

# Wprowadzenie do uczenia maszynowego

## Lista 7

Janusz Szwabiński

1. **Instalacja i wstęp:** Zainstaluj PyTorch lub TensorFlow. Wytwórz proste tensory (lub tablice) i wykonaj na nich podstawowe operacje (dodawanie, mnożenie, transpozycja).
2. **Budowa prostej sieci neuronowej:** Stwórz model sztucznej sieci neuronowej (ANN) z jedną warstwą wejściową, jedną ukrytą i jedną wyjściową. Użyj danych syntetycznych, aby model nauczył się prostej zależności regresyjnej (np.  $y = 2x + 1$ ).
3. **Funkcje aktywacji:** Zmodyfikuj model z zadania 2, używając różnych funkcji aktywacji dla warstwy ukrytej (np. **ReLU**, **Sigmoid**, **Tanh**). Porównaj, jak wybór funkcji aktywacji wpływa na proces uczenia i ostateczne wyniki.
4. **Funkcje straty i optymalizatory:** Wykorzystaj model z zadania 2 i przetestuj różne funkcje straty (**MSE** dla regresji, **Binary Cross-Entropy** dla klasyfikacji) oraz optymalizatory (**SGD**, **Adam**). Zwizualizuj krzywą uczenia (spadek błędu w czasie).
5. **Klasyfikacja binarnego problemu:** Wczytaj zbiór danych **Breast Cancer** i zbuduj prostą sieć neuronową do klasyfikacji binarnej. Użyj odpowiedniej funkcji straty i funkcji aktywacji dla warstwy wyjściowej (**sigmoid**). Oceń model, obliczając jego dokładność na zbiorze testowym.
6. **Overfitting i techniki regularizacji:** Przeprowadź eksperyment, w którym wytrenujesz „duży” model na małym zbiorze danych, aby spowodować przeuczenie. Zastosuj techniki regularyzacji, takie jak **dropout** i **L2**, aby złagodzić ten problem. Porównaj krzywe treningowe (błąd na zbiorze treningowym i walidacyjnym).