

RNA - Perceptron Simples

Problemas: Artificial I e Íris

Átila Camurça Alves

04 de Junho de 2018

1 Introdução

Em 1943 McCulloch e Pitts propuseram um modelo matemático para o neurônio biológico. A ideia era ter uma forma computacional para dado um conjunto de entrada poder ser calculado uma saída. Entretanto era necessário obter os chamados pesos sinápticos de alguma forma. Daí em 1958 Rosenblatt propôs um algoritmo chamado Perceptron Simples. Esse algoritmo consiste do neurônio de McCulloch e Pitts com uma regra de aprendizagem.

2 Problemas

2.1 Artificial I

Para o problema Artificial I foi gerado uma base no seguinte formato:

- Para valores entre $(0 : 0.2; 0 : 0.2)$, $(0 : 0.2; 0.5 : 1)$, $(0.5 : 1; 0 : 0.2)$ é considerado classe 0, com 30 itens na base;
- Para valores entre $(0.5 : 1; 0.5 : 1)$ é considerado classe 1, com 10 itens na base.

```
ClasseZero = [  
    % 0 0  
    rand(10, 1) .* 0.2 rand(10, 1) .* 0.2;  
    % 0 1  
    rand(10, 1) .* 0.2 rand(10, 1) .* 0.5 + 0.5;  
    % 1 0  
    rand(10, 1) .* 0.5 + 0.5 rand(10, 1) .* 0.2;  
];  
ClasseOne = rand(10, 2) .* 0.5 + 0.5;
```

2.2 Íris

O problema da Íris é a classificação de uma espécie de flor. Essa base de dados é formada por 3 categorias: Setosa, Versicolor e Virgínica. Como o Perceptron Simples não é capaz de classificar problemas não binários foi necessário adaptar o problema para classificação de: Setosa ou Outra, onde:

- Setosa é classificada como classe 1 (um), com 40 itens na base;
- Enquanto outras são classificadas com classe 0 (zero), com 80 itens na base.

3 Resultados

3.1 Artificial I

Ao longo de várias execuções foram encontrados resultados sempre acima de 95% de acurácia. Em alguns dos testes chegou a 100% de acurácia.

Em testes em que houve erros, tivemos por exemplo a Matrix de Confusão:

$$\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

Taxa de acerto: 92.85%

Ainda assim, a acurácia foi de 99.64% com desvio padrão de 1.59%.

3.2 Íris

No problema da Íris os resultados encontrados encontram-se acima de 93,33% na taxa de acerto. Nos melhores testes, foram a Matrix de Confusão:

$$\begin{bmatrix} 20 & 1 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$$

Taxa de acerto: 96.66%.

De forma geral, a acurácia foi de 95,83% com desvio padrão de 1,48%.

4 Conclusão

Apesar de elementar, o Perceptron Simples é um ótimo algoritmo de classificação binária. Dado qualquer problema, ele é capaz de encontrar uma regra

de aprendizagem que garante encontrar uma solução ótima num número finito de iterações.

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

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