# Wstęp do Sztucznej Inteligencji – Ćwiczenie 5 – Sztuczne sieci neuronowe

## Obserwacje

Z racji na bardzo długi czas uczenia się sieci neuronowej wykorzystującej metodę stochastycznego najszybszego spadku, zdecydowaliśmy się wykorzystać jego zmodyfikowaną wersję z mini-pakietami (minibatches SGD).

Po zmianie implementacji z SGD na minibatches SGD musieliśmy zmniejszyć wartość parametru alfa, aby otrzymać oczekiwany efekt na koniec uczenia się sieci neuronowej.

Poniżej przedstawione są wykresy błędu uczonej sieci neuronowej w kolejnych epokach dla kilku wartości parametru alfa (learning rate)

Graphical user interface

Description automatically generated

Do oceny jakości sieci neuronowej zamieszczamy również wykres zmiany błędu uczonej sieci neuronowej dla zbioru danych Iris:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

## Wnioski

Po pierwsze, zbyt mała wartość parametru alfa może powodować pogorszenie efektów uczenia się sieci neuronowej (alfa=0,0001 vs alfa=0,0105). To samo dotyczy zbyt dużej wartości parametru alfa, 0,1 i 0,5 na wykresach, gdzie błąd na koniec kolejnych epok nie zmieniał się wcale, zmieniał się marginalnie lub skokowo spadała by za chwilę wrócić na poprzedni poziom (np. w okolicy epochs=100 dla alfa=0,5), a finalna jakość modeu była znacząco gorsza niż dla alfa równego 0,006 lub 0,0105.

Po drugie, w przetestowanym i przedstwawionym na wykesie zakresie 0-800 epok, większa liczba epok poprawia jakośc sieci (z nielicznymi wyjątkami, alfa=0,006 i epochs=300 vs epochs=400 – widoczne pogorszenie jakości sieci, ale po epochs=400 następuje widoczna poprawa).

Po trzecie, dla parametru alfa=0,0105 procent dobrze przewidzianych klas czerwonego wina jest bardzo zbliżony do skuteczności klasyfikatora z poprzedniego ćwiczenia (55,62% vs 55,68%). Różnica jest na tyle nieduża, że można uznać, że przy innym wylosowaniu kolejności danych w zbiorze treningowym róznica ta, mogłaby zostać zniwelowana.

Po czwarte, z wykresu zmiany błędu uczonej sieci neuronowej dla zbioru danych Iris widać, że algortym uczenia sieci neuronowej został zaimplementowany właściwie (otrzymany wynik to 98,33 % skuteczności).