

# WSI - ćwiczenie 7.

## Sieci neuronowe

grupa 101

13 maja 2021

## 1 Sprawy organizacyjne

1. Ćwiczenie realizowane jest w grupach dwuosobowych.
2. Ćwiczenie wykonywane jest w języku R lub Python.
3. Ćwiczenie powinno zostać wykonane do 27.05.2021 23:59. Do tego czasu na adres mailowy `jakub.lyskawa.dokt@pw.edu.pl` należy przesłać plik .zip albo .tar.gz zawierający kod, dokumentację oraz skan lub zdjęcie podpisanego oświadczenia o pracy zdalnej.
4. Dokumentacja powinna być w postaci pliku .pdf, .html albo notebooka jupyterowego. Szczegółowe informacje co dokumentacja powinna zawierać oraz na co będzie zwracana uwaga podczas oceniania znajdują się na stronie <http://staff.elka.pw.edu.pl/~rbiedrzy/WSI/index.html>
5. Wzór oświadczenia o pracy zdalnej jest załącznikiem do zarządzenia <https://www.bip.pw.edu.pl/var/pw/storage/original/application/9bfa38aad48ba019ab4cd5449ef209b6.pdf>
6. W przypadku pytań lub wątpliwości zachęcam do pisania na adres mailowy `jakub.lyskawa.dokt@pw.edu.pl` albo na platformie MS Teams (konto powiązane z powyższym adresem email).

## 2 Zadanie

W ramach szóstego ćwiczenia należy zaimplementować perceptron wielowarstwowy oraz metodę uczącą go przy pomocy algorytmu propagacji wstecznej.

Wykorzystując napisaną sieć neuronową należy wytrenować klasyfikator na zbiorze danych *MNIST* (<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>).

Należy pamiętać o podziale zbioru na dane trenujące, walidacyjne i testowe.

## 3 Wskazówki

### 3.1 Wskazówki dotyczące zadania

- Polecam w tym zadaniu podzielić problem na mniejsze podproblemy. Sieć neuronowa składa się z warstw, warstwy reprezentują pewne sekwencje operacji (mnożenie macierzy, funkcja aktywacji...). Można zaimplementować taką operację (o ile jest taka potrzeba) oraz zaimplementować dla niej funkcję propagującą wstecz gradient niezależnie od innych operacji, oraz je niezależnie od innych operacji przetestować. Błąd w całej sieci trudno znaleźć, błąd w pojedynczej operacji dużo łatwiej.
- W tym zadaniu szczególnie polecam wykorzystanie gotowych implementacji operacji macierzowych i wektorowych.

### 3.2 Wskazówki ogólne

- W implementacji nie powinno być magicznych stałych, parametry algorytmu powinny być przekazywane np. jako parametry funkcji która ten algorytm implementuje, nie powinny być również przekazywane jako zmienne globalne
- Implementacje powinny być ogólne. Należy unikać pisania osobnej implementacji algorytmu dla każdego problemu.
- Przełączanie wariantów implementacji poprzez komentowanie fragmentów kodu nie jest dobrą praktyką.
- W miarę możliwości warto korzystać z gotowych implementacji np. operacji macierzowych i wektorowych (oczywiście wskazane w poleceniach algorytmy należy zaimplementować samodzielnie).
- Dokumentacja powinna zawierać opis przeprowadzonych eksperymentów, prezentować w jakiejś formie ich wyniki oraz zawierać komentarz do tych wyników.