

Data oddania: \_\_\_\_\_

Ocena: \_\_\_\_\_

Łukasz Ochmański 183566

Przemysław Sz wajkowski 173524

## Zadanie 2b: Perceptron Wielowarstwowy\*

### 1. Cel

Dokonać redukcji/transformacji wybranych w części pierwszej cech dla rozważanych zbiorów danych (należy również rozważyć zbiór Iris Flower Data Set). Redukcji/transformacji należy dokonać na dwa sposoby:

Poprzez odrzucenie części cech. Poprzez wykorzystanie wyjść z warstwy ukrytej sieci MLP trenowanej w trybie autoasocjacji.

Stworzona aplikacja powinna umożliwiać maksymalną elastyczność pod względem możliwości wyboru sposobu redukcji/transformacji cech (w sprawozdaniu dla każdego zbioru wystarczy w obu przypadkach przeprowadzić eksperymenty dla dwóch zredukowanych/przetransformowanych zestawów cech, z których jeden będzie dwuelementowy).

Należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- Sposób wyboru zbiorów: treningowego, testowego i walidacyjnego.
- Zdolności uogólniające sieci i zjawisko przeuczenia.
- Zgodność wniosków z analizy rozważanych zbiorów wykonanej w zadaniu 1 z uzyskanymi wynikami w tym zadaniu.

### 2. Wstęp

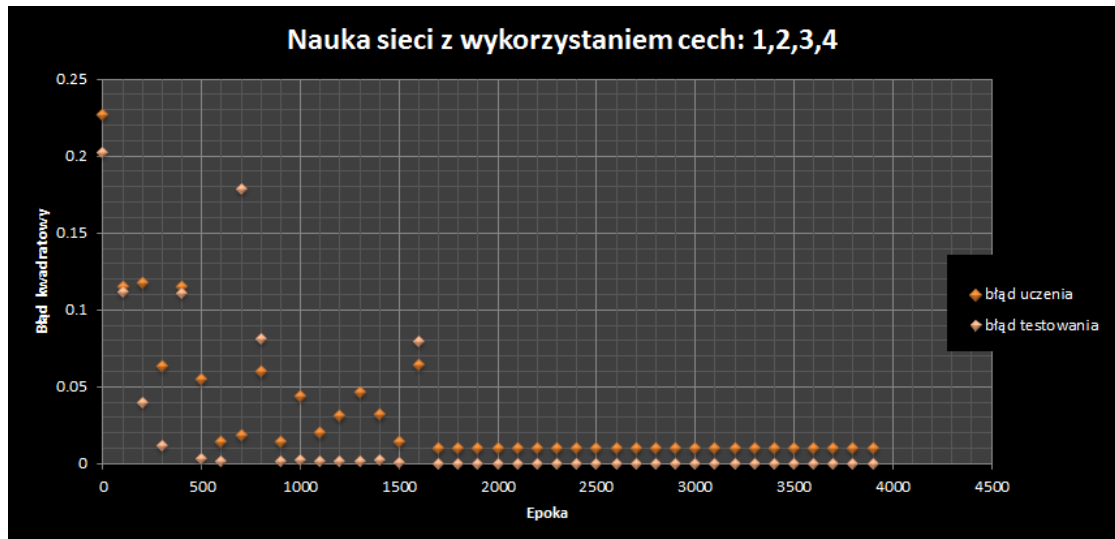
W badaniu uwzględniono poniższe konfiguracje sieci perceptronowej:

- 1. 4-2-3
- 2. 3-2-3

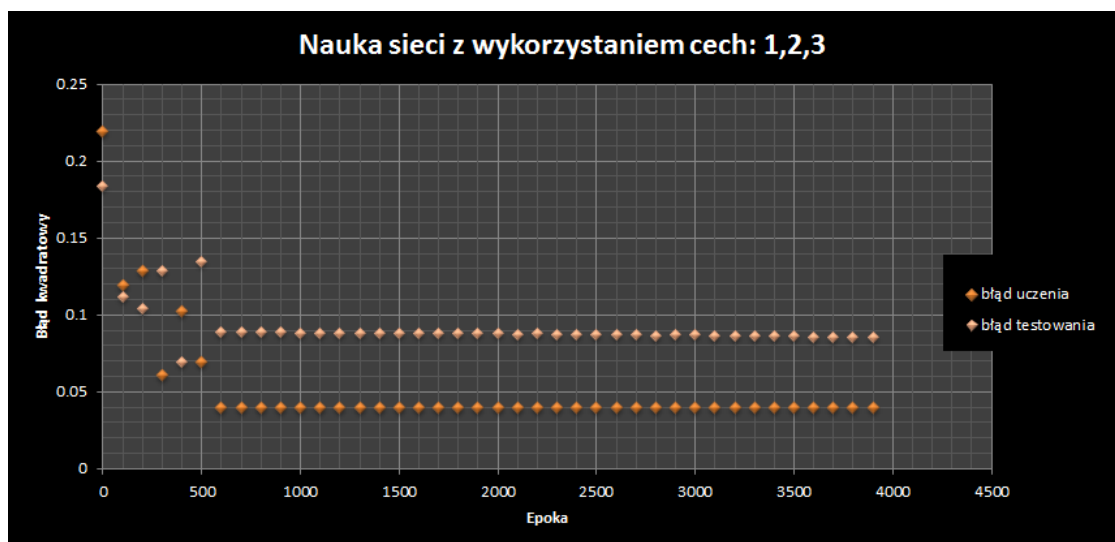
---

\* SVN: <http://iad-lukasz-ochmanski.googlecode.com/svn/trunk/02>

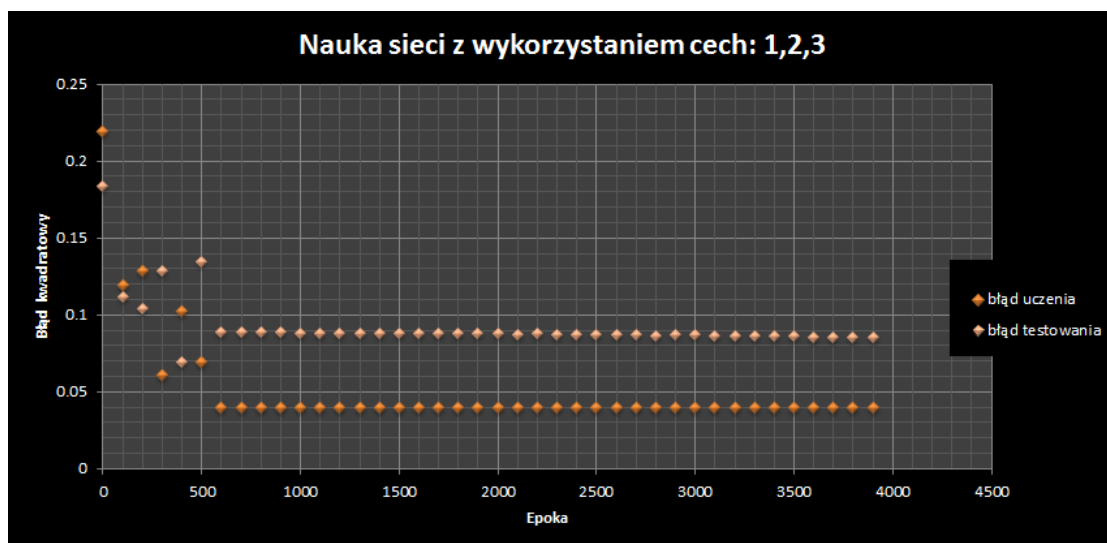
- 3. 3-2-2
- 4. 3-2-3
- 5. 3-2-3
- 6. 2-2-3
- 7. 2-2-2
- 8. 2-2-3
- 9. 2-2-3



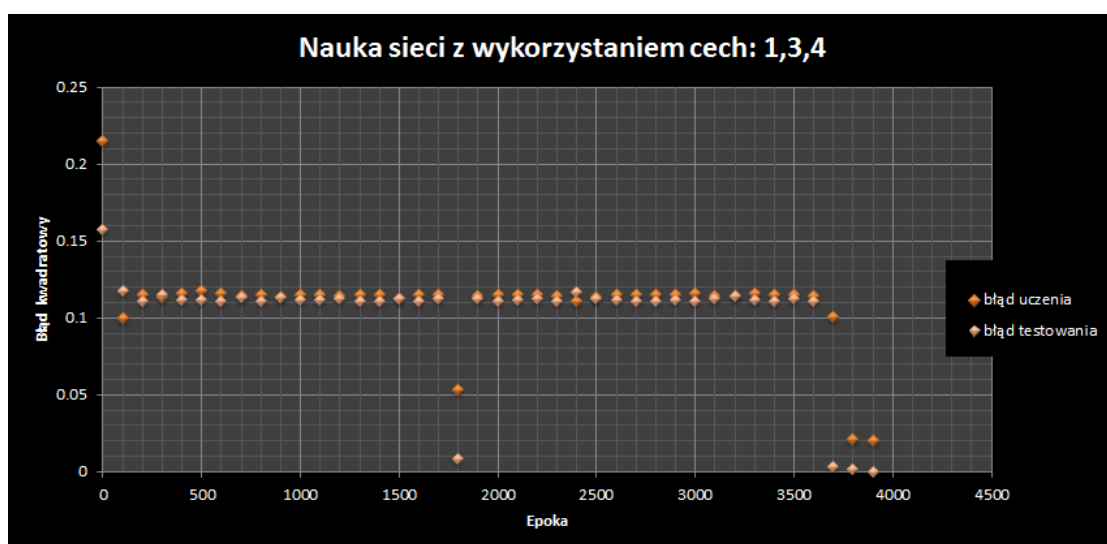
Rysunek 1. Iris data set



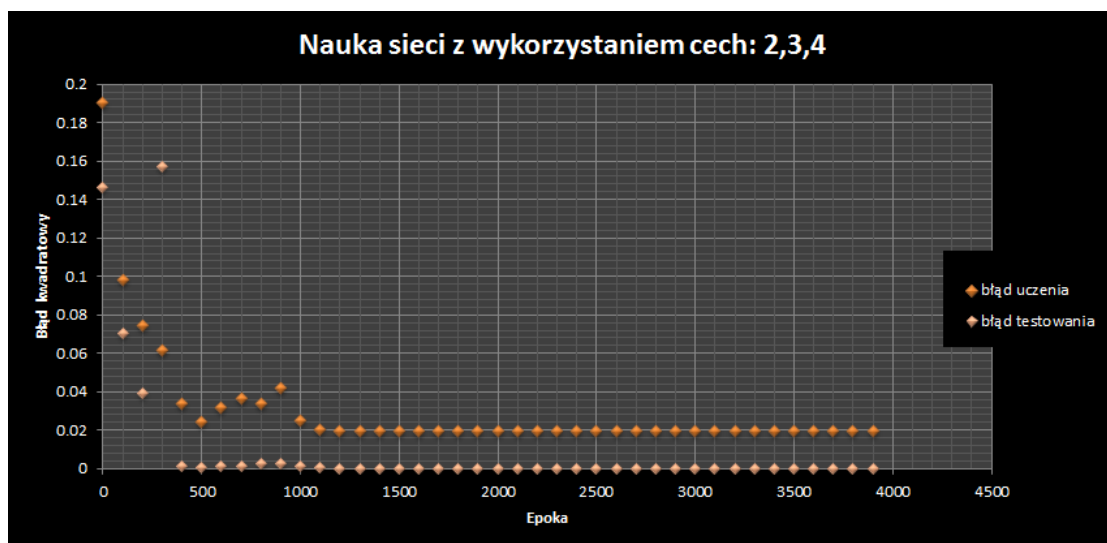
Rysunek 2. Iris data set



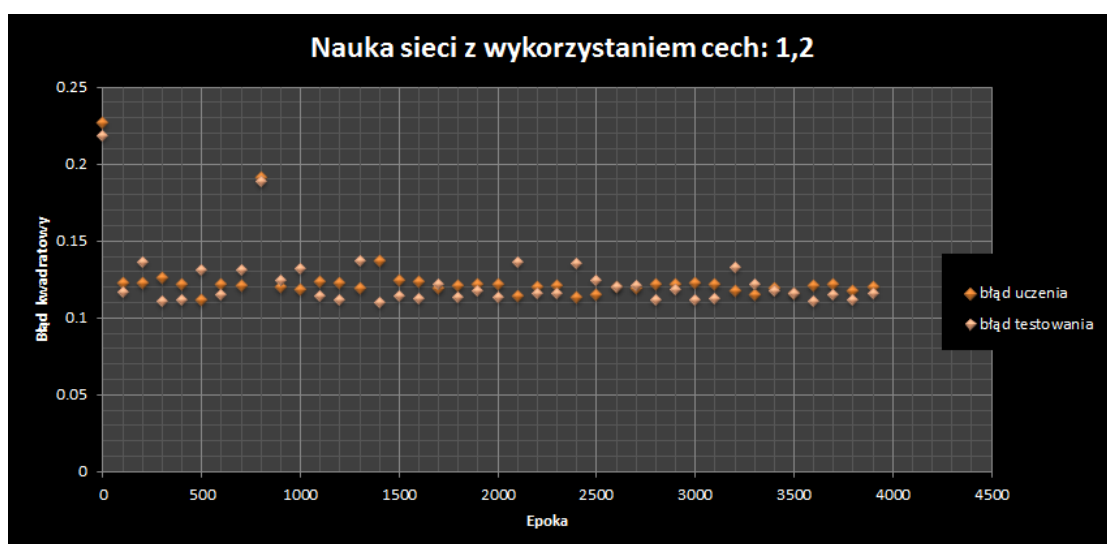
Rysunek 3. Iris data set



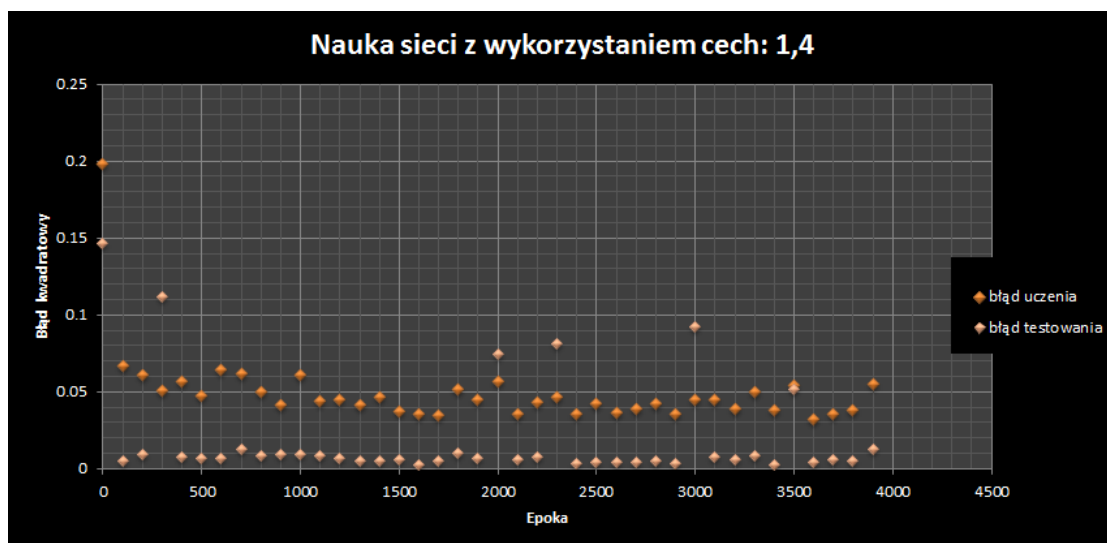
Rysunek 4. Iris data set



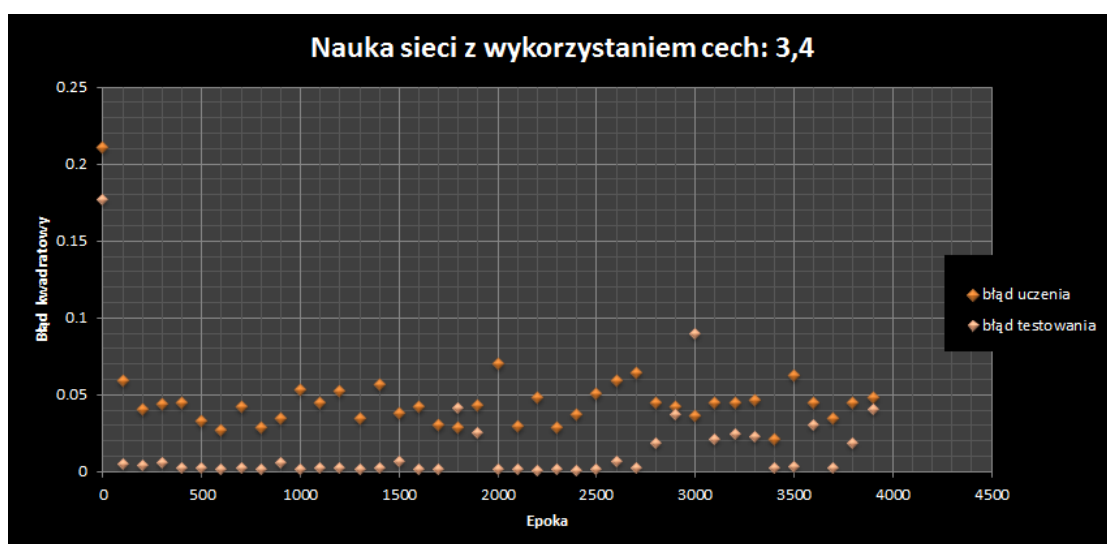
Rysunek 5. Iris data set



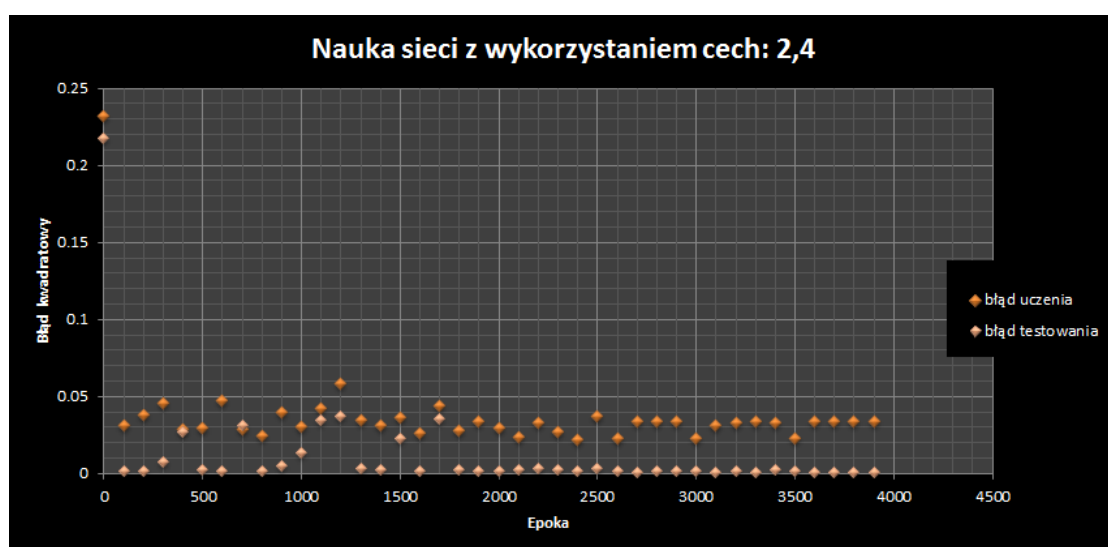
Rysunek 6. Iris data set



Rysunek 7. Iris data set

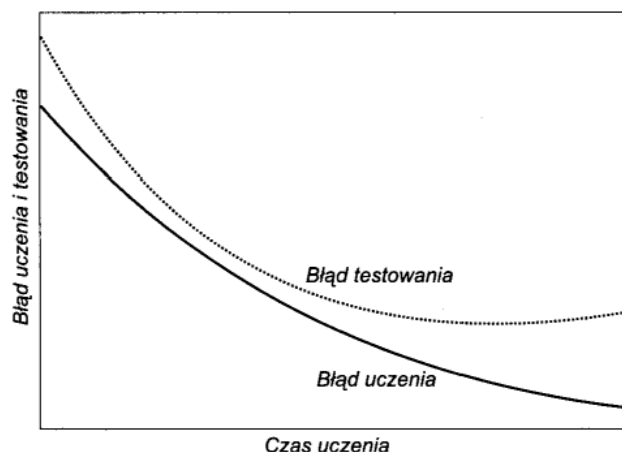


Rysunek 8. Iris data set



Rysunek 9. Iris data set

Badania zostały przeprowadzone na zbiorze treningowym oraz na zbiorze testowym, w którym zbiór treningowy składa się ze 135 elementów, a zbiór testowy z 15 elementów. Wszystkich elementów było 150. Zbiór treningowy i zbiór testowy były rozłączne. Celem takiego podziału jest uniknięcie sytuacji, w której sieć nauczy się rozpoznawać tylko przedstawione wcześniej wzorce. Chcemy, aby sieć posiadała ogólną wiedzę i potrafiła rozpoznać nawet wzorce wcześniej niespotykane. Taką właściwość nazywamy zdolnością generalizacyjną sieci neuronowej.

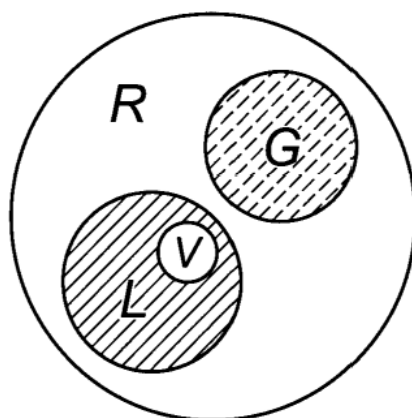


Rys. 4.2. Zależności błędu uczenia i testowania od czasu uczenia sieci

Rysunek 10. Iris data set

Pomimo usilnych prób nie udało się osiągnąć oczekiwanych rezultatów. Jak widać na powyższym rysunku wraz z upływem czasu błąd uczenia powinien maleć, a błąd testowania powinien albo pozostać stały, bądź zacząć rosnąć pomimo, że błąd nauki maleje. Z wykresu na rysunku wynika jednoznacznie, że zbyt długie uczenie może doprowadzić do tzw. przeuczenia sieci.

W celu uniknięcia przeuczenia wydziela się ze zbioru uczącego część danych weryfikujących (zbiór V na rysunku 4.3), które służą w procesie uczenia okresowemu sprawdzaniu aktualnie nabytych zdolności generalizacyjnych. Gdy błąd generalizacji zaczyna się zwiększać, należy przerwać naukę.



**Rys. 4.3.** Ilustracja podziału danych spełniających regułę  $R$  na zbiór uczący  $L$ , weryfikujący  $V$  i testujący  $G$

Rysunek 11. Iris data set



## Literatura

- [1] *Stanisław Osowski* - Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Wyd. 2., Warszawa 2006
- [2] “Learning and neural networks” [[http://en.wikiversity.org/wiki/Learning\\_and\\_neural\\_networks](http://en.wikiversity.org/wiki/Learning_and_neural_networks)]
- [3] UCI Machine Learning Repository *Iris Data Set*