

ICMC - USP

SCC0270 - Redes Neurais

# Exercício 1

Modelo ADALINE para reconhecimento de  
símbolos

Docente: Roseli Aparecida Francelin Romero

Aluno: Lucas Antognoni de Castro, 8936951

São Carlos

Agosto 2017

## Enunciado

---

Implementar e treinar o modelo **ADALINE** (*Adaptive Linear Neuron*), uma rede neural artificial de apenas uma camada, para reconhecer os símbolos “V” e “Λ”.

## Plataforma utilizada

---

O referido trabalho foi confeccionado no sistema operacional **Linux** (*Ubuntu*), utilizando um ambiente de desenvolvimento com a **IDE Visual Studio Code** e terminal. O código foi desenvolvido na linguagem de programação **Python** e suas bibliotecas.

## Dados

---

Os dados utilizados no programa são vetores contendo 25 valores entre “+1” ou “-1” que matricialmente representam ambos os símbolos:

+1	-1	-1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	-1
+1	-1	-1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1
-1	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	-1
-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	+1
-1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	-1	-1	+1

e um vigésimo sexto valor, também no mesmo formato, que indica o símbolo representado, “+1” para “V” e “-1” para “Λ”. Foram criados 24 exemplos para

serem utilizados no treinamento da rede neural e 12 casos para testes. Em cada conjunto de dados temos metade de cada tipo de símbolo a ser classificado, com ruídos introduzidos de maneira aleatória e armazenados nos arquivos *symbols\_train.dat* e *symbols\_test.dat*, respectivamente.

## Testes e Resultados

---

Durante os testes com os conjuntos de dados, foram utilizados diversos valores para a taxa de aprendizado da rede neural (*eta*) e limiares (*threshold*). Para cada valor, foram executados cinco vezes o programa e calculada a média dos valores de acurácia obtidos.

Eta	Threshold	Acurácia
0.01	1e-2	50,00%
0.001	1e-2	91,62%
0.0001	1e-2	88,33%
0.01	1e-3	50,00%
0.001	1e-3	79,16%
0.0001	1e-3	85,33%

Pela tabela podemos notar que os valores *0.001* e *1e-2* para o *eta* e *threshold*, respectivamente, obtiveram melhores resultados no treinamento e posteriormente na classificação dos dados. Também é possível afirmar que a

quantidade relativamente pequena dos dados para treinamento impactou diretamente na acurácia de classificação da rede.

## Executando

---

Extraia os arquivos da pasta e em um terminal navegue até o diretório do trabalho e digite o seguinte comando:

```
python3 adaline.py
```

O programa será executado e os resultados impressos na tela.

Por padrão, os valores do `eta` e `threshold`, respectivamente: 0.001 e 1e-2 e podem ser alterados na chamada da função `train(X, Y, eta, threshold)`.