

## Exercício Adaline

---

Prof. Frederico Coelho

August 20, 2019

### ADALINE

O objetivo dos exercícios dessa semana é aprender um pouco mais sobre o comportamento da *Adaline* visto em sala de aula. Para isso os alunos deverão implementar o algoritmo do Adaline e realizar os dois exercícios a seguir. Leiam tudo antes de começar.

### EXERCÍCIO 1

Um estudante de engenharia estava fazendo o estudo de um sistema e, aplicando na entrada ( $x$ ) uma senoide durante um intervalo de tempo ele observou na saída ( $y$ ) uma senoide diferente daquela encontrada na entrada. O aluno concluiu que a senoide da entrada havia sido multiplicada por um termo e somada a outro de forma que  $y = a + b * x$ . O estudante então pediu a você para encontrar estes parâmetros utilizando os conceitos da *Adaline*. Para isso ele te forneceu o tempo de amostragem  $Ex1_t$ , os pontos de entrada  $Ex1_x$  e a saída  $Ex1_y$ . Os arquivos se encontram anexo ao exercício. Para achar os parâmetros você deverá usar 70% dos dados para treinamento e 30% para teste. Calcule o erro médio quadrático para as amostras de teste e plote o gráfico da saída, considerando os parâmetros encontrados, para todos os pontos da entrada. Quais são os parâmetros ( $a$  e  $b$ ) do modelo?

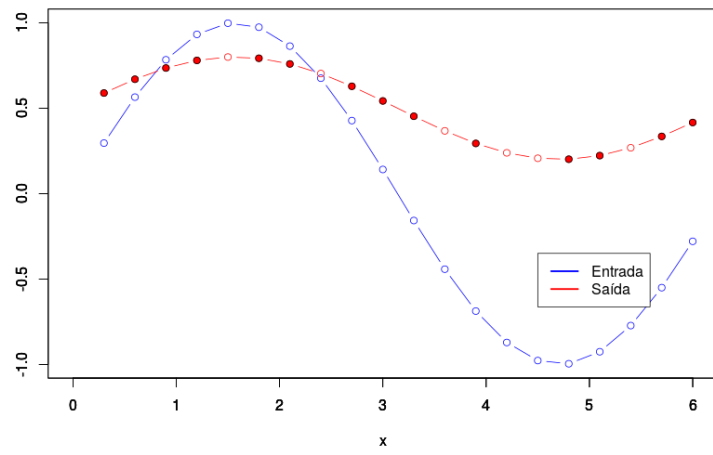


Figure 1: Amostras preenchidas foram usadas para treinamento

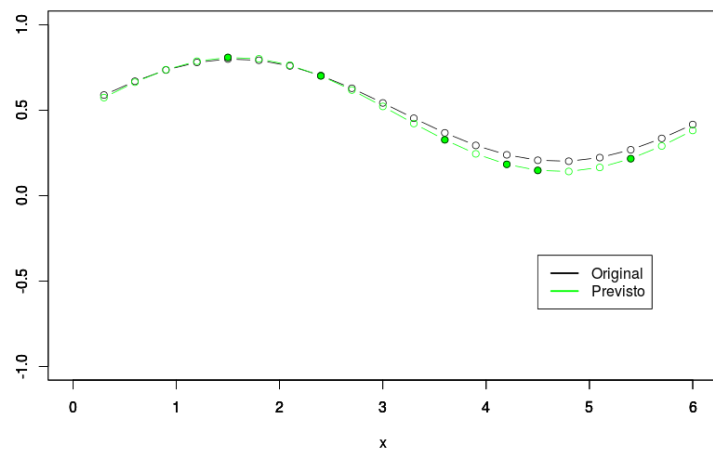


Figure 2: Amostras preenchidas foram usadas para teste

## EXERCÍCIO 2

O mesmo estudante de engenharia ficou admirado com seus conhecimentos técnicos sobre *Adaline* e resolveu pedir mais um favor. Ele observou que o novo sistema que ele estava trabalhando era constituído de três sinais na entrada e que a saída era uma mistura destes sinais da entrada mais um ganho. Mas este estudante não sabia muito bem como era esta mistura de sinais, a única coisa que ele sabia era que:  $y = a + b*x_1 + c*x_2 + d*x_3$ . O aluno amostrou então os sinais na entrada e na saída para o intervalo de  $[0.1\pi : 2\pi]$  e os armazenou nas variáveis  $t$  (tempos amostrais),  $x$  (entradas) e  $y$  (saída). Sendo que a primeira coluna de  $x$  é o sinal  $x_1$ , a segunda  $x_2$  e a terceira  $x_3$ . Para achar os parâmetros você deverá usar 70% dos dados para treinamento e 30% para teste. Calcule o erro médio quadrático para as amostras de teste e plote o gráfico da saída, considerando os parâmetros encontrados, para todos os pontos da entrada. Quais são os parâmetros do modelo?

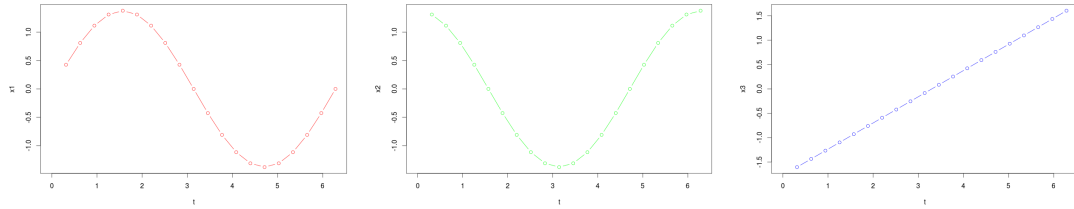


Figure 3: Sinais de entrada  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$

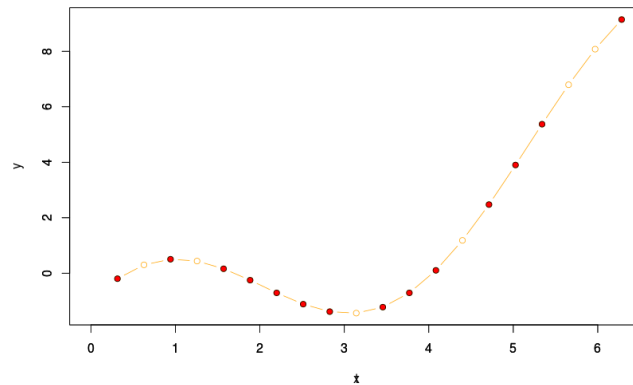


Figure 4: Saída original - amostras preenchidas foram usadas para treinamento

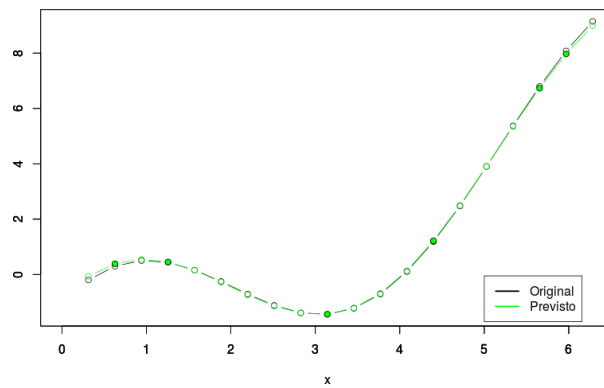


Figure 5: Amostras preenchidas foram usadas para teste

## DICAS

Para ler os arquivos fornecidos pelo aluno de engenharia dos exercícios use o comando.

```
variavel<-as.matrix(read.table('nome_do_arquivo'))
```

## FORMA DE ENTREGA

Relatório em pdf, descrevendo o que foi feito, mostrando os gráficos e as informações pedidas e explicando os resultados obtidos.

Baseado nos exercícios do Prof. Antônio Braga