Open Source Workshop

Data analyse met (Python) Pandas

10 september 14:00 – 17:00

DeNederlandscheBank
EUROSYSTEEM

Data analysis met Pandas

14:00	Theorie/achtergrond informatie
14:15	Gebruik Pandas
15:15	Voorbereiden case study
15:30	Case study uitvoeren
16:45	Resultaten presenteren en bespreken

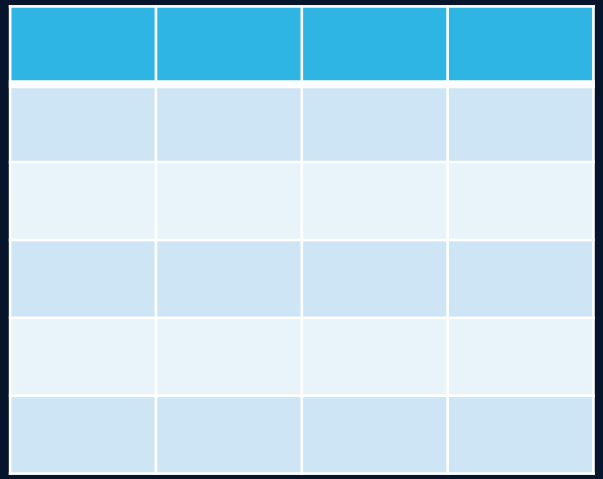
Wat is Pandas?

"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."

Een Python package, dat gebouwd is boven op het NumPy package

- Beperkt het schrijven van code Python voor het ontsluiten, manipuleren en verwerken van gestructureerde data
- Makkelijke visualisatie via Matplotlib
- Slechts 2 data structuren: Series en DataFrame

Semigestructureerd en gestructureerde data



```
{
 "Rijk":
      {
      "Titel ": "Dieren",
      "Klasse":
            {
            "Titel": "Zoogdieren",
            "Geslacht": {
                  "Titel": "Reuzenpanda",
                  "Titel Latijn": "Ailuropoda",
                  "Leefgebied": "Midden China",
                  "Status": "Bedreigd"},
            "Geslacht": {
                  "Titel": "Kleine Panda",
                  "Titel Latijn": "Ailurus",
                  "Status": "Bedreigd"}
            }
      },
 "Rijk":
      {
      "Titel ": "Planten",
      "Klasse":
            {……
```

Pandas DataFrame

Tabel met 1 of twee dimensies:

- Series: 1-dimensionaal
- DataFrames: 2-dimensionaal (axis=0 zijn de rijen, axis=1 zijn de kolommen)
  - DataFrame is opgebouwd als meerdere series met 1 index

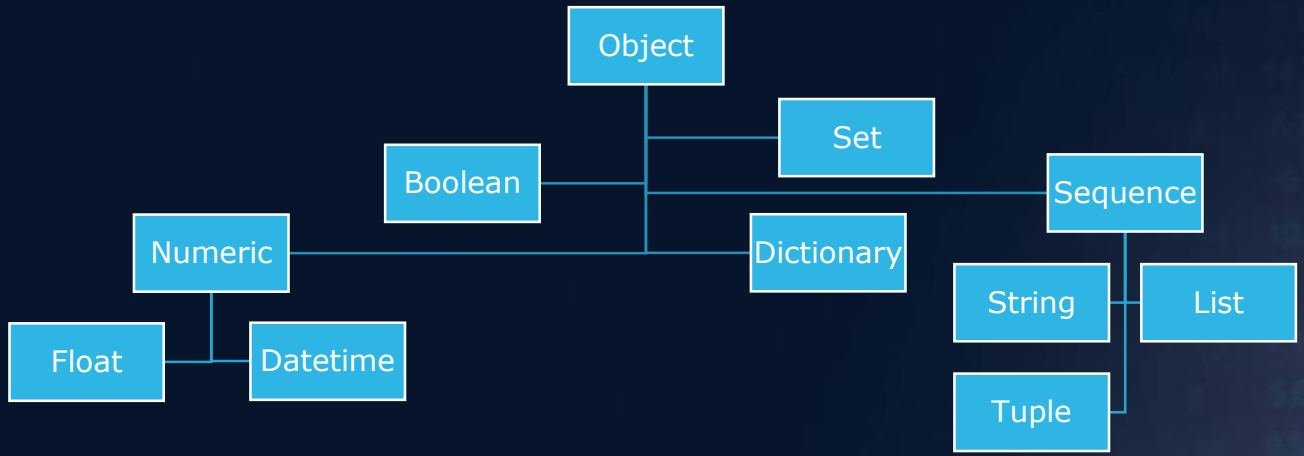
Gebruik van makkelijk te interpreteren namen voor de kolommen/rijen

- Columns ≃ Variabelen
- Lines ≃ Observaties

Overige functionaliteit:

- Lege data velden worden NaN (np.nan).
- Toevoegen/verwijderen van kolommen in een DataFrame moet makkelijk gaan
- Data samenvoegen gebaseerd op de indexes
- Zijn niet gemaakt om van vorm te veranderen

Datatypes in Python



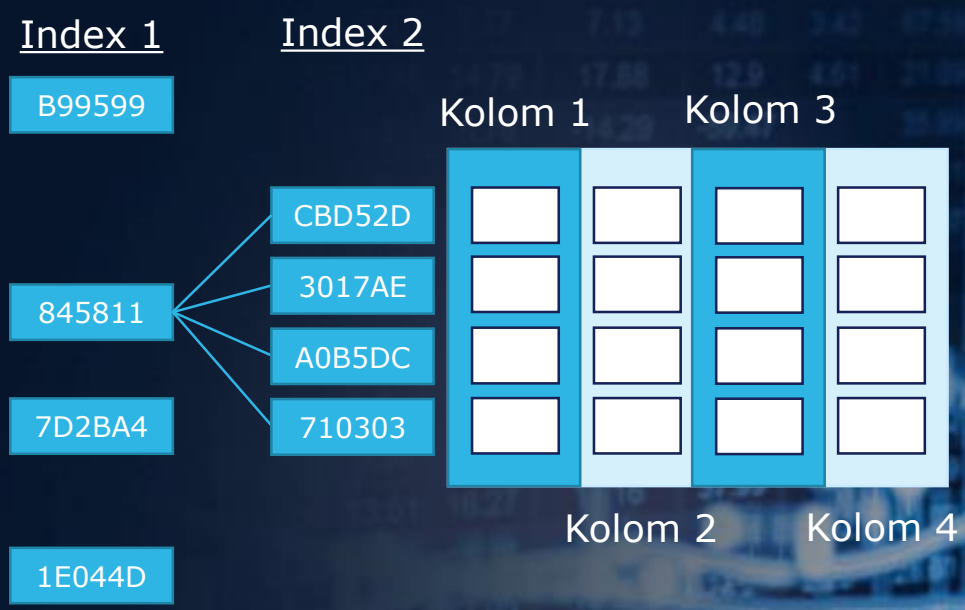
Numbers, strings en tuples zijn immutable; ze kunnen niet veranderd worden
Lists, dictionaries en dataframes zijn dat niet en kunne dus veranderd worden

Datatabel: index

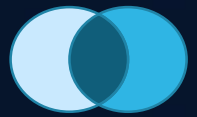
Een index wordt gebruikt voor snelle toegang tot data

- De index is een gesorteerde lijst waarin je snel een waarde kan vinden
- Technisch gezien een apart bestand, maar zit binnen het dataframe

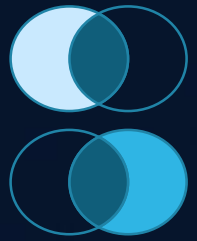
- De index kan uit meerdere kolommen bestaan
- Het liefst is de index (of de combinatie van indexen) uniek
- De index kolommen moeten hashable zijn



Data combineren



Outer
Alle datapunten meenemen



Left/right
Alle datapunten uit de linker/rechter helft meenemen en de overlappende data

Inner
Alleen de overlappende data

Foreign key:
Zijn vaak een van de indexen en een kolom, of twee indexen.

Als de matches niet uniek zijn zullen alle combinaties terug komen in het samengevoegde dataframe

Data analysis met Pandas: Toepassing

- **Verschillende soorten data en databronnen**
  - Wat is een dataframe
  - Data inlezen uit verschillende bronnen voordoen (.read_csv, .read_excel, .read_json)
  - Inlezen van meerdere bestanden
  - Data types (.dtypes, .astype, .head)

- **Data schonen**
  - Ongeldige en ontbrekende waardes (.isna, .isnull, .drop_duplicates, .drop_na)
  - Veel voorkomende datafouten (.describe, .min/max, .quantile, .unique)
  - Data preprocessing (.round)

- **Data combineren**
  - Indexing en filteren in dataframe (.iloc, .loc, .at, chain indexing)
  - Dataframes met elkaar combineren (.merge, .concat, regex)

- **Data analyseren**
  - Transformatie van data (.sort, .drop, .add, .pivot_table, .melt, ,.stack, .unstack, .crosstab)
  - Dataframe berekeningen kolom/rij gebaseerd, itereren (.eval, .apply, .iterrows)
  - Geaggregeerde statistieken (.groupby)
  - Plotten van dataframe (.plot, .plot.hist, .plot.bar)

- **Data wegschrijven**
  - Verschillende opties (.to_csv, .to_excel, .to_pickle)

Data analysis met Pandas: Case study

Covid maatregelen in VS:

- Paycheck Protection Program: Leningen aan kleinbedrijf om mensen in dienst te houden

Zijn deze leningen op de juiste plek terecht gekomen?

- In de hardst getroffen sectoren
- Op locaties waar de beperkingen het grootst waren

Data analysis met Pandas: Case study

Vijf databestanden:
- PPP_Loan_Data.csv Leningen uit het PPP
- US_Unemployment.json Geaggregeerde aantal gewerkte uren per week per maand vanaf 2019 per sector in duizendtallen seizoensgecorrigeerd
- NAICS.json Sectoren die bij de sectorcodes horen

Code:
- Workshop_code.ipynb Om de data in te lezen vanuit Google Colab
- Pandas_met_unemployment_verwerken.ipynb Code om de unemployment data na het inlezen te verwerken

Locatie: *https://github.com/mnijhuis-dnb/open_source_workshop*

Extra:
- Global_Mobility_Report.csv Dagelijkse Google mobility indexes vanaf februari
- uszips.xlsx Lijst met postcodes en sensus codes voor de VS