
Sieć konwolucyjna Sieci Neuronowe 2020

Jakub Ciszek
238035

Spis treści

1	Opis badań	3
1.1	Plan eksperymentów	3
1.2	Charakterystyka zbiorów danych	3
2	Eksperymenty	4
2.1	Wpływ wielkości filtra na przebieg procesu uczenia	4
2.2	Porównanie z MLP	7
3	Wnioski	9

Cały kod wykorzystany w zadaniu znajduje się pod adresem: <https://github.com/Greenpp/sieci-neuronowe-pwr-2020>

1 Opis badań

1.1 Plan eksperymentów

Wszystkie eksperymenty zostały przeprowadzone 10 razy. Losowość przy inicjalizacji wag oraz generacji danych nie została narzucona żadnym ziarnem. Podczas badań przyjęto górną granicę 5 epok, po przekroczeniu której, uczenie zostawało przerywane. Ze względu na charakter zadania (klasyfikacja) na ostatniej warstwie użyto funkcji Softmax, a za funkcję straty przyjęto Entropię krzyżową. Użyta sieć składała się z warstwy konwolucyjnej, max pool, oraz w pełni połączonej ze 128 neuronami. Wagi były inicjalizowane metodą He, a uczenie przebiegało przy pomocy metody Adam. Jako funkcję aktywacji przyjęto ReLU. TODO model MLP Z powodów wydajnościowych testowanie modelu przeprowadzano co każde 32 paczki, z których każda składała się z 32 przykładów. Zgodnie z instrukcją zostały przeprowadzone następujące badania:

- Wpływ wielkości filtra na przebieg procesu uczenia
- Porównanie z MLP

Podczas wizualizacji funkcji straty pominięto pierwsze 10 pomiarów dla lepszej czytelności.

1.2 Charakterystyka zbiorów danych

Danymi użytymi w zadaniu jest zbiór ręcznie pisanych cyfr 0 – 9 - MNIST. Na zbiór składa się 70,000 obrazów wielkości 28x28 pikseli. Na wyjściu znajduje się 10 klasom na wyjściu. Użyta w zadaniu wersja została podzielona na 3 zbiory:

- Uczący - 50,000 przykładów.
- Walidujący - 10,000 przykładów.
- Testowy - 10,000 przykładów.

W trakcie eksperymentów wykorzystano jedynie zbiory uczący i testowy.

2 Eksperymenty

2.1 Wpływ wielkości filtra na przebieg procesu uczenia

Założenia

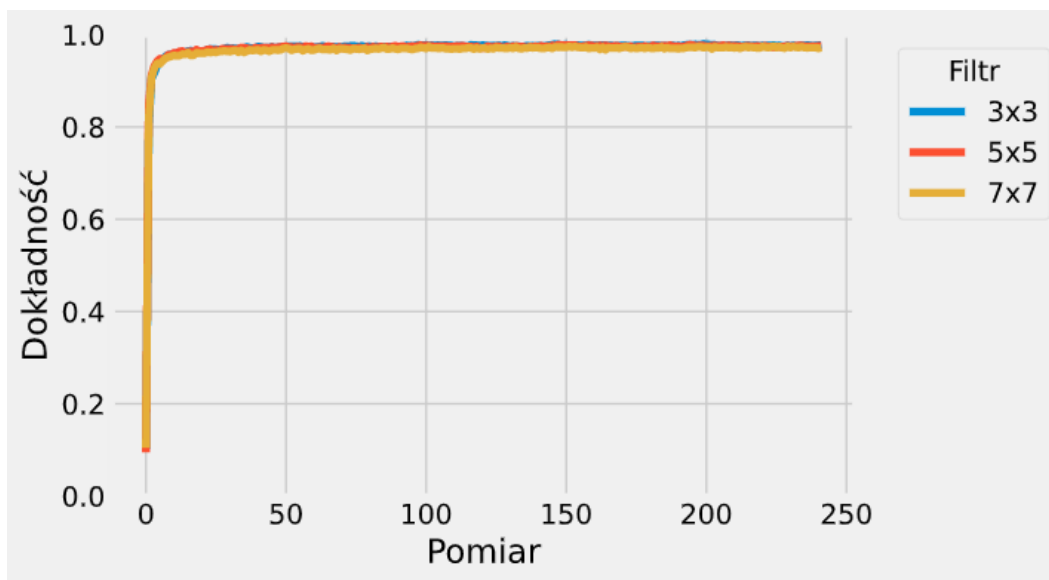
Zmienną w tym eksperymencie była wielkość filtra, przyjmowała wartości ze zbioru $\{3, 5, 7\}$

Przebieg

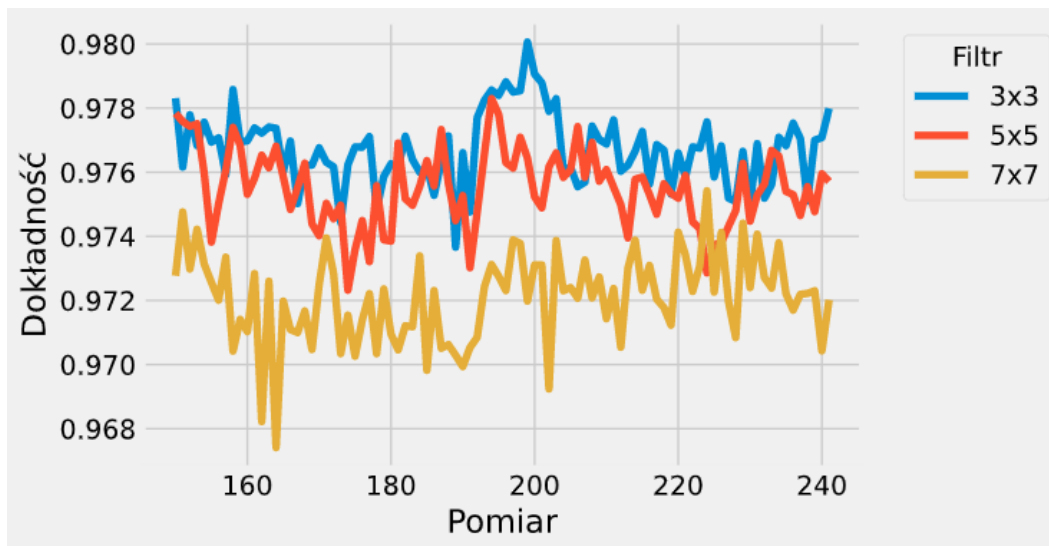
Podczas eksperymentu model został zainicjalizowany 10 razy dla każdej z badanych wartości oraz wyuczony, uzyskane wyniki zostały zapisane w postaci pliku .plk do dalszej analizy.

Wyniki

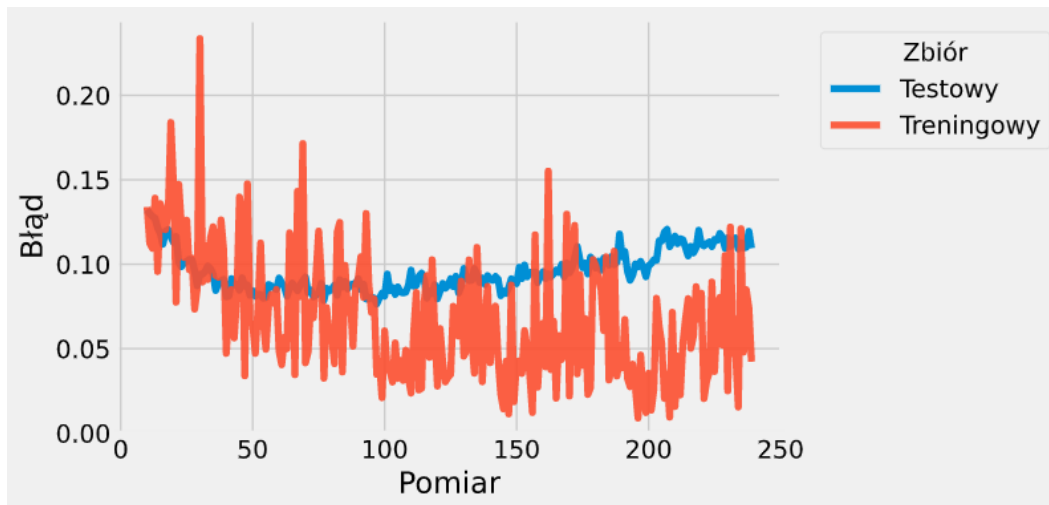
Wykres 1: Dokładność modelu w zależności od wielkości filtra



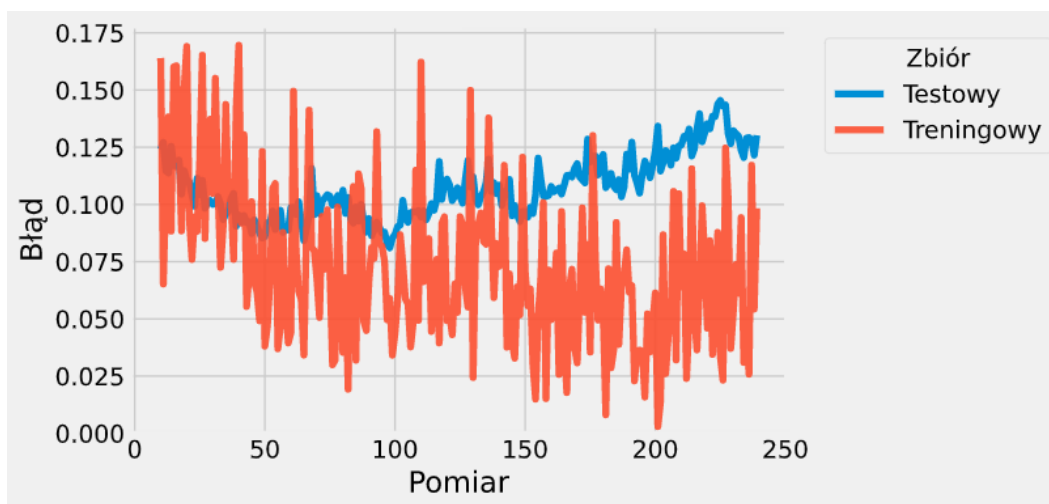
Wykres 2: Dokładność modelu w końcowym etapie uczenia w zależności od wielkości filtra



Wykres 3: Zachowanie funkcji błędu dla filtra wielkości 3



Wykres 4: Zachowanie funkcji błędu dla filtra wielkości 5



Wykres 5: Zachowanie funkcji błędu dla filtra wielkości 7

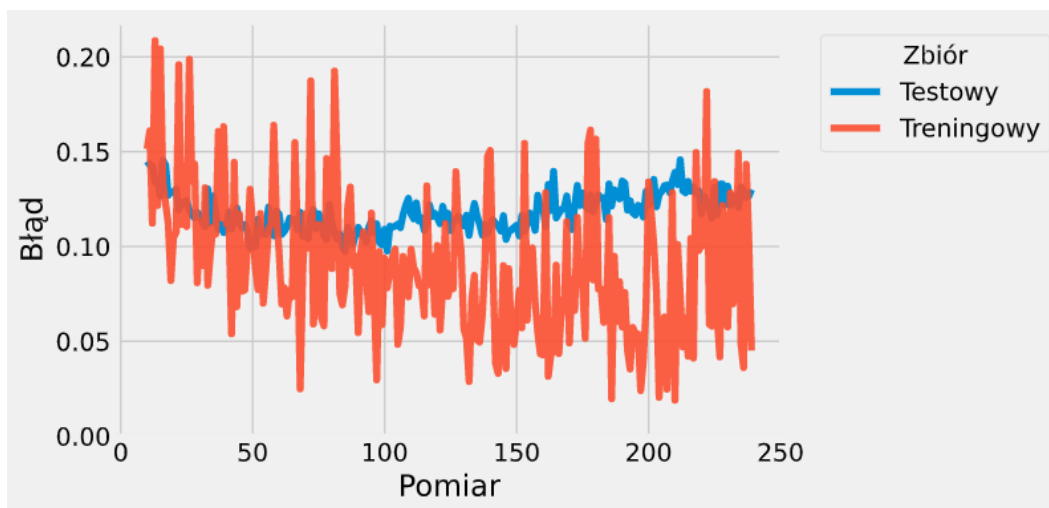


Tabela 1: Średnia maksymalna dokładność w zależności od wielkości filtra

Wielkość filtra	Dokładność [%]
3	98.25
5	98.16
7	97.88

Wnioski

TODO

2.2 Porównanie z MLP

Założenia

Tabela 2: Stałe dla eksperymentu 2

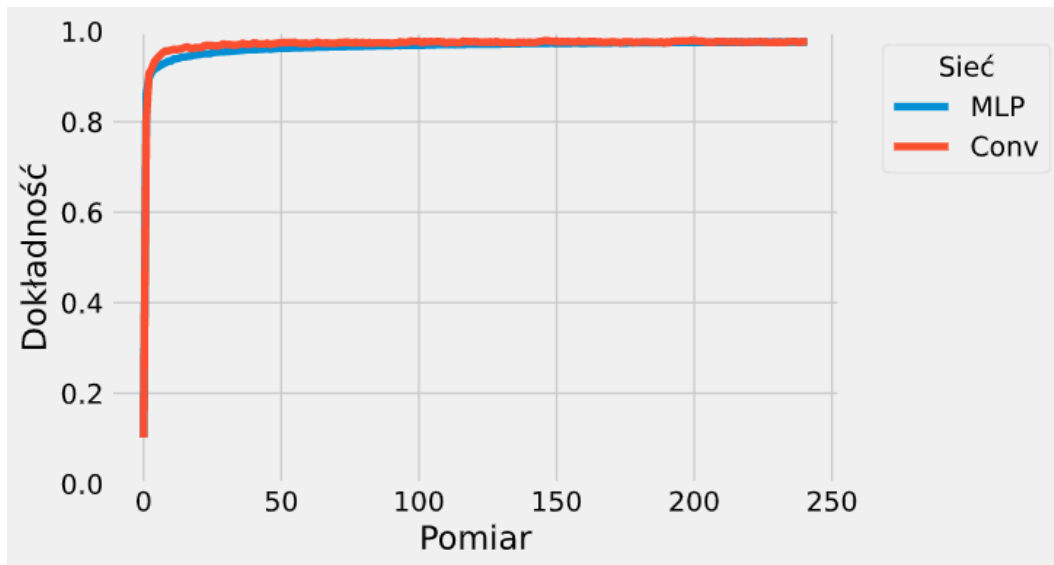
Parametr	Wartość
Wielkość filtra	3

Przebieg

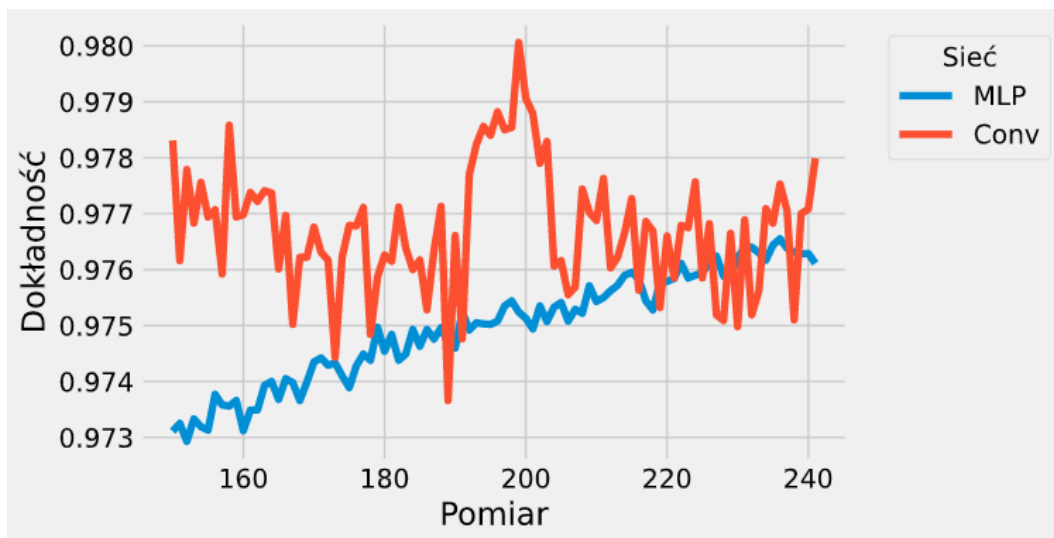
Podczas eksperymentu model został zainicjalizowany 10 razy dla każdej z badanych wartości oraz wyuczony, uzyskane wyniki zostały zapisane w postaci pliku .plk do dalszej analizy.

Wyniki

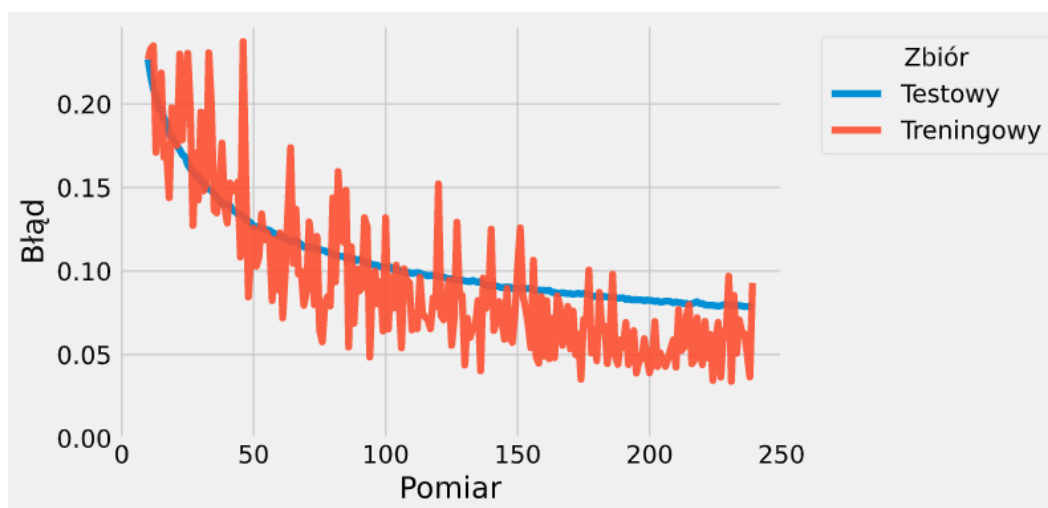
Wykres 6: Porównanie dokładności modeli



Wykres 7: Porównanie dokładności modeli w końcowym etapie uczenia



Wykres 8: Zachowanie funkcji błędu dla modelu MLP



Wykres 9: Zachowanie funkcji błędu dla modelu konwolucyjnego

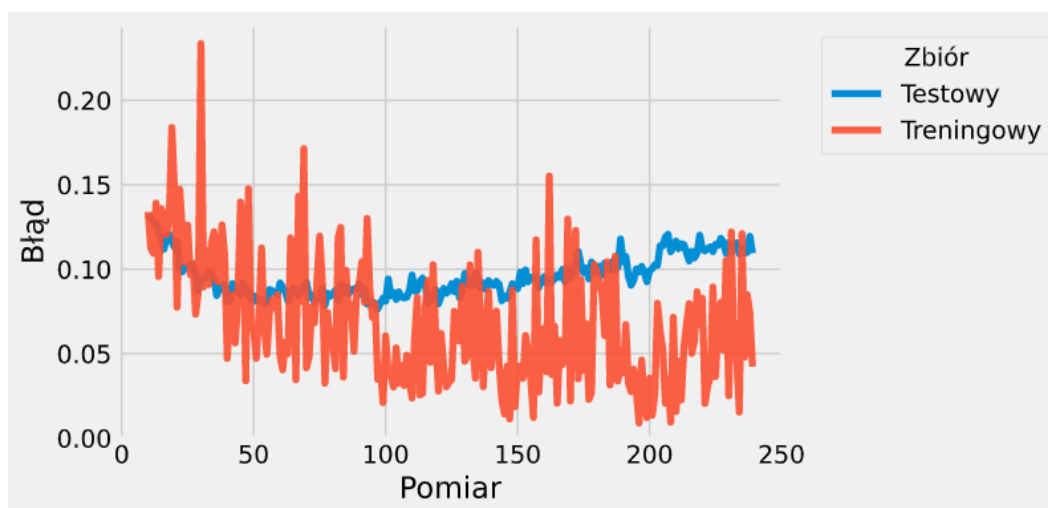


Tabela 3: Średnia maksymalna dokładność w zależności od modelu

Przykłady	Dokładność [%]
MLP	97.73
Konwolucyjna	98.25

Wnioski

TODO

3 Wnioski

- TODO