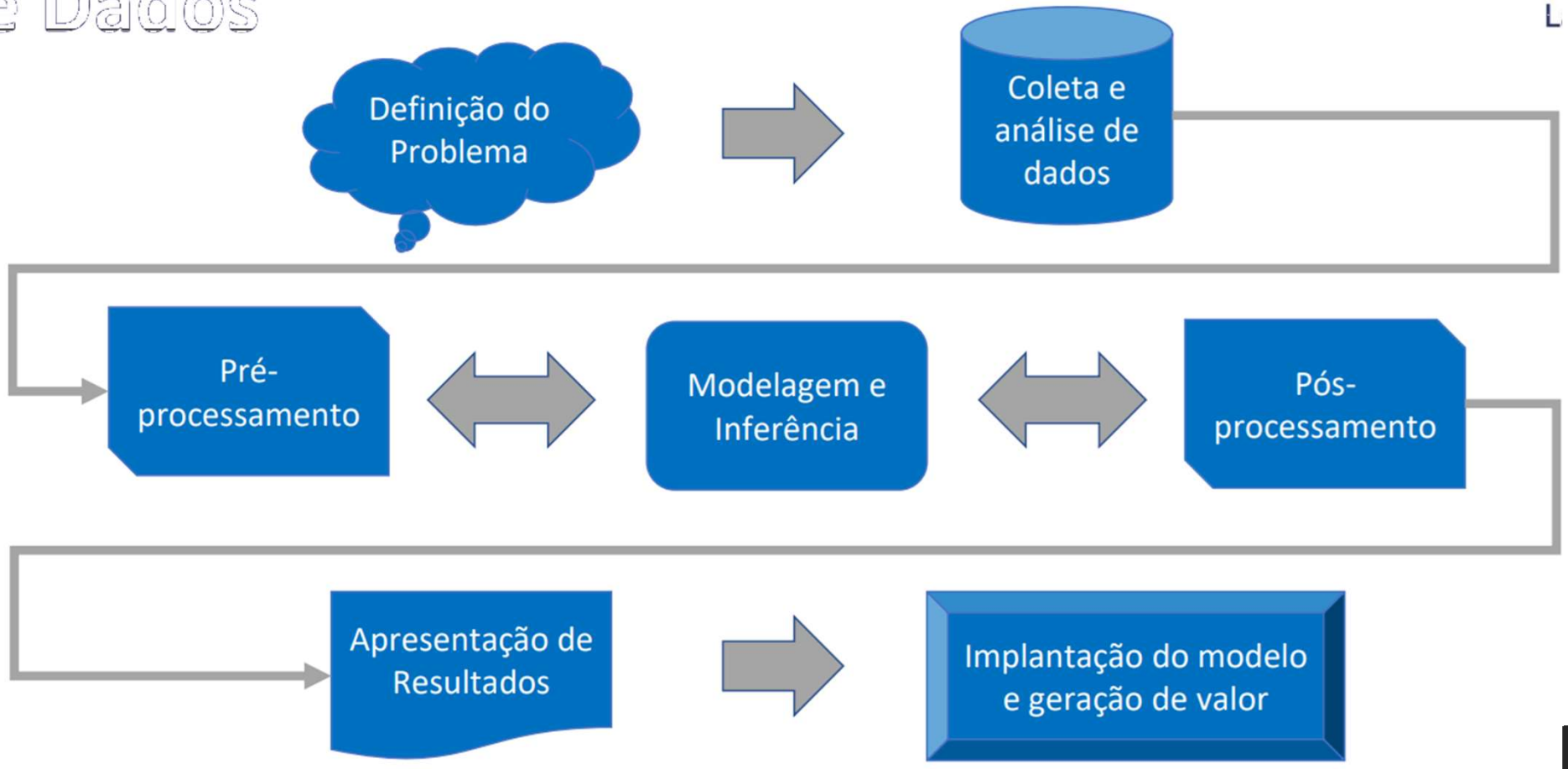
Findable
Accessible
Interoperable
Reusable

# Ciclo de Vida de Projetos de Ciência de Dados

1. Entender o problema e definir objetivos - Que problema estou resolvendo?
2. Coletar e analisar os dados - De que informações preciso?
3. Preparar os dados - Como preciso tratar os dados?
4. Construir o modelo - Quais são os padrões nos dados que levam a soluções?
5. Avaliar e criticar o modelo - O modelo resolve meu problema?
6. Apresentar resultados - Como posso resolver o problema?
7. Distribuir o modelo - Como resolvo o problema no mundo real?

# Ciclo de Vida de Projetos de Ciência de Dados

de Dados



# Etapa 1-2: Problema

Etapa 1 – Definição

1 Elencar as perguntas dos gestores,  Requisitos funcionais e não-funcionais

2. Identificar as variáveis que desejam ser preditas ou descritas, assim como as que possivelmente são relacionadas

3. Classificar cada pergunta em um dos tipos de problemas de CD

Etapa 2 – Coleta de Dados

1. Verificar a disponibilidade das variáveis elencadas na etapa anterior

2. Modelar (se não existir) o DW/DM/DL, definir o processo de ETL/ELT e integrá-lo a uma ferramenta

3. Analisar os dados

# Etapa 3-5: Recursos

Etapa 3 – Pre Processamento

- 1. Remover ou inputar dados faltantes e tratar dados inconsistentes
- 2. Corrigir ou amenizar outliers e desbalanceamento entre classes
- 3. Selecionar as variáveis e instâncias para compor o(s) modelo(s)

Etapa 4 – Modelagem e Inferência

- 1. Elencar os modelos possíveis e passíveis para cada tipo de problema
- 2. Estimar os parâmetros que compõem os modelos, baseando-se nas instâncias e variáveis pré-processadas
- 3. Avaliar os resultados de cada modelo, usando métricas e um processo justo de comparação

Etapa 5 – Pos Processamento

- 1. Combinar heurísticas de negócio com os modelos ajustados
- 2. Pós-avaliar tendo em vista os pontos fortes e dificuldades na implementação de cada um dos modelos

# Etapa 6-7: Resultados

Etapa 6 - Apresentação de Resultado

1. Relatar a metodologia adotada para endereçar a solução às demandas dos gestores

2. Comparar os resultados do melhor modelo com o benchmark atual (caso haja)

3. Planejar os passos para a implantação da solução proposta

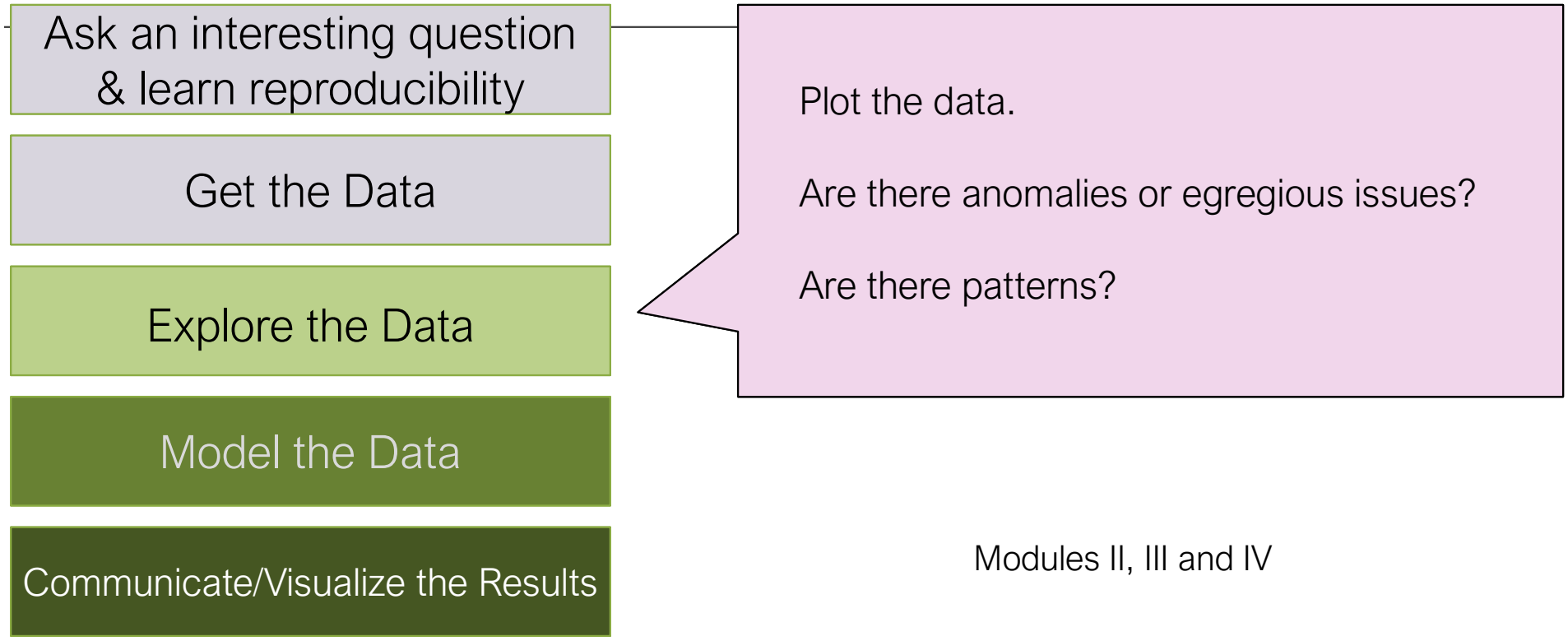
Etapa 7 – Implantação do modelo e geração de valor

1. Implantar o modelo em produção

2. Calcular os ganhos qualitativos (ganhos operacionais e de recursos humanos) e quantitativos (ROI e outras métricas)

3. Monitorar o modelo implantado

# What? The Data Science Process



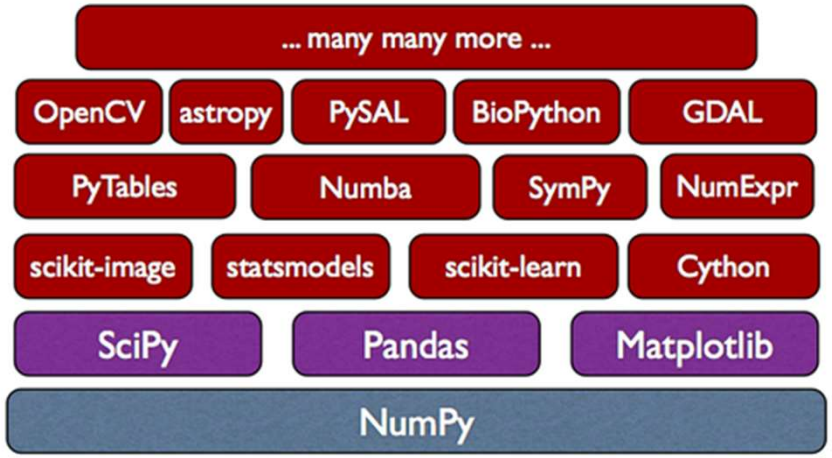

Modules II, III and IV

# Data Cleaning Techniques

*Data cleaning or cleansing* is the process of detecting and correcting (or removing) corrupt or inaccurate records from a record set, table, or database.

- Refers to identifying incomplete, incorrect, inaccurate or irrelevant parts of the data and then replacing, modifying, or deleting the dirty or coarse data.

- Missing Data
- Irregular Data (Outliers)
- Unnecessary Data — Repetitive Data, Duplicates and more
- Inconsistent Data — Capitalization, Addresses and more



# Store and Explore Data

## Why Pandas?

- Used by a lot of people
- Pandas is a fast, powerful, flexible and easy to use open-source data analysis and manipulation tool, built on top of the Python programming language.
- Allows for high-performance, easy-to-use data structures and data analysis
- Unlike NumPy library which provides multi-dimensional arrays,
- Pandas provides 1D table object called Series
- Pandas provides 2D table object called DataFrame (akin to a spreadsheet with column names and row labels).

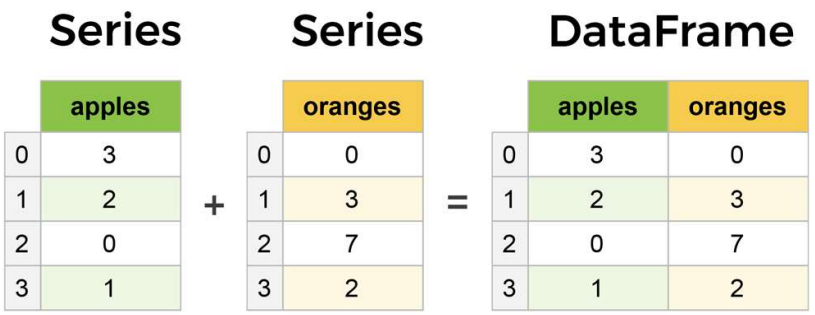
# Pandas

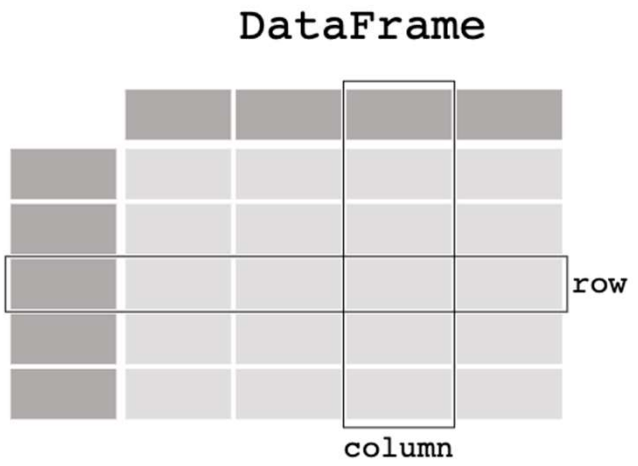
**Series**: a named, ordered dictionary

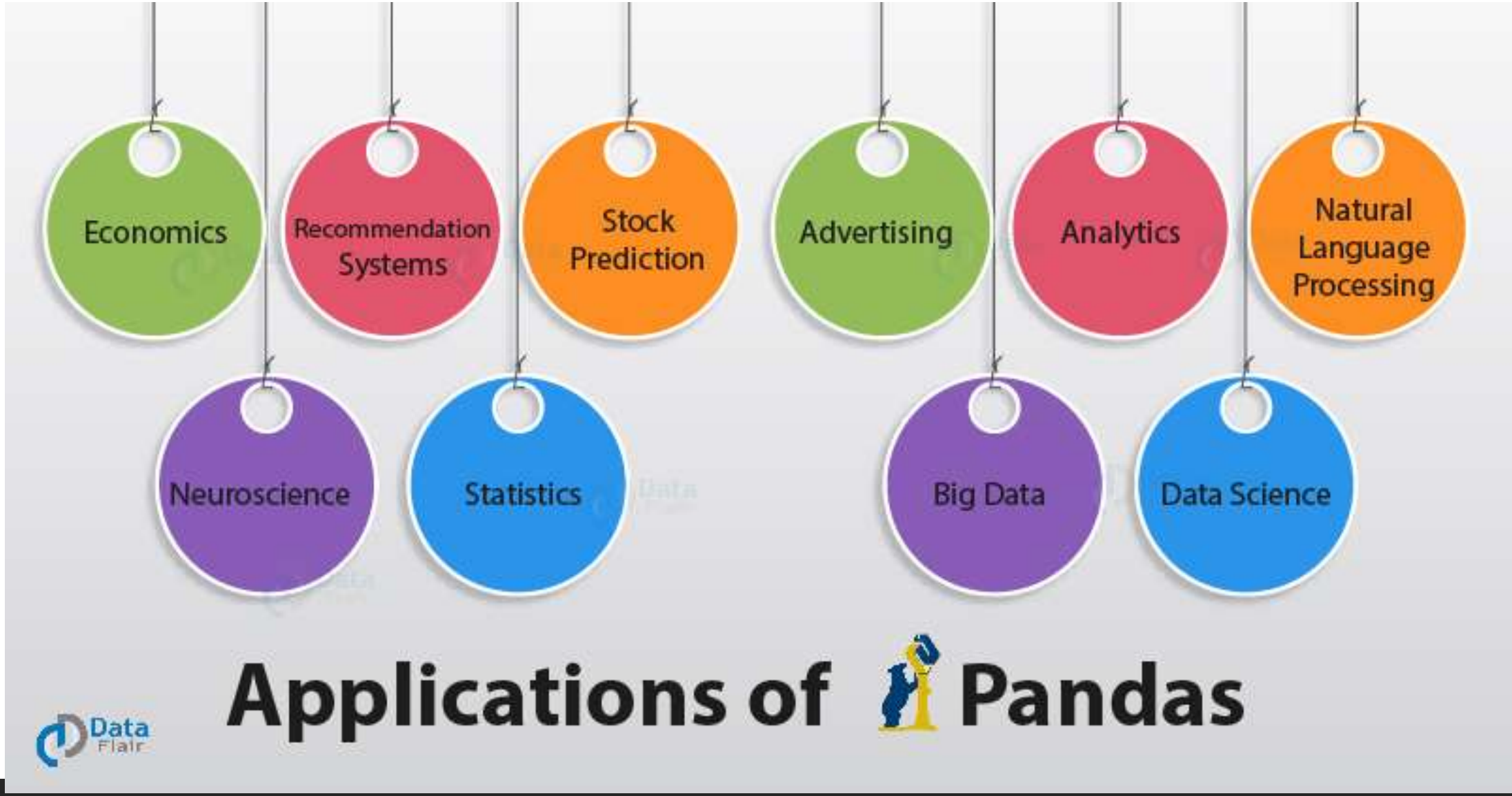
- The keys of the dictionary are the **indexes**
- Built on NumPy's **ndarray**
- Values can be any Numpy data type object

**DataFrame**: a table with named columns

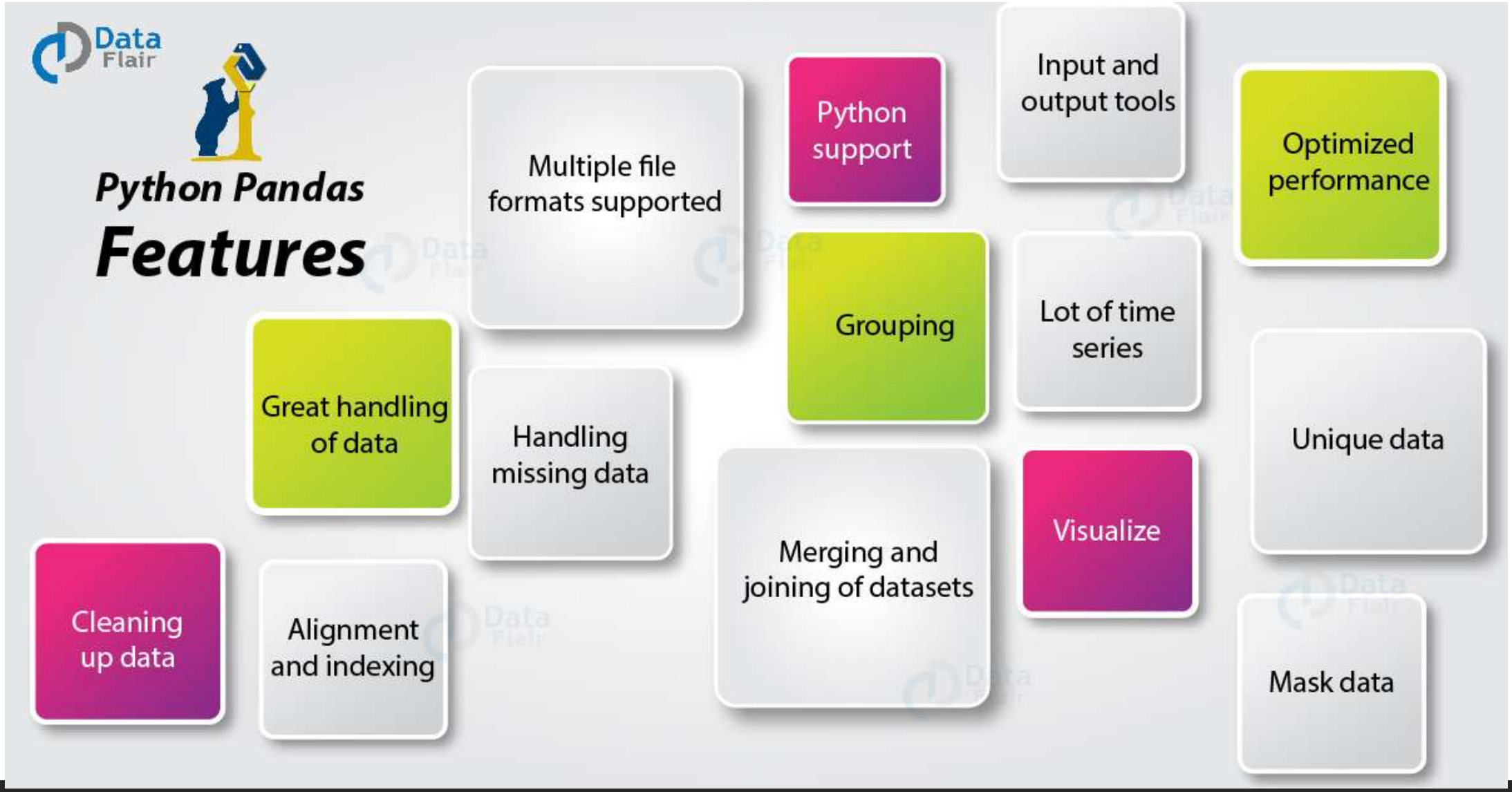
- Represented as a Dict (col_name -> series)
- Each Series object represents a column



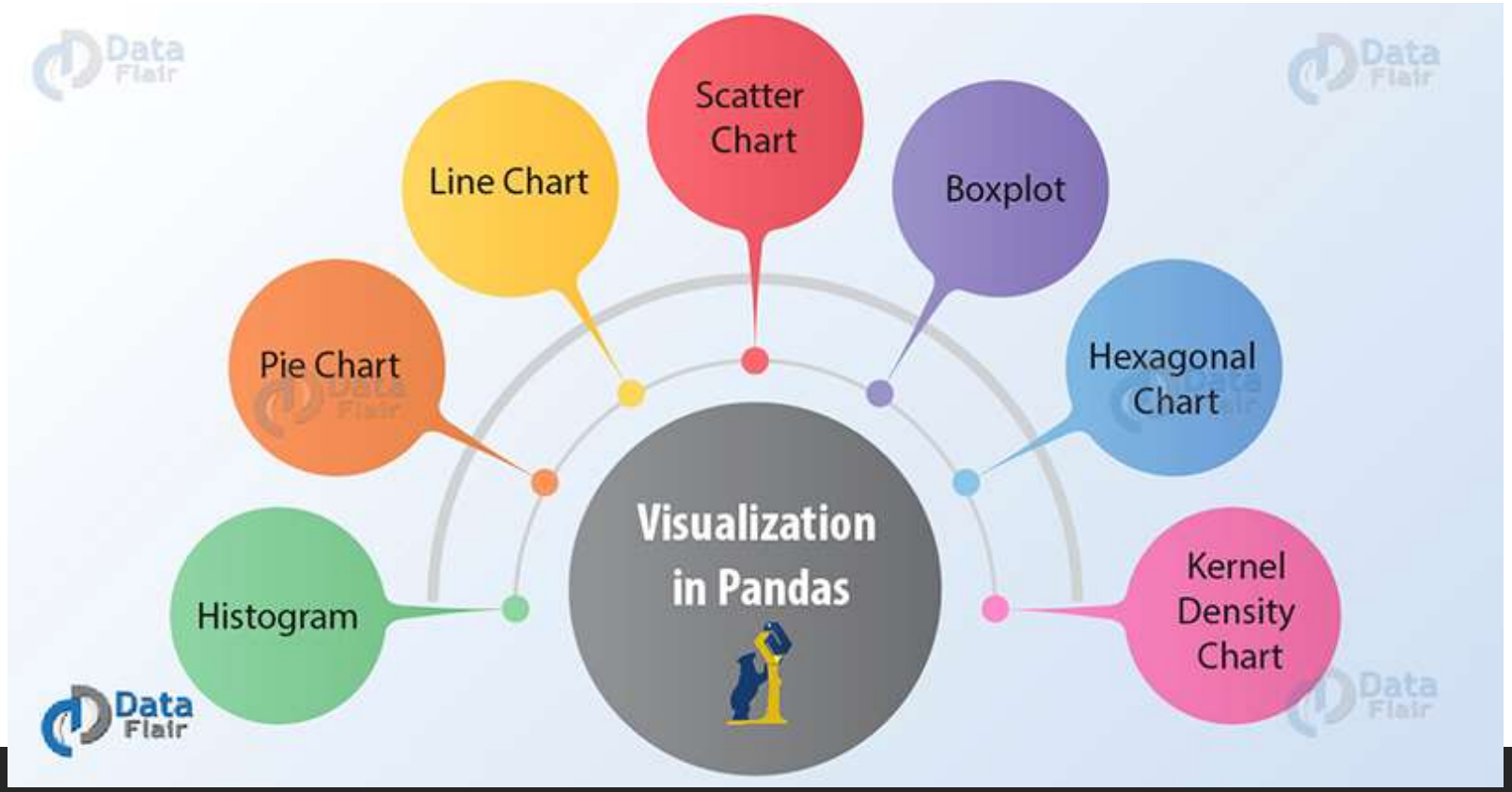



https://data-flair.training/blogs/applications-of-pandas/




https://data-flair.training/blogs/python-pandas-features/

# Visualization




# Hands on...

NOTEBOOK:

PANDAS