Sieci Neuronowe – laboratorium  
  
Ćwiczenie nr. 1  
  
Kajetan Pynka, 254495

Spis treści

[Perceptron prosty 3](#_Toc116820200)

[Eksperyment 1 3](#_Toc116820201)

[Eksperyment 2 4](#_Toc116820202)

[Eksperyment 3 5](#_Toc116820203)

[Eksperyment 4 6](#_Toc116820204)

[Adaline 7](#_Toc116820205)

[Eksperyment 1 7](#_Toc116820206)

[Eksperyment 2 8](#_Toc116820207)

[Eksperyment 3 9](#_Toc116820208)

[Eksperyment 4 10](#_Toc116820209)

# Perceptron prosty

## Eksperyment 1

Ogólnie jak theta rośnie do +inf albo maleje do -inf to potrzeba więcej epok na wyuczenie modelu, ponieważ zależy to bezpośrednio od współczynnika uczenia: małe kroki → dłużej zajmuje osiągnięcie wag osiągających próg. Dla wartości bardzo bliskch zera potrzeba mieć adekwatnie mały współczynnik uczenia. Dla wartości ujemnych nie działa elo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Próg odcięcia (theta)** | **Średnia liczba epok potrzebna do wyuczenia** | **Średnie wagi [x1, x2]** |
| 0.05 | 3.0 | [0.0317, 0.0301] |
| 0.10 | 4.0 | [0.0594, 0.0598] |
| 0.15 | 4.0 | [0.0886, 0.0897] |
| 0.20 | 5.0 | [0.1172, 0.1194] |
| 0.25 | 6.0 | [0.1452, 0.1510] |
| 0.30 | 6.0 | [0.1678, 0.1721] |
| 0.35 | 6.3 | [0.1959, 0.2028] |
| 0.40 | 7.6 | [0.2239, 0.2312] |
| 0.45 | 8.0 | [0.2540, 0.2611] |
| 0.50 | 9.0 | [0.2818, 0.2932] |
| 0.80 | 12.2 | [0.4482, 0.4640] |
| 2.50 | 34.0 | [1.3804, 1.4340] |
| 100.00 | 1270.3 | [54.941, 57.105] |

## Eksperyment 2

Jeśli wylosuje się idealne wagi to w zasadzie model może być od razu wyuczony, natomiast w ogólnym przypadku nie sądzę by wstępny zakres wag miał znaczenie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zakres wag** | **Średnia liczba epok potrzebna do wyuczenia** | **Średnie wagi [x1, x2, bias]** |
| -1.0 do 1.0 | 10.0 | [0.2870, 0.3125, -0.4560] |
| -0.9 do 0.9 | 10.6 | [0.1581, 0.1280, -0.2335] |
| -0.8 do 0.8 | 10.7 | [0.1141, 0.2055, -0.2632] |
| -0.7 do 0.7 | 7.8 | [0.1168, 0.1375, -0.1883] |
| -0.6 do 0.6 | 8.3 | [0.1293, 0.1238, -0.2028] |
| -0.5 do 0.5 | 8.1 | [0.1233, 0.1278, -0.2168] |
| -0.4 do 0.4 | 6.1 | [0.0781, 0.0952, -0.1404] |
| -0.3 do 0.3 | 6.0 | [0.0781, 0.0795, -0.1223] |
| -0.2 do 0.2 | 5.2 | [0.0471, 0.0836, -0.1113] |
| -0.1 do 0.1 | 4.4 | [0.0279, 0.0284, -0.0455] |

## Eksperyment 3

Nieważne jak duży albo jak mały współczynnik uczenia damy, model w podobnej liczbie epok będzie w stanie się wyuczyć **(przy założeniu wykorzystania biasu!).** Jeśli manualnie ustalamy próg theta to bardzo istotne jest dobranie współczynnika uczenia, ponieważ za duży może skutkować zbyt dużymi zmianami wag (co uniemożliwi modelowi osiągnięcie optymalnego rozwiązania).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wartość współczynnika uczenia** | **Średnia liczba epok potrzebna do wyuczenia** | **Średnie wagi [x1, x2, bias]** |
| 5000.0000 | 5.0 | [10261.7, 11323.4, -15000.0] |
| 1.0000 | 4.9 | [1.9861, 2.2482, -3.0000] |
| 0.9000 | 4.6 | [1.7569, 1.7883, -2.4303] |
| 0.8000 | 4.8 | [1.6106, 1.6991, -2.4001] |
| 0.7000 | 4.9 | [1.4389, 1.5441, -2.1000] |
| 0.6000 | 5.0 | [1.2312, 1.3587, -1.7998] |
| 0.5000 | 4.8 | [1.0263, 1.0691, -1.5000] |
| 0.4000 | 5.2 | [0.8595, 0.8770, -1.2399] |
| 0.3000 | 5.0 | [0.6061, 0.6781, -0.8997] |
| 0.2000 | 4.9 | [0.4053, 0.4526, -0.5999] |
| 0.1000 | 5.0 | [0.1988, 0.2256, -0.2996] |
| 0.0001 | 3.4 | [0.0003, 0.0003, -0.0005] |

## Eksperyment 4

??? Chyba bipolarna koks bo mocniej ścina punkty omegalul? Coś tam, że teraz przy każdym inpucie następuje korekta wag, podczas gdy dla unipolarnej może wgle nie nastąpić?S

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaj funkcji aktywacji** | **Średnia liczba epok potrzebna do wyuczenia** | **Średnie wagi [x1,x2,bias]** |
| unipolarna | 4.2 | [0.0199, 0.0189, -0.0289] |
| bipolarna | 3.0 | [0.0217, 0.0190, -0.0198] |

# Adaline

## Eksperyment 1

## Eksperyment 2

## Eksperyment 3

## Eksperyment 4