

Na podstawie omówionego zagadnienia proszę napisać program badający możliwości neuronu i sieci pod względem zdolności klasyfikowania sygnałów przestrzeni wejściowej.

- dla zwykłego neuronu o dwóch sygnałach wejściowych,
- dla zwykłego neuronu o dwóch sygnałach wejściowych, rozszerzonych o sygnał stały,
- dla sieci dwuwarstwowej mającej 2 neurony w warstwie wejściowej i 1 w wyjściowej,
- dla sieci dwuwarstwowej mającej 2 neurony w warstwie wejściowej i 1 w wyjściowej; sygnały wejściowe rozszerzone o bias;

Proszę uwzględnić wszystkie 3 funkcje aktywacji.

1. Ustalmy wartość biasu na 0.0.
2. Wybieramy jedną z funkcji aktywacji
3. Losujemy wagi. W tym przypadku będą to wagi: w_1 związana z pierwszym sygnałem wejściowym x_1 , w_2 związana z drugim sygnałem wejściowym x_2 oraz w_0 związana z biasem x_0 . wagi są liczbami losowymi z przedziału $[-5, 5]$.
4. Podajemy na wejście sieci parę punktów (x_1, x_2) z przestrzeni sygnałów wejściowych $([-5, 5] \times [-5, 5])$.
5. Dla pary sygnałów wejściowych obliczamy wartość wyjścia neuronu dla przyjętej funkcji aktywacji.
6. W zależności od wartości otrzymanej na wyjściu, w punkcie odpowiadającym wartości podanych na wejście sygnałów, stawiamy kropkę o odpowiednim kolorze. Sposób kolorowania podany zostanie poniżej.
7. Postępowanie z punktów 2 – 5 kontynuujemy tak długo aż wyczerpiemy wszystkie punkty z zadanego obszaru przy przyjętym kroku.
8. Jeśli nie przebadaliśmy jeszcze zachowania dla trzech funkcji aktywacji to powracamy do punktu 2, gdzie wybieramy kolejną funkcję aktywacji.
9. Jeśli przebadaliśmy zachowanie sieci dla trzech funkcji aktywacji, to powracamy do punktu 2, ustalając wartość biasu na 1.0.

Przykładowy sposób kolorowania:

Progową funkcję aktywacji - używamy tylko dwóch kolorów: czerwonego dla wartości równych 1 i niebieskiego dla wartości równych 0.

Liniową funkcję aktywacji - przyjmujemy, że wartości mniejsze niż -2 oznaczamy kolorem granatowym, przedział $(-2, 0)$ niebieskim, przedział $(0, 2)$ zielonym, a wartości większe niż 2 oznaczamy kolorem czerwonym.

Sigmoidalną funkcję aktywacji - przyjmujemy, że wartości $(0, 0.25)$ oznaczamy kolorem żółtym, przedział $(0.25, 0.5)$ niebieskim, przedział $(0.5, 0.75)$ zielonym, a wartości $(0.75, 1)$ oznaczamy kolorem czerwonym.