

Wstęp do Sztucznej Inteligencji

Laboratorium 6 - Regresja

mgr inż. Andrii Shekhovtsov

5 maja 2025

Zasady oceniania

Program, który powstał w ramach tego zadania, powinien zostać przesłany za pośrednictwem Moodle jako plik tekstowy z kodem w Python w formacie `.py`. W przesyłanym pliku z kodem proszę umieścić na pierwszej linii komentarz ze swoim imieniem, nazwiskiem, numerem albumu oraz numerem grupy. Plik proszę nazwać `wdsi_lab6.py`.

Plik ten należy przesłać za pośrednictwem systemu Moodle w wyznaczonym tam terminie.

W przesyłanym pliku z kodem proszę umieścić na pierwszej linii komentarz ze swoim imieniem, nazwiskiem i numerem albumu.

Przykładowe formatowanie pliku:

```
1 # Jan Kowalski, nr. alb. 12345
2
3 # tutaj umieszczamy cały kod programu...
```

UWAGA: Termin oddania zadania jest ustawiony w systemie Moodle. W przypadku nieoddania zadania w terminie, uzyskana ocena będzie zmniejszana o 0,5 za każdy zaczęty tydzień opóźnienia. Zadania oddawane później niż miesiąc po terminie ustawionym na Moodle mogą zostać niesprawdzone lub ocenione na ocenę niedostateczną.

UWAGA: W przypadku wysłania zadania w formie niezgodnej z opisem w instrukcji prowadzący zastrzega prawo do wystawienia oceny negatywnej za taką pracę. Przykład: wysłanie `.zip` lub `.pdf` tam, gdzie był wymagany plik tekstowy z rozszerzeniem `.py`.

1 Zadania do wykonania

1. Dopasuj prostą regresję liniową do poniższych danych za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Model ma postać:

$$y = w_0 + w_1x$$

Dane do których należy dopasować model są przedstawione w poniższej tabelce:

x_i	1	2	3	4	5	6	7
y_i	2.84	5.15	6.22	8.95	9.18	12.79	13.47

Tabela 1: Dane do zadania 1

Po obliczeniu wag w_0 i w_1 wyświetl je w konsoli, a następnie wyznaczenie wartości funkcji kosztu MSE (średni błąd kwadratowy) dla modelu w punktach x_i (użyj y_i jako wartości prawdziwe). W konsoli należy wypisać obie wartości wag oraz obliczoną wartość MSE.

2. Wykonaj wykres, na którym zostaną zaznaczone oryginalne punkty danych (jako niebieskie kropki) oraz linia regresji (czerwona linia). Wykres powinien zawierać legendę oraz podpisy osi.

3. Dopasuj modele regresji wielomianowej różnych stopni (od 1 do $N-1$, gdzie N to liczba punktów) do poniższego zbioru danych:

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y_i	-0.05	0.94	0.64	-0.07	-0.52	-0.86	-0.22	0.89	1.11	0.18

Tabela 2: Dane do zadania 2

Dla każdego stopnia wielomianu od 1 do 9 dopasuj model do danych metodą najmniejszych kwadratów. Dla każdego modelu oblicz wartość średniego błędu kwadratowego (MSE) i wypisz ją w konsoli.

4. Narysuj wykres na którym zostaną przedstawione wszystkie uzyskane funkcje regresji wraz z punktami pomiarowymi. Każdą krzywą oznacz w legendzie z informacją o stopniu i wartości MSE (zaokrąglone do 4 miejsc po przecinku). Na koniec sformułuj w komentarzu wniosek, który model najlepiej dopasowuje się do danych oraz wskaż, od którego stopnia model zaczyna przeuczać się (overfitting).

Skala ocen

- Na ocenę 3.0: Zadania 1-2
- Na ocenę 4.0: Zadania 1-3
- Na ocenę 5.0: Zadania 1-4