**Podstawy Sztucznej Inteligencji – Laboratorium nr 2**

Wykonał: Kamil Wieniecki

Temat ćwiczenia: Budowa i działanie sieci jednowarstwowej

1. Cel ćwiczenia

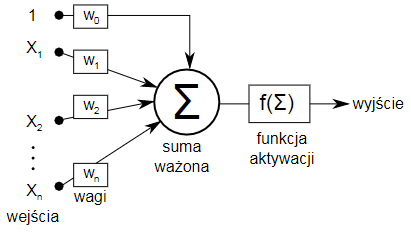
Celem ćwiczenia jest poznanie budowy i działania jednowarstwowych sieci neuronowych oraz uczenie rozpoznawania wielkości liter

1. Realizacja ćwiczenia

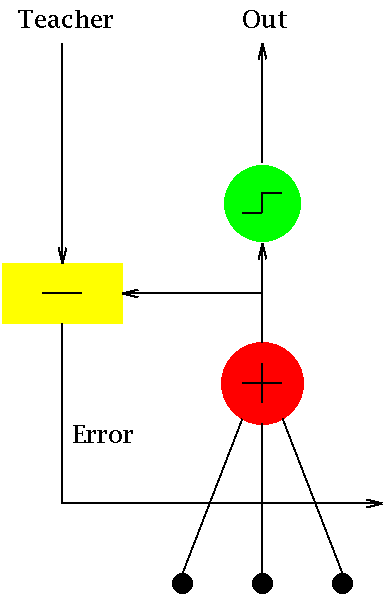
Wybrany przeze mnie język programowania do realizacji laboratorium to **Python**.

Do realizacji ćwiczenia stworzyłem dwie sieci jednowarstwowe wykorzystując z modelu neuronu McCullocha – Pittsa, natomiast druga implementacja to Adaline.

Graficzne przedstawienie modelu McCullocha – Pittsa:



Graficzne przedstawienie modelu Adaline:



Nauka sieci opiera się na algorytmie Widrowa – Hoffa.

Progowa funkcja aktywacji dla modelu McCullocha-Pittsa wygląda następująco:



Natomiast dla modelu Adaline:



Metoda sumowania sygnałów wejściowych wygląda następująco:

y = ∑ wixi

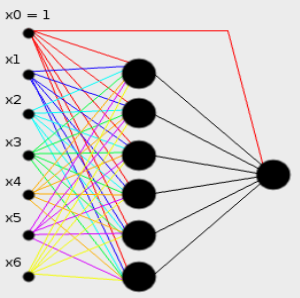
gdzie wi – waga, xi – sygnał wejściowy.

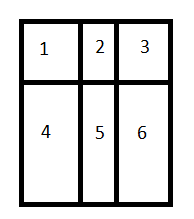
Metoda uczenia opisana jest w następujący sposób:

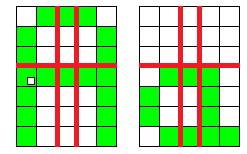
Wi = wi + (y – y’) \* learning\_rate \* xi

Gdzie w – dana waga, y –wielkość litery (0, 1), y’ – wielkość litery „nauczona”, learning\_rate – współczynnik szybkości nauki, xi – sygnał wejściowy.  
Budowa Adaline i Perceptronu niewiele się różni tzn. głównie różnica jest przy funkcji aktywacji oraz Adaline ma dodatkowo metodę test, która zwraca funkcję aktywacji z parametrem sumowania wag (jako argument).

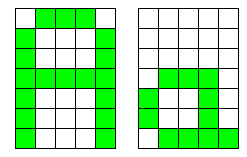
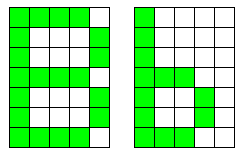
Sieci składają się z siedmiu neuronów, 6 neuronów wysyła sygnały wyjściowe do neuronu nr 7 jako do neuronu wyjściowego. Każdy neuron dostaje 7 sygnałów wejściowych (pierwszy to bias, pozostałe to obliczenia czy w danym sektorze znajduje się fragment litery). Schemat połączeń:

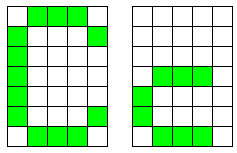
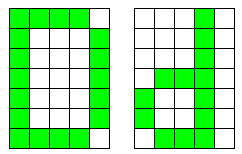
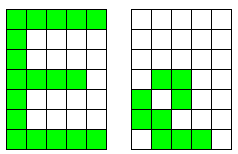
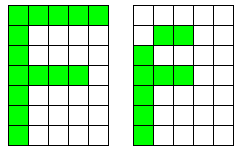
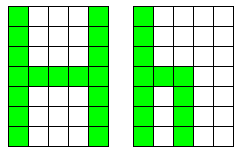
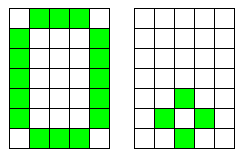


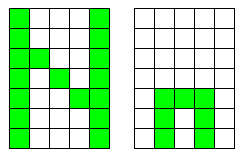
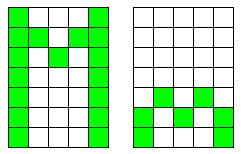
Przygotowany przeze mnie zestaw danych do nauki sieci to macierze 5x7 - 10 dużych i 10 małych liter alfabetu. Każda litera została podzielona na ponumerowane obszary wg. schematu:



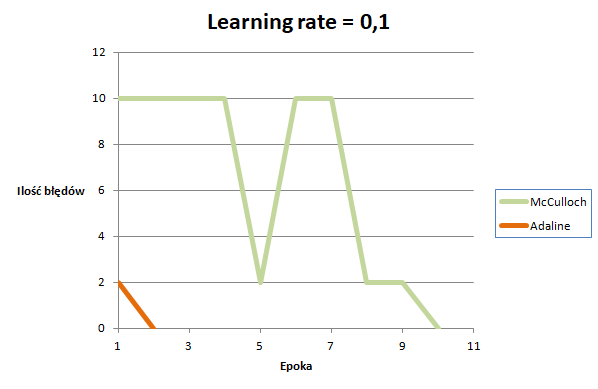
Czerwonymi liniami został zaznaczony rzeczywisty podział na przykładzie liczby „A” i „a”.

Schematy liter:





Zielone obszary zostały opisane wartością 1, natomiast białe (puste) wartością 0.

1. Wyniki:

