Fundusze Europejskie Polska Cyfrowa | Rzeczpospolita Polska | Unia Europejska Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

AKADEMIA INNOWACYJNYCH ZASTOSOWAŃ TECHNOLOGII CYFROWYCH (AI TECH)

„Uczenie maszynowe" – laboratorium

Laboratorium 0

Wprowadzenie do *Pythona*

data aktualizacji: 29.02.2024

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia laboratoryjnego jest uruchomienie (wraz z instalacją) środowiska programistycznego języka Python oraz narzędzi potrzebnych do realizacji zadań następnych list. W trakcie realizacji zadania wczytane zostaną standardowe zbiory danych, które będą podstawą dokładniejszej analizy. Użyty zostanie algorytm PCA i biblioteki wizualizacji danych.

Dostępność materiałów i narzędzi

Narzędzia oraz ich dokumentacja jest ogólnodostępna w sieci Internet na licencji *opensource*.

Sugerowane narzędzia

- Python w wersji 3.x – jako język i środowisko oprogramowania – https://www.python.org/
- Jupyter (notebook) – środowisko programowania/generowania dokumentacji – https://jupyter.org/

- scikit-learn – biblioteka python modeli do uczenia maszynowego – https://scikit-learn.org/stable/
- scipy – zbiór bibliotek python do operacji na danych – https://www.scipy.org/ Szczególnie przydatne:
  - numpy – podstawowa biblioteka do obliczeń w python – https://numpy.org/
  - pandas – struktury danych i analizy – https://pandas.pydata.org/
  - matplotlib – biblioteka do wizualizacji (wykresy) w python – https://matplotlib.org/stable/

Mogą być też przydatne:

- seaborn – zaawansowana biblioteka do wizualizacji danych – https://seaborn.pydata.org/

Alternatywnie można korzystać ze środowiska Conda: https://docs.conda.io/en/latest/

Użyte zbiory danych

W ćwiczeniu użyte będą powszechnie używane zbiory:

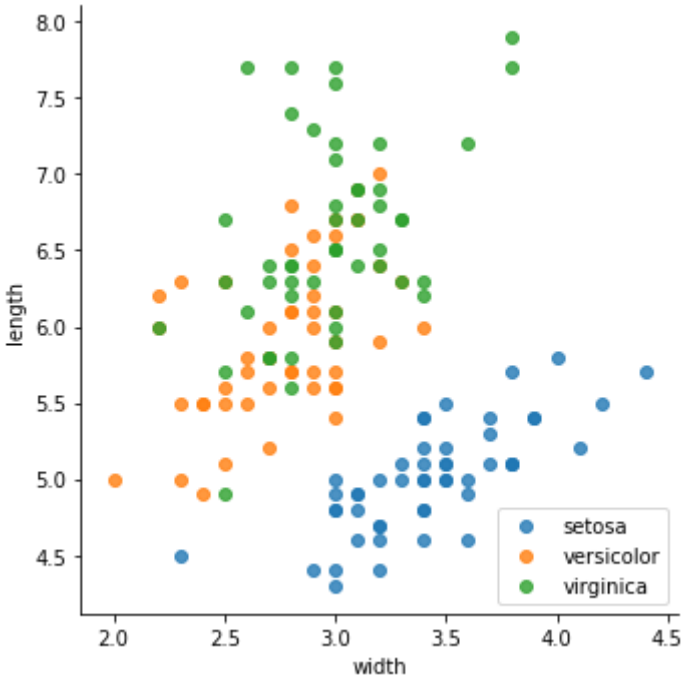
- IRIS – https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/iris
- GLASS – https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/glass+identification
- Wine - https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/wine

Zbiory IRIS oraz Wine dostępne są bezpośrednio z poziomu modułu scikit-learn: https://scikit-learn.org/stable/datasets/toy_dataset.html

Przebieg ćwiczenia

1. Instalacja Python oraz konfiguracja środowiska wirtualnego wraz z instalacją niezbędnych bibliotek, sugerowane: numpy, scikit-learn, pandas itp.
2. Instalacja środowiska programistycznego (np. jupyter)
3. Wczytanie zbioru IRIS, Wine, GLASS
4. Analiza zbiorów IRIS, Wine, GLASS: klasy (liczba, interpretacja), instancje, atrybuty, dystrybucja klas w zbiorze.

5. Wyrysowanie wykresu zależności długości/szerokości płatków IRIS a klasą (z kolorem)

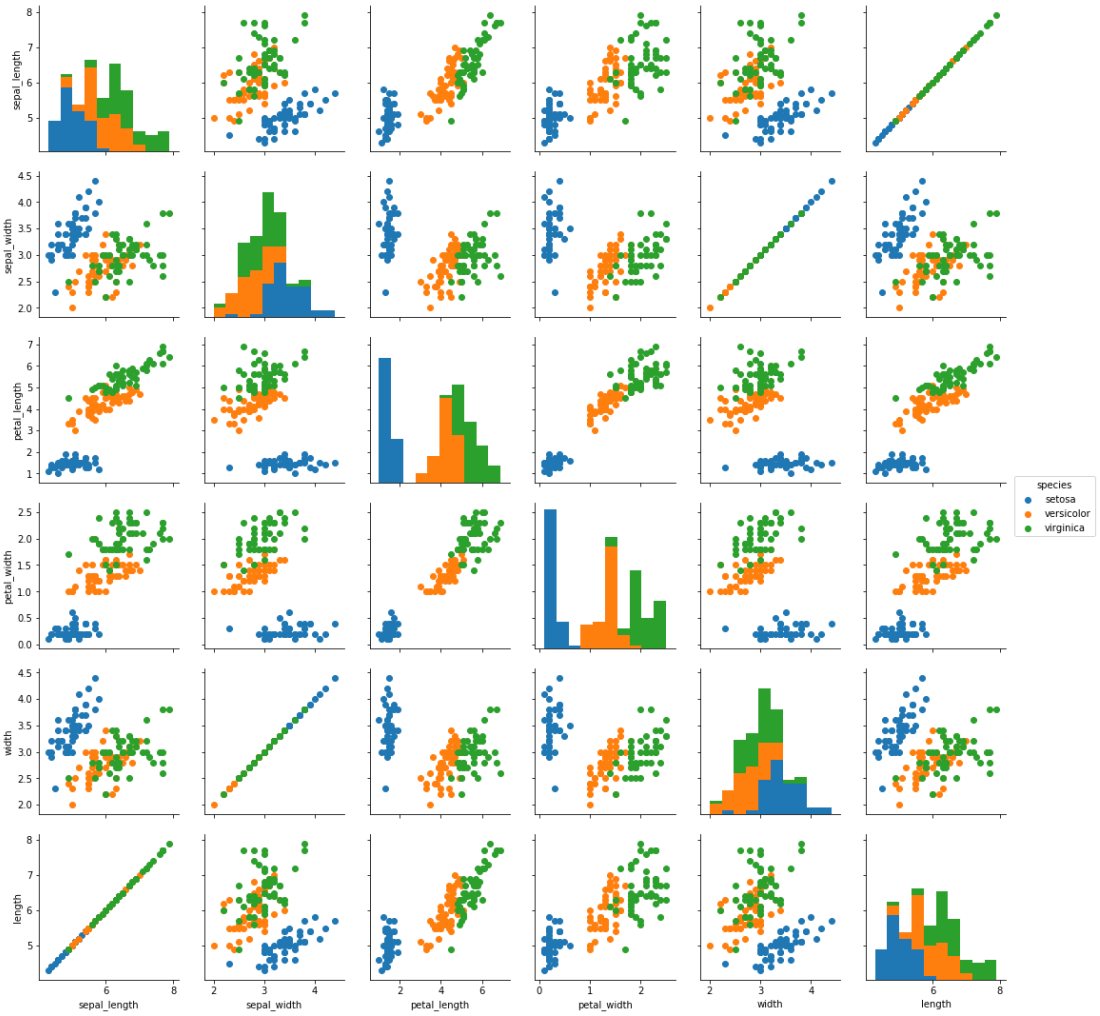


Wykres 1. Zależność długość i szerokości kielicha (sepal) dla IRIS
(użyto: `seaborn lmplot`)

6. Użycie PCA i narysowanie wykresu na wyniku działania PCA

   Algorytm PCA (ang. *principal component analysis*) tj. wyznaczania głównych składowych analizowanego zbioru. PCA stosuje się do zmniejszenia wymiarowości zbioru.

   Tutorial PCA: https://towardsdatascience.com/pca-using-python-scikit-learn-e653f8989e60



Wykres 2. Zależność długość i szerokości płatka dla IRIS
(użyto: `seaborn PairGrid`)

Punktacja

Przy realizacji zadania student może otrzymać **max 5 punktów** wedle poniższej punktacji.

1	Instalacja środowiska z niezbędnymi bibliotekami
1	Wczytanie zbioru IRIS, wyrysowanie wykresu zależności długości/szerokości płatków (jak Wykres 1), Analiza zbioru i wizualizacja rozkładu danych (jak Wykres 2)
1	Wczytanie zbioru GLASS, wyrysowanie wykresu zależności wybranych atrybutów (jak Wykres 1), Analiza zbioru i wizualizacja rozkładu danych (jak Wykres 2)
1	Wczytanie zbioru Wine, wyrysowanie wykresu zależności wybranych atrybutów (jak Wykres 1), Analiza zbioru i wizualizacja rozkładu danych (jak Wykres 2)
1	Użycie PCA i narysowanie wykresu wynikowego dla trzech zbiorów

Jako wynik tego zadania wystarczy prosty Jupyter notebook.

Pytania pomocnicze

1. Czym się różnią zbiory danych analizowane w treści zadania? Na czym może polegać „trudność” analizy. Który z nich wydaje się być łatwiejszy/trudniejszy?
2. Czy nierównomierny rozkład klas w zbiorze może stanowić problem dla analizy i dalszej budowy modelu danych?
3. Jak działa PCA i kiedy warto go stosować?

Literatura

1. Materiały do wykładu

2. Cichosz P. ”Systemy uczące się”, WNT Warszawa

3. Zasoby Internetu, słowa kluczowe: uczenie maszynowe (machine learning), data mining, PCA

Kontakt

W przypadku pytań/uwag proszę o kontakt mejlowy z prowadzącym.