

Przemysław Bartkowski gr.1

Podstawy Sztucznej Inteligencji

Sprawozdanie z Projektu nr 1 : Budowa i działanie perceptronu

Cel ćwiczeń:

Celem ćwiczeń było zapoznanie się z budową oraz działaniem perceptronu. Realizacja ćwiczenia obejmowała implementację oraz uczenie perceptronu realizującego wybraną funkcję dwóch zmiennych

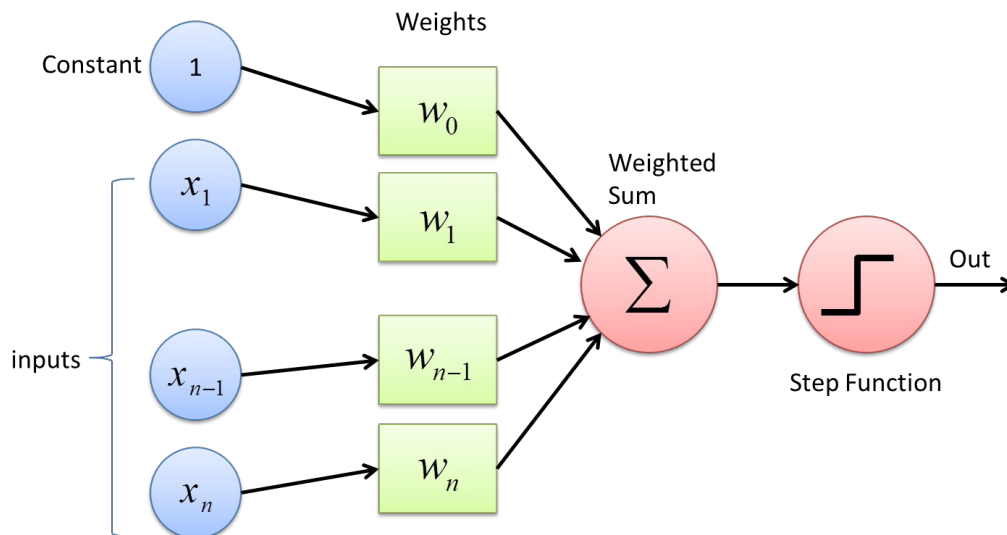
Wymagania do zrealizowania:

- Implementacja sztucznego neuronu według podanego na wykładzie algorytmu
- Wygenerowanie danych uczących i testujących wybranej funkcji logicznej dwóch zmiennych
- Uczenie perceptronu dla różnej liczby danych uczących, różnych współczynników uczenia
- Testowanie perceptronu

Definicje:

Perceptron – najprostsza sieć neuronowa, składająca się z jednego bądź wielu niezależnych neuronów. Perceptron jest funkcją, która potrafi określić przynależność parametrów wejściowych do jednej z dwóch klas. Działanie perceptronu polega na klasyfikowaniu danych pojawiających się na wejściu i ustawianiu stosownie do tego wartości wyjścia. Przed używaniem perceptron należy wytrenować, podając mu przykładowe dane na wejście i modyfikując w odpowiedni sposób wagi wejść i połączeń między warstwami neuronów, tak aby wynik na wyjściu przybierał pożądane wartości.

Sztuczny neuron – prosty system przetwarzający wartości sygnałów wprowadzanych na jego wejścia w pojedynczą wartość wyjściową, wysyłąną na jego jedynym wyjściu (dokładny sposób funkcjonowania określony jest przez przyjęty model neuronu). Jest to podstawowy element sieci neuronowych, jednej z metod sztucznej inteligencji, pierwowzorem zbudowania sztucznego neuronu był biologiczny neuron.



Uczenie sieci neuronowej – proces w którym poprzez dochodzenie do wartości wag otrzymujemy się żadaną wartość optymalną.

Program zrealizowany na potrzeby pierwszego projektu przedstawia implementację sztucznego neuronu realizującego bramkę logiczną OR. Program został wykonany w środowisku Matlab.

Wykorzystane funkcje:

- **newp** – tworzy jednowarstwową sieć neuronową.
- **plotpv** – funkcja wyświetlająca wektory.
- **sim** – symuluje działanie perceptronu.
- **plotpc** – wyświetla granicę decyzyjną dla sieci neuronowej.

Listing programu:

```
close all; clear all; clc;

n = newp([0 1; -2 2], 1, 'hardlim');
input = [0 0 1 1; 0 1 0 1];
output = [0 1 1 1];
plotpv(input, output);

n.name = 'OR Gate';
n = init(n);
Y = sim(n,input)

n.trainParam.epochs = 10;
n.trainParam.goal = 0.01;
n.trainParam.mu = 0.001;
n.adaptParam.passes = 10;
n.trainParam.show = 15;

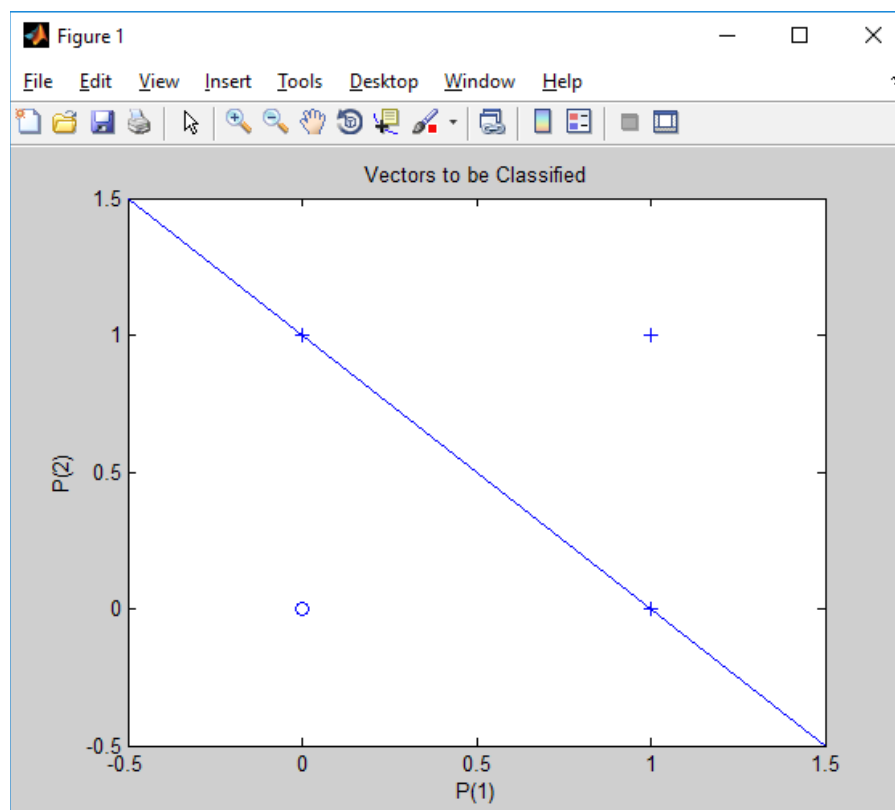
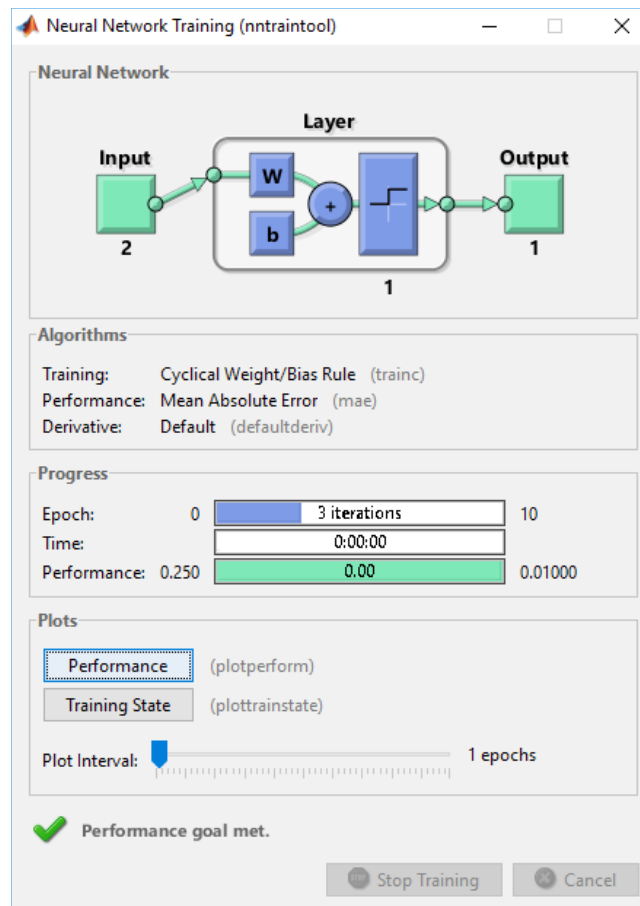
n = train(n, input, output);

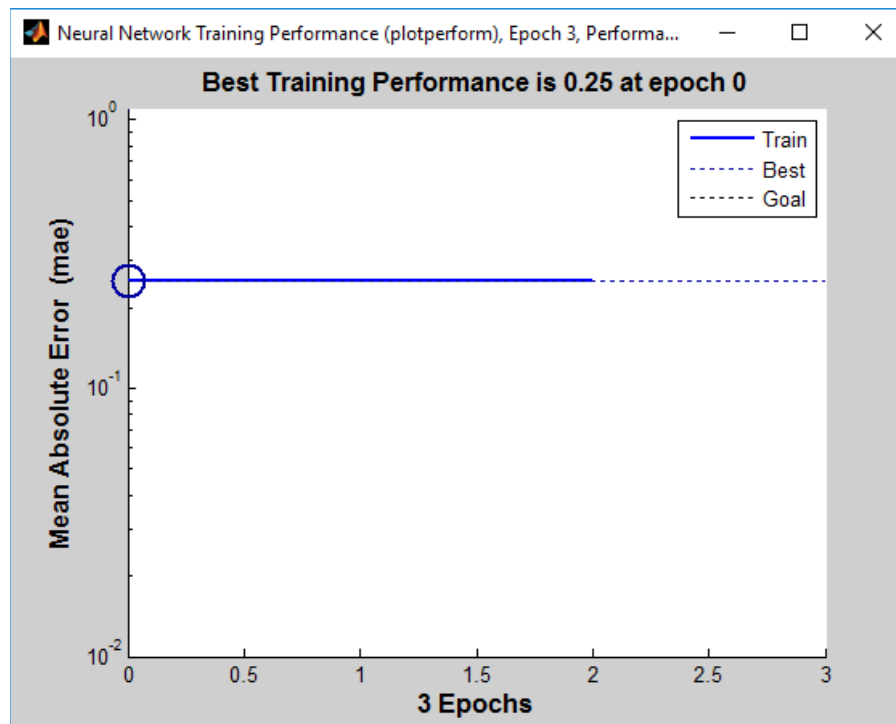
plotpc(n.iw(1,1), n.b(1))
Y1 = sim(n,test)

test = [0 0 1 1; 0 1 0 1]
result = sim(n, test)

disp(n)
```

Otrzymane wyniki:





Wnioski:

- Z otrzymanych wyników dowiadujemy się że sieć uczyła się w ciągu 3 iteracji.
- Błąd średni wynosi 0.25 .
- Z ostatniego rysunku możemy odczytać granice decyzyjną.
- Zmiana wartości wag wpływa na czas uczenia się sieci neuronowej.
- Poznałem jak działa perceptron i algorytm uczenia.