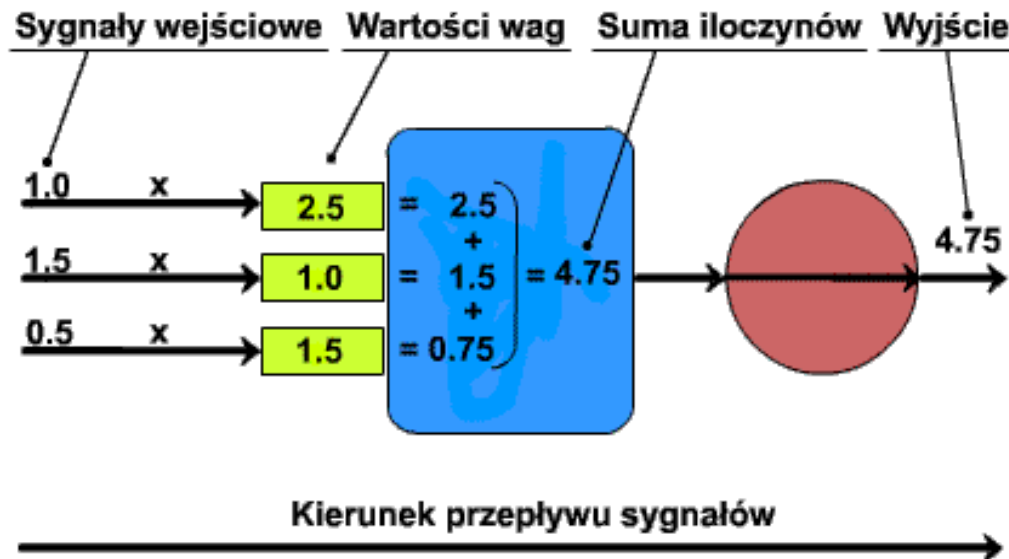


# Sprawozdanie

## Budowa perceptronu:



## Algorytm uczenia perceptronu:

1. Wybieramy losowo początkowe wartości wag.
2. Podajemy na wejście neuronu wektor uczący  
 $\mathbf{x} = \mathbf{x}(\tau) = [x_0(\tau), x_1(\tau), \dots, x_n(\tau)]^T, \tau = 1, 2, \dots$
3. Obliczenie wartości wyjściowej perceptronu  $y$ .
4. Porównanie wartości wyjściowej  $y(\tau)$  z wartością wzorcową (uczącą)  $t = t(\mathbf{x}(\tau))$ .
5. Modyfikacja wag:  
$$w_i(\tau+1) = w_i(\tau) + (t - y)x_i(\tau)$$
6. Powrót do punktu 2.

**Algorytm powtarzany jest dopóty, dopóki błąd na wyjściu nie będzie mniejszy od założonego, dla wszystkich wektorów ciągu uczącego.**

## Wyniki:

Ilość danych = 10

Współczynnik uczenia = 0.001

Po ilu próbach perceptron się nauczył = 3

Ilość błędów = 3

Ilość danych = 10

Współczynnik uczenia = 0.001

Po ilu próbach perceptron się nauczył = 6

Ilość błędów = 4

Ilość danych = 20

Współczynnik uczenia = 0.001

Po ilu próbach perceptron się nauczył = 2

Ilość błędów = 7

Ilość danych = 20  
Współczynnik uczenia = 0.001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 4  
Ilość błędów = 0

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 3  
Ilość błędów = 1

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 2  
Ilość błędów = 0

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.1  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 2  
Ilość błędów = 6

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.1  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 2  
Ilość błędów = 6

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.0001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 8  
Ilość błędów = 0

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.0001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 4  
Ilość błędów = 0

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.000001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 300  
Ilość błędów = 0

Ilość danych = 40  
Współczynnik uczenia = 0.000001  
Po ilu próbach perceptron się nauczył = 127  
Ilość błędów = 0

### **Wnioski:**

Zauważalna jest korelacja między ilością danych a ilością błędów oraz między współczynnikiem uczenia a ilością błędów/prób nauki. Im więcej danych, tym mniejsza ilość błędów. Im mniejszy współczynnik uczenia, tym więcej prób nauki oraz mniejsza ilość błędów. Jeśli zależy nam na dokładności, powinniśmy zwiększyć ilość danych oraz zmniejszyć współczynnik uczenia, jeśli natomiast zależy nam na szybkości uczenia się perceptronu, powinniśmy zwiększyć współczynnik uczenia.