

Ćwiczenie SOW

Statystyki opisowe i wizualizacja danych

Część teoretyczna

Materiał z wykładu dot. statystyk opisowych i wizualizacji danych.

Zadania do wykonania

Dokonaj opisu statystycznego i wizualizacji danych charakteryzujących samochody.

1. Wczytaj i zmodyfikuj zbiór danych:

```
data = pd.read_csv('carbig.csv')

np.random.seed(int(nr_gr * r_k))

# Replace NaN
columns = ['Acceleration', 'Displacement', 'Horsepower', 'Weight', 'MPG']
for col in columns:
    data[col].fillna(data[col].mode()[0], inplace=True)

# Select columns
x = data[columns].values

# Add random noise (1% variation)
noise_multiplier = 1 + (np.random.rand(*x.shape) * 2 - 1) / 100
x = x * noise_multiplier
```

Objaśnij powyższe polecenia. Podejrzij i opisz zmienne.

2. Wyznacz wartości minimalne i maksymalne oraz miary średnie (slajdy 22 i 23) dla każdej zmiennej numerycznej (kolumny macierzy x).
3. Wyznacz rozstęp, kwartyle, rozstęp międzykwartylowy, odchylenie ćwiartkowe i typowy obszar zmienności (slajd 24) dla każdej zmiennej numerycznej. Utwórz wykresy pudełkowe dla wszystkich zmiennych numerycznych (boxplot).
4. Wyznacz miary rozrzutu (slajd 26 i 27) dla każdej zmiennej numerycznej.
5. Utwórz histogramy dla każdej zmiennej numerycznej (hist; slajd 32).
6. Wyznacz współczynniki asymetrii (skew) oraz kurtozy (kurtosis) dla każdej zmiennej numerycznej (slajdy 30 i 31).
7. Utwórz wykres probplot dla każdej zmiennej numerycznej. Wyjaśnij co on obrazuje.
8. Utwórz i zinterpretuj wykres parallel_coordinates. Uwaga, przed wykonaniem wykresu dokonaj standaryzacji danych (zscore) i przekształć dane do postaci DataFrame.
9. Wyznacz współczynniki korelacji liniowej dla każdej pary zmiennych numerycznych (slajd 33).

10. Utwórz wykres obrazujący współzależności pomiędzy każdą parą zmiennych numerycznych (`scatter_matrix`; slajd 47).
11. Wyznacz dodatkową zmienną (`Zuzycie`) reprezentującą zużycie paliwa w litrach na 100 km (na podstawie zmiennej `MPG`). Przyjmij 1 mila = 1,6 km, 1 galon = 3,79 litra. Sporządź wykres zależności zużycia paliwa od `MPG`. Utwórz wykresy zależności `Zuzycie` od `Acceleration`, `Displacement`, `Horsepower`, `Weight`.
12. Jakie jest średnie zużycie paliwa w dla samochodów z 3, 4, 5, 6 i 8 cylindrami?

Co powinno znaleźć się w sprawozdaniu

- A) Cel ćwiczenia.
- B) Treść zadania.
- C) Raport z wykonania ćwiczenia. Dla każdego punktu: polecenia Pythona, wyniki (tabele, wykresy), komentarz.
- D) Wnioski końcowe.

Zadania dodatkowe dla ambitnych

1. Zaimplementuj ćwiczenie w innym środowisku, np. Matlab, R, C#, ...

Przykładowe zagadnienia i pytania zaliczeniowe

1. Statystyki opisowe i ich implementacje w Pythonie
2. Metody wizualizacji danych i ich implementacje w Pythonie
3. Materiał ze sprawozdania.

Do przygotowania na następne zajęcia

1. Zapoznać się z instrukcją do kolejnego ćwiczenia.
2. Zapoznać się z częścią teoretyczną do kolejnego ćwiczenia.