

# RNA - ADALINE

## Problemas: Artificial I e II

Átila Camurça Alves

12 de Junho de 2018

### 1 Introdução

Similar ao Perceptron Simples na característica de possuir apenas uma camada, o ADALINE se diferencia no tipo de problema a ser resolvido, no caso problemas de regressão. A atualização dos pesos sinápticos é feita da mesma forma, entretanto não é usado uma função de ativação, a saída é calculada diretamente de:

$$u = w^T x = \sum_{i=0}^p w_i x_i$$

A ideia é que os pesos se ajustem de tal forma que crie uma reta o mais próximo possível de todos os pontos da base de treinamento.

### 2 Problemas

#### 2.1 Artificial I

Problema com uma variável independente e uma dependente, tal que:

$$f(x) = ax + b$$

A função escolhida foi  $f(x) = 2x + 3$ , e ruído com valores entre 0.25 e 0.5.

#### 2.2 Artificial II

Problema com duas variáveis independentes, tal que:

$$f(x) = ax_1 + bx_2 + c$$

A função escolhida foi  $f(x) = \frac{1}{2}x_1 + 2x_2 + 1$ , e ruído com valores entre 0 e 0.25.

## 3 Resultados

### 3.1 Artificial I

Seja  $y = w_0x_0 + w_1x_1$  e  $x_0 = -1$ , a partir dos dados da realização abaixo podemos ver que os pesos estão bem próximos do esperado:

$$w_0 = 3.3746 \approx 3 \quad (1)$$

$$w_1 = 1.9960 \approx 2 \quad (2)$$

pesos =

-3.3746    1.9960

==== Sumário =====

Realização: 2

MSE Treino: 0.00484138581311522

RMSE Treino: 0.06958

desejado: 3.1623, calculado: 3.2738  
desejado: 2.2016, calculado: 2.2657  
desejado: 3.5498, calculado: 3.5964  
desejado: 4.6203, calculado: 4.5239  
desejado: 1.6037, calculado: 1.7012  
desejado: 5.0342, calculado: 5.0884  
desejado: 3.8168, calculado: 3.7577  
desejado: 4.2099, calculado: 4.2013  
desejado: 4.9089, calculado: 4.8061  
desejado: 5.1364, calculado: 5.2497  
desejado: 2.1618, calculado: 2.1044  
desejado: 2.0717, calculado: 2.0238  
desejado: 3.6192, calculado: 3.5158  
desejado: 4.0313, calculado: 4.04  
desejado: 4.4894, calculado: 4.6045  
desejado: 4.7112, calculado: 4.6449  
desejado: 4.5589, calculado: 4.4836

desejado: 4.6462, calculado: 4.7658  
desejado: 2.9897, calculado: 2.9916  
desejado: 3.1593, calculado: 3.1932

MSE Teste: 0.00484138581311522  
RMSE Teste: 0.06958

==== Sumário Geral ====  
MSE: 0.004906 (média)  
RMSE: 0.070332 (média)

## 3.2 Artificial II

pesos =

-1.1295    1.2704    1.2337

==== Sumário =====  
Realização: 20  
MSE Treino: 0.0044296012701615  
RMSE Treino: 0.066555

desejado: 0.60675, calculado: 0.59834  
desejado: 1.1134, calculado: 1.003  
desejado: -0.54716, calculado: -0.5652  
desejado: 1.0842, calculado: 1.2054  
desejado: -0.77545, calculado: -0.66637  
desejado: 1.4893, calculado: 1.5595  
desejado: -0.89882, calculado: -0.81814  
desejado: 1.3185, calculado: 1.4078  
desejado: 1.7939, calculado: 1.7619  
desejado: 1.9537, calculado: 1.8631  
desejado: -0.40767, calculado: -0.41343  
desejado: 3.4808, calculado: 3.5831  
desejado: 2.1366, calculado: 2.1666  
desejado: 3.3792, calculado: 3.4819  
desejado: 0.48878, calculado: 0.44657  
desejado: 1.8456, calculado: 1.8125  
desejado: 3.2059, calculado: 3.3301  
desejado: 1.9266, calculado: 1.9136  
desejado: 2.0343, calculado: 2.0654

desejado: -0.68298, calculado: -0.76755

MSE Teste: 0.0044296012701615

RMSE Teste: 0.066555

==== Sumário Geral ====

MSE: 0.0059548 (média)

RMSE: 0.074256 (média)

## 4 Conclusão

Dado que o ruído adicionado a função não seja muito alto, e que os valores da base estejam normalizados, o ADALINE demonstra bons resultados em problemas de regressão. Se os valores decimais fossem ignorados a taxa de acerto no problema Artificial I, por exemplo, seria de 100% na realização 2, o que mostra sua alta precisão, dependendo apenas da modelagem do problema.

Repositório com código-fonte: <https://github.com/atilacamura/rna-2018-1>

Link para download: <https://github.com/atilacamura/rna-2018-1/archive/master.zip>