

## Deep Learning 1 (na 20.10.24)

### uwaga

rozwiązań tego zestawu nie trzeba wrzucać do repo, natomiast proszę przygotować notebooki z kodami do pokazania i dyskusji na zajęciach

#### 1. Operacje (matematyczne) w uczeniu głębokim.

Co to jest tensor?

Zareprezentować tensory za pomocą biblioteki Numpy i Pytorch.

Znaleźć metody do diagnostyki typu, wymiaru, wymiarów (postaci) tensora.

Pokazać operacje: slicing, reshaping, broadcasting.

Pokazać operacje elementarne na tensorze, np. dodawanie, mnożenie (różnych typów iloczynów jest wiele).

#### 2. Różniczkowanie w uczeniu głębokim.

Jakie są znane metody liczenia pochodnych?

Po co liczyć pochodne (wielowymiarowe pochodne to gradienty) w uczeniu maszynowym/głębokim?

Jak liczy się pochodne w uczeniu głębokim?

Pokazać w działaniu metody: GradientTape (TensorFlow/Keras) i Autograd (Pytorch).

#### 3. Szablon uczenia sieci neuronowej w jednej z bibliotek: TensorFlow, Keras i Pytorch. Komponenty, etapy, operacje.

Biblioteka Keras: model sekwencyjny, model funkcjonalny, model dziedziczenia klasy model.

Komponenty: architektura sieci neuronowej, wybór metryk, kompilacja, trening, historia uczenia, ewaluacja, rysowanie krzywych uczenia, punkty kontrolne, zapis/odczyt modelu, itp.

#### 4. Pojedynczy neuron.

Zamodelować pojedynczy neuron (testować różne funkcje aktywacji, różne inicjalizacje wag) i wyuczyć go klas liniowo separowalnych na danych z dowolnego publicznego zbioru, lub danych syntetycznych 2D/3D. Zobrazować proces uczenia i hiperpłaszczyznę dyskryminacji.

#### 5. Sieć MLP.

Dla wybranego zbioru danych proszę wyuczyć model sieci neuronowej (w zależności od danych: klasyfikacja binarna/wieloklasowa, regresja). Sieć MLP składa się z warstw tzw. gęstych (*Dense*). Proszę dobrać hiperparametry (liczbę warstw ukrytych, liczbę neuronów na każdej warstwie, funkcję aktywacji, optymalizator). Zobrazować krzywe uczenia.