Sprawozdanie nr 1

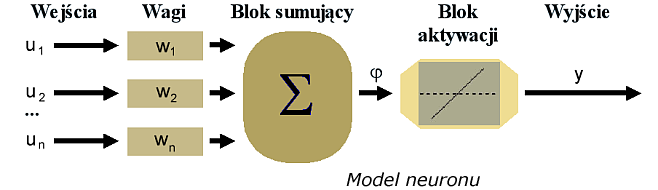
Temat ćwiczenia: Budowa i działanie perceptronu

1. Cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest poznanie budowy i działania perceptronu poprzez implementację oraz uczenie perceptronu realizującego wybraną funkcję logiczną dwóch zmiennych.

1. Wykonanie zadania.
2. Zaimplementowano sztuczny neuron.
3. Jako funkcje logiczną wybrano funkcję AND.
4. Przeprowadzono etap uczenia dla różnych współczynników uczenia.
5. Przetestowano perceptron.
6. Syntetyczny opis budowy oraz wykorzystanego algorytmu uczenia.

Na podstawie działania neuronu biologicznego można zbudować schemat działania neuronu sztucznego. Składa się on z wielu wejść z których sygnały są sumowane z odpowiednimi wagami a następnie poddawane działaniu funkcji aktywacji:



W moim projekcie zastosowałem sztuczny model neuronu opisany na stronie <http://toritris.weebly.com/perceptron-1-basic-neuron.html>

Jako funkcję logiczną przyjąłem porównywanie bitów wejściowych za pomocą operatora ‘AND’.

Jeżeli wynik w bloku sumującym jest mniejszy od 0 to y = 0, w przeciwnym przypadku y = 1.

Początkowe wagi inicjowane są losowymi wartościami z zakresu -1 do 1.

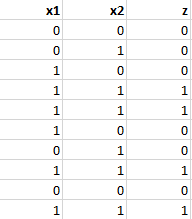
Threshold ustawiam ręcznie na 0,2.

Perceptron jest uczony według wzoru:

W1 += learning rate \* x1 \* error

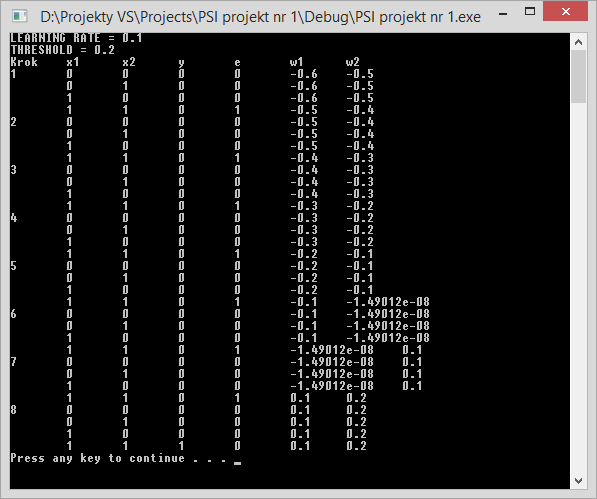
W2 += learning rate \* x1 \* error

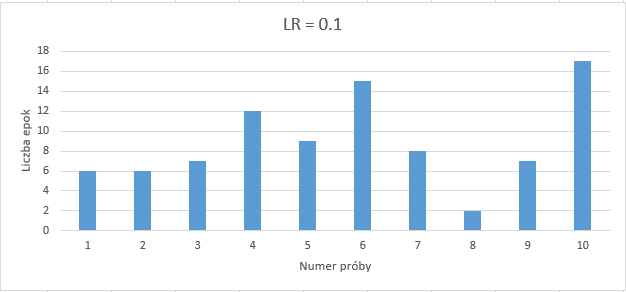
1. Przykładowe dane uczące.



1. Zestawienie otrzymanych wyników.

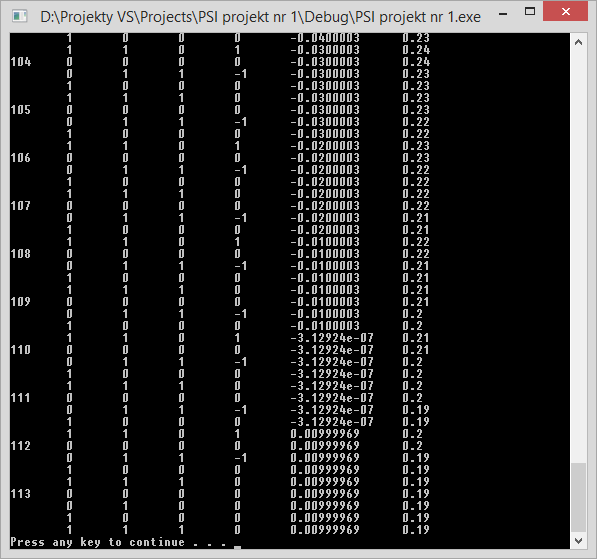
LEARNING RATE = 0.1

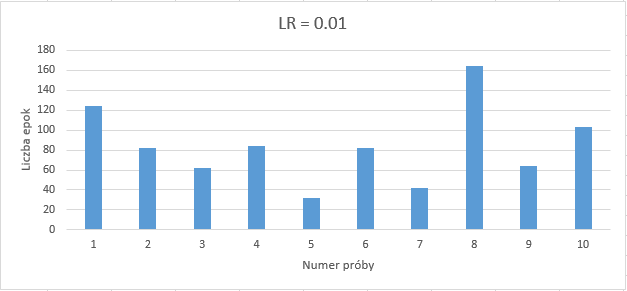




Ustawiając współczynnik uczenia na 0.1 perceptron potrzebował średnio 9 epok do nauki.

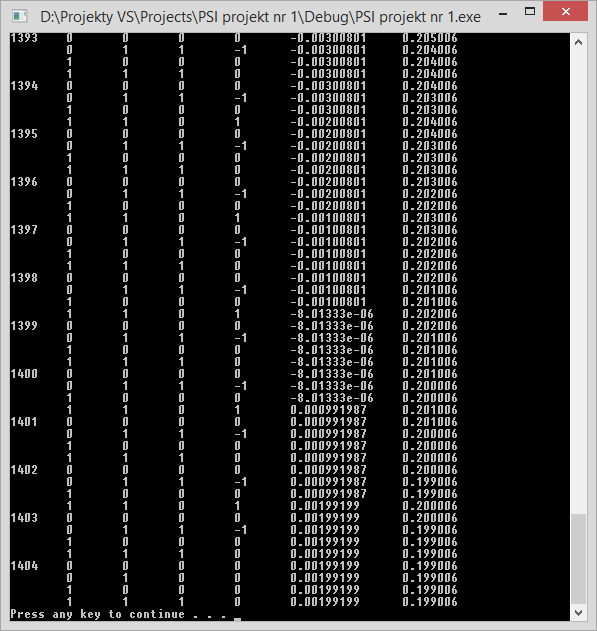
LEARNING RATE = 0.01

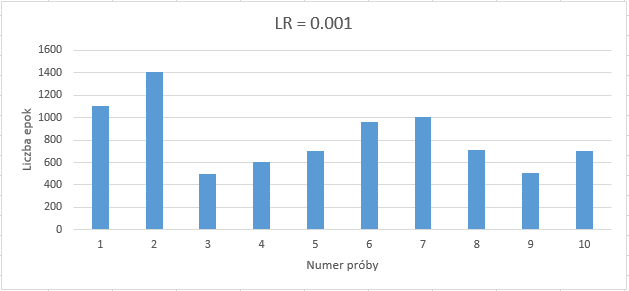




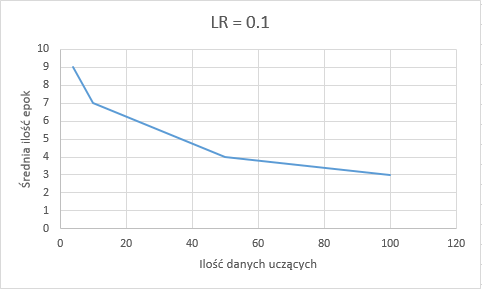
Ustawiając współczynnik uczenia na 0.01 perceptron potrzebował średnio 81 epok do nauki.

LEARNING RATE = 0.001





Ustawiając współczynnik uczenia na 0.001 perceptron potrzebował średnio 820 epok do nauki.



Liczba danych uczących ma wpływ na ilość epok potrzebnych do nauczenia perceptronu. Im więcej tym szybciej się uczy.

1. Wnioski.

* Wszystkie testy zakończyły się w 100% poprawnymi odpowiedziami,
* Współczynnik uczenia znacząco wpływa na ilość kroków potrzebnych do uzyskania prawidłowych wyników,
* Z wykresu zależności liczby danych uczących od średniej epok (średniej z 10 prób) wynika, że liczba danych wpływa na tempo uczenia,
* liczba epok uczących jest również zależna od wylosowanych początkowo wag,
* Współczynnik uczenia musi być niższy niż przyjęty threshold,
* Algorytm uczenia wykonuje się dopóki liczba błędów nie będzie równa 0.

1. Listing kodów.

Main.cpp

