

# Sieci neuronowe

Szymon Bugaj

2 czerwca 2015

## Streszczenie

Sprawozdanie z laboratorium poświęconego sieciom neuronowym z przedmiotu ROB (Rozpoznawanie obrazów).

## 1 Szczegóły dotyczące uczenia

Zaimplementowany został perceptron wielowarstwowy z jedną warstwą ukrytą. Użyta funkcja aktywacji to funkcja sigmoidalna. Przyjęte oznaczenia zgadzając się z tymi użytymi w wykładzie. Ponadto  $g$  oznacza funkcję aktywacji dla warstw ukrytych,  $o$  oznacza funkcję aktywacji dla warstwy wyjściowej. W funkcji *learnMLP* brakuje możliwości wpisania pochodnych funkcji  $g$ ,  $o$  - tym samym ma sens tylko dla funkcji sigmoidalnej.

Stała uczenia oznaczona jest literką  $K$  i nie zmienia się podczas uczenia. W warstwie ukrytej znajduje się 300 neuronów. Wagi początkowe są losowane w zależności od liczby neuronów w warstwie poprzedniej i aktualnej.

Algorytm jest zatrzymywany jeżeli przez 10 iteracji najlepszy wynik na zbiorze walidacyjnym nie został polepszony. Ostateczny model to ten, który dawał najlepszy wynik.

```
1 g = @sigmoid
2 o = @sigmoid
3 N_y = 300
4 K_b = 0.01
5
6 function y = sigmoid(x)
7     y = 2./(1+exp(-1 .* x))-1;
8
9 function weights = randWeights(N_h_prev, N_h)
10    weights = (rand(N_h_prev, N_h)-0.5)* ...
11        2*sqrt(6)/sqrt(N_h_prev+N_h);
12    weights(N_h_prev, :) = 0;
```

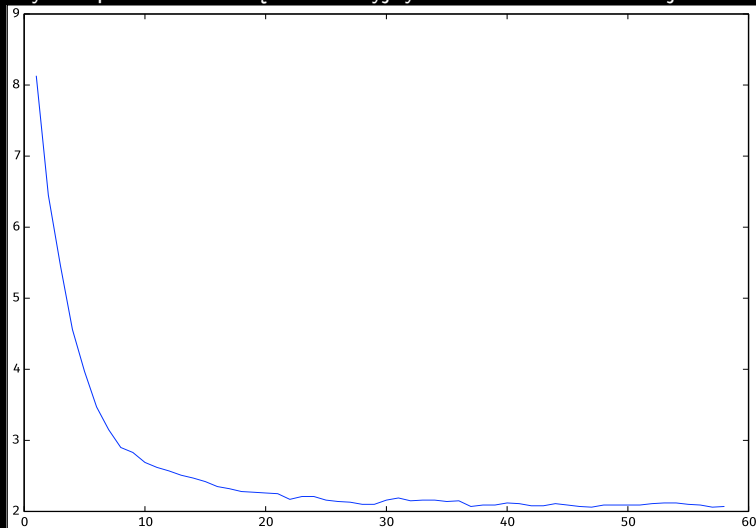
## 2 Rezultaty

Podzieliłem oryginalny zbiór uczący na dwa podzbiory: nowy uczący i walidacyjny (50000 próbek i 10000 próbek). Ostateczny rezultat optymalizacji sprawdzany był na oryginalnym zbiorze testującym.

Ciekawym jest uzyskanie lepszego wyniku na zbiorze testowym niż na zbiorze walidacyjnym (1.95% i 2.06%).

Uczenie trwało 42 minuty, odbyło się 58 iteracji.

Wykres przedstawia błąd walidacyjny w zależności od iteracji.



## 3 Modyfikacje

Niestety nie mam obecnie czasu na zmiany. Zmiany, które bym zaimplementował to: zmiana funkcji kary na softmax, podawanie próbek z prawdopodobieństwem proporcjonalnym do ostatnio uzyskanej funkcji kary (np po 5 iteracjach standardowych) tak by te gorzej klasyfikowane były częściej podawane do sieci.