

# WSI

## Zadanie 5

### Perceptron wielowarstwowy

---

Łukasz Borowski 331159  
Bartosz Czerwiński 331165

19 maja 2025

#### 1. Wstęp

Ćwiczenie polegało na implementacji perceptronu wielowarstwowego oraz dowolnego algorytmu optymalizacji gradientowej, przy użyciu metody propagacji wstecznej.

#### 2. Opis implementacji

W pliku `MLP.py` zaimplementowano perceptron używający metody stochastycznego spadku gradientowego z mini-batchami, klasycznym sigmoidem i dowolną liczbą warstw ukrytych i neuronów w tych warstwach. Do testów użyto dwóch warstw, z 32 i 16 neuronami w pierwszej i drugiej warstwie. Funkcja kosztu była obliczana przy użyciu metody cross-entropy.

Ulepszona wersja została rozszerzona o regularyzację L2-L1 oraz funkcję dropoutu z zadaniem wcześniej prawdopodobieństwem odrzucania neuronów.

#### 3. Testy

Dane zostały podzielone na 3 grupy: treningowe, walidacyjne, testowe w stosunku 60:20:20. 5 razy losowo podzielono dane na 3 zbiory i wykonano na nich uczenie perceptronu, a następnie sprawdzono dokładność na danych testowych. Osiągnięto następujące wyniki:

- Dokładność zwykłego perceptronu: 64.22%
- Dokładność perceptrony z mechanizmami dropoutu oraz regularyzacji: 66.18%

#### 4. Opis wyników

Wykorzystanie bardziej zaawansowanego perceptronu daje lepszą dokładność jednak model ten uczy się wolniej i potrzebuje więcej iteracji w celu uzyskania zadowalających wyników.