

Relatório Trabalho Prático 2 - Perceptron com Dataset Spam Inteligencia Artificial CSI457

Dasayeve Xavier 13.1.8251
Innan Plínio Rangel Amorim 16.2.8416
Professor: Talles Medeiros

Julho 2019

1 Introdução

Vivemos numa época de ápices e revoluções tecnológicas nunca antes vistas, o estudo e evolução da computação tem grande parte nisso, e a Inteligência Artificial também por sua vez é uma das grandes protagonistas das novas tecnologias e modernidades presentes no nosso dia a dia.

Inteligência artificial (por vezes mencionada pela sigla em português IA ou pela sigla em inglês AI -*artificial intelligence*) é a inteligência similar à humana exibida por mecanismos ou software, além de também ser um campo de estudo acadêmico. Sendo um dos principais campos de estudos da computação antiga e moderna e com muitos aspectos práticos notáveis na sociedade, seja por meio de jogos ou *softwares* diversos capazes de executar tarefas inteligentes, com decisões lógicas ou até mesmo aprender, sendo esse último um dos grandes desafios da área.

O pai da Inteligência Artificial é considerado Alan Turing(1912-1954), matemático inglês que trabalhou para o governo inglês na época da segunda guerra mundial, e ajudou a decifrar códigos criptografados nazistas, ele publicou o artigo *Computing Machinery and Intelligence*, dos artigos pioneiros da área, além disso ele foi o criador o homônimo e importante Teste de Turing.

Diversas são as técnicas e os estudos que tentam viabilizar um agente artificial que é capaz de aprender, algoritmos que são capazes de melhorar com erros e acertos. E um dos mais notáveis são as classes de algoritmos conhecidos como ***Perceptron*** que fazem parte da área chamada de **Aprendizado de Máquina**.

2 Perceptron

Em aprendizagem de máquina, um **Perceptron** é um algoritmo classificador de aprendizagem supervisionado, isto é, ele usa uma base de dados como treino,

ou seja, ele mapeia a saída utilizando exemplos de outras entrada-saídas, sendo esse processo chamado de etapa de treinamento. O **Perceptron** é uma rede neural artificial, tendo sido proposta por Frank Rosenblatt.

2.1 Funcionamento básico de um Perceptron

Uma rede neural artificial é composta por várias unidades de processamento, cujo funcionamento ocorre de maneira simples. Essas unidades, geralmente são conectadas por canais de comunicação que tem um peso associado. As unidades devem fazer operações apenas sobre seus dados locais, que são entradas recebidas pelas suas conexões. O comportamento inteligente de uma Rede Neural Artificial virá das interações entre as unidades de processamento da rede[1].

Então o **Perceptron** é um classificador binário que mapeia sua entrada x (um vetor de valor real) para um valor de saída $f(x)$ (um valor binário simples) através da matriz.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } w \cdot x + b \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

Figure 1: Matriz exemplo de um Perceptron

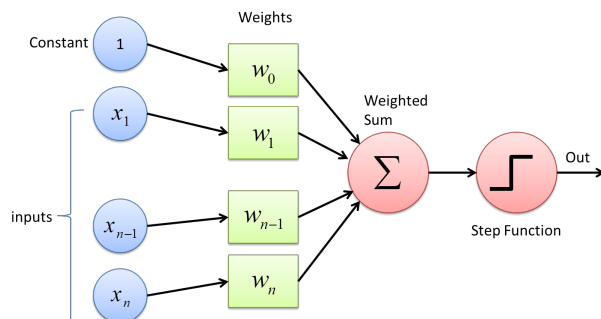


Figure 2: Esquema básico do Perceptron

3 Objetivo

O objetivo deste trabalho é através do uso do *Perceptron* efetuar a classificar de uma base de dados de *emails*, os quais podem ser considerados lixo(*spam*) ou não. A linguagem utilizada foi *Python*, um algoritmo Perceptron estava pré-implementado, cabendo a nós os ajustes, leitura dos dados, e efetuação dos treinamentos adequados.

4 Testes

A tabela a seguir demonstra os resultados obtidos em 10 replicações, o **critério de parada** escolhido foi o **número de épocas**, que são as sessões de treinamento que o teste foi submetido. A tabela lista a porcentagem de acerto de cada iteração e também a media de acerto.

O tamanho da população de treinamento foi de 60% e o teste efetuado em cima dos 40% dos dados restantes. A taxa de aprendizagem(*learn rate*) escolhida foi de 0.01.

| Replicações | 100épocas | 500épocas | 1000épocas |
|-------------|-----------|-----------|------------|
| 1 | 62% | 61% | 66% |
| 2 | 65% | 70% | 61% |
| 3 | 62% | 61% | 74% |
| 4 | 75% | 62% | 62% |
| 5 | 60% | 68% | 65% |
| 6 | 62% | 65% | 73% |
| 7 | 60% | 75% | 76% |
| 8 | 61% | 77% | 62% |
| 9 | 61% | 73% | 69% |
| 10 | 74% | 75% | 79% |
| Média | 64,2% | 68,7% | 68,7% |

Table 1: Relação de replicação de experimentos por número de épocas

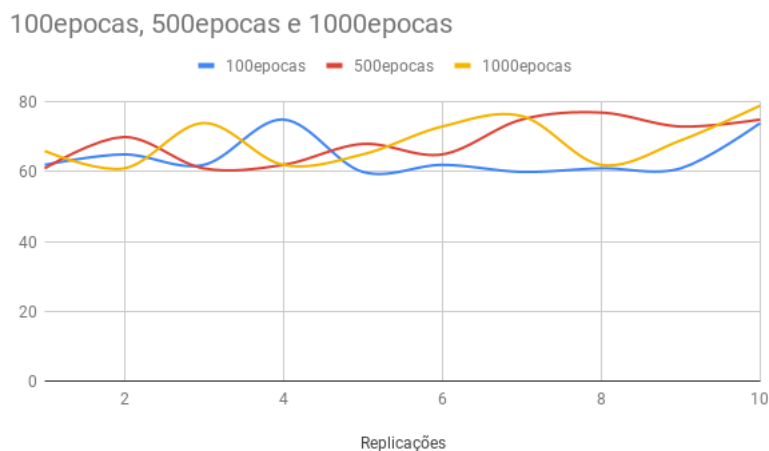


Figure 3: Relação de saídas em Porcentagem

Alguns exemplos mostrados no formato matriz de confusão:

| | 0 | 1 |
|---|-----|-----|
| 0 | 736 | 99 |
| 1 | 353 | 652 |

Table 2: Matriz de confusão

| | 0 | 1 |
|---|-----|-----|
| 0 | 579 | 51 |
| 1 | 537 | 673 |

Table 3: Matriz de confusão 2

| | 0 | 1 |
|---|-----|-----|
| 0 | 371 | 26 |
| 1 | 750 | 693 |

Table 4: Matriz de confusão 3

5 Conclusão

Os resultados obtidos foram relativamente bons, a taxa de acerto foi próxima de 70% com os valores escolhidos, notou-se que o peso de número de épocas no resultado final foi baixo, talvez devido ao fato de que o numero de épocas não é um fator determinante para a convergência do algoritmo se a base de dados não for separável linearmente.

O aprendizado tirado deste trabalho é de grande valia e mostra na prática como é poderoso esse tipo de abordagem em aprendizado de máquina, as aplicações são inúmeras e interessantes.

References

- [1] Gerd Brewka. Artificial intelligence—a modern approach by stuart russell and peter norvig, prentice hall. series in artificial intelligence, englewood cliffs, nj. *The Knowledge Engineering Review*, 11(1):78–79, 1996.