

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

## **Exercício 1**

**Adaline**

Adams Vietro Codignotto da Silva - 6791943

São Carlos  
2016



# 1 Introdução

O Adaline é uma rede neural simples de duas camadas, sendo estas uma de *input* e outra de *output*, com um único neurônio de saída. O neurônio de saída recebe a entrada de todos os neurônios de entrada, e todos tem uma função de transferência linear ( $y = kx + n$ ), and usa o algoritmo LMS para aprendizado. Essa rede pode ser usada para reconhecimento de padrões, filtragem de dados, ou para aproximar funções lineares. Note que esta rede pode ser aplicada apenas à problemas lineares.

# 2 Experimentos

Foram utilizadas 6 entradas para o 'v' e para o 'Λ' (v invertido), totalizando 12 casos de testes. No caso do algoritmo detectar um 'v', a saída será um '-1' e para o 'Λ' será de '1'. Os casos de testes foram feitos nessa ordem:

+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	-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	-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
+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	+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	-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

Ordem de entrada:[v,v,' $\Lambda'$ ',' $\Lambda'$ ,v,' $\Lambda'$ ',' $\Lambda'$ ,v,' $\Lambda'$ ',' $\Lambda'$ ,v,v,' $\Lambda'$ ]

Os ruídos e suas intensidades foram sendo inseridos de maneira gradual, começando com apenas um ruído e aumentando para até cinco nos últimos casos. Também foram feitos diversos testes com o valor do erro, variando de 0 (foi utilizado apenas o limite de iterações neste caso) a  $10^{-32}$ , porém sempre mantendo um limite de 1000 iterações para cada caso de teste.

### 3 Resultados

O algoritmo se mostrou extremamente rápido para estes casos, e sempre próximo ou exato ao resultado esperado. Com o erro menor que  $10^{-32}$ , tivemos no máximo 32 iterações para cada caso de teste. Com erro igual a  $10^{-32}$ , o limitante foi a quantidade de iterações, porém o resultado sempre foi próximo ou exato ao resultado esperado.

