

# Exercício 1

---

Guilherme Vinícius Amorim

Agosto de 2020

## 1 NEURÔNIO MCP

### 1.1 EXERCÍCIO 1

Para um neurônio MCP com função de ativação limiar, dadas as seguintes condições:

- $\mathbf{X}^t = [-5, 7, 1]$
- $\mathbf{W} = [3, 2, b]$

Quais devem ser os valores de  $b$  para que a saída seja:

- a) 0
- b) 1

$$u = \mathbf{W} * \mathbf{x}$$

$$u = 3 * (-5) + 2 * 7 + b * 1$$

$$u = b - 1$$

Considerando a função limiar como:

$$f(u) = \begin{cases} 0, & u < \theta \\ 1, & u \geq \theta \end{cases}$$

Temos:

a)  $b - 1 < \theta \therefore b < \theta + 1$

b)  $b - 1 < \theta \therefore b \geq \theta + 1$

## 1.2 EXERCÍCIO 2

Para um neurônio MCP com função de ativação limiar, para  $-2 < x < 2$ , esboçar a resposta do neurônio se:

- $w = 1$  e termo de limiar  $b = 1$
- $w = -1$  e termo de limiar  $b = 1$

Para o mesmo problema, considerando função de ativação tangente hiperbólica, esboce a resposta do modelo para:

- $w = 1$
- $w = -1$

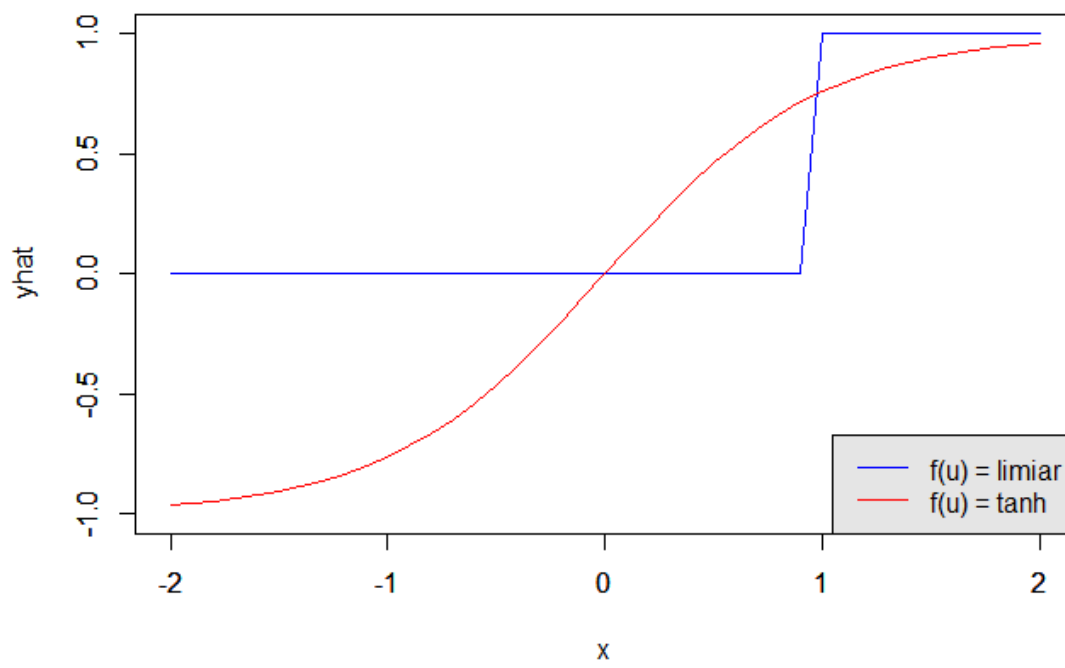
O código abaixo foi feito em R e esboça a resposta do modelo para  $w = 1$  e  $w = -1$  para as funções de ativação do tipo limiar e tangente hiperbólica:

```
rm(list=ls()) # Removing all objects from the current workspace
w<-1
limiar<-1
x<-seq(-2,2,0.1)
yhatlimiar<-1*((x * w) >= limiar)
yhattgh<-tanh(w*x)

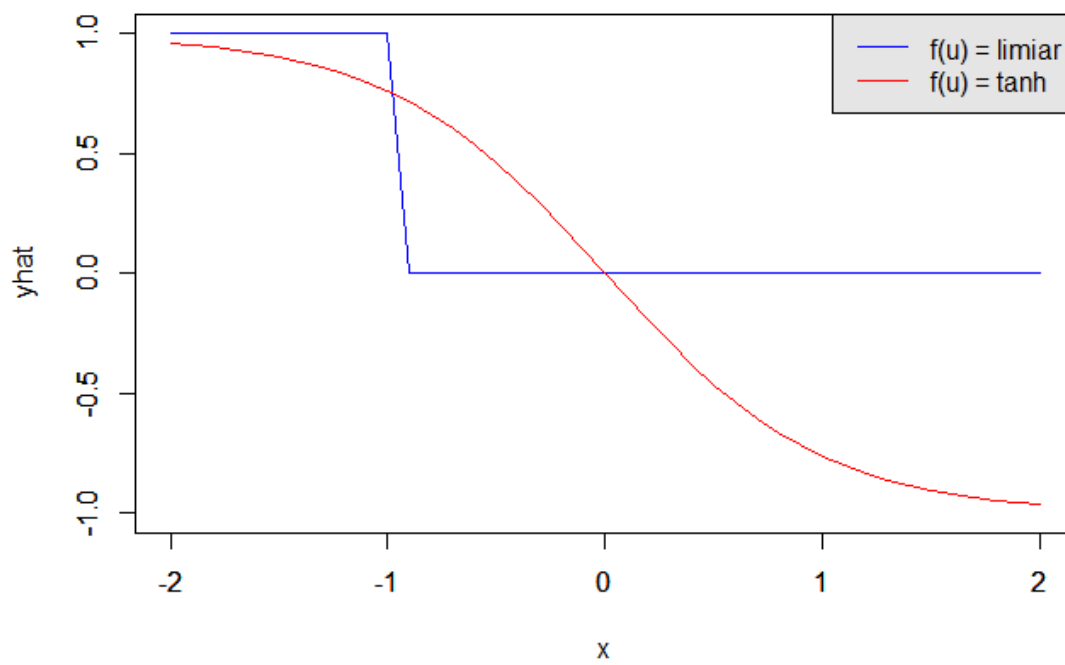
plot(x, yhatlimiar, xlim = c(-2,2), ylim = c(-1,1), type = "l", main = "w = 1", col = "blue", xlab = "x", ylab = "yhat")
par(new=T)
plot(x, yhattgh, xlim = c(-2,2), ylim = c(-1,1), type = "l", col = "red", xlab = "", ylab = "")
legend(x = "bottomright",
       legend = c("f(u) = limiar", "f(u) = tanh"),
       col = c("blue", "red"),
       text.col = "black",
       bg = "gray90",
       xpd = TRUE,
       lty = c(1,1))
)

w<--1
yhatlimiar2<-1*((x * w) >= limiar)
yhattgh2<-tanh(w*x)
plot(x, yhatlimiar2, xlim = c(-2,2), ylim = c(-1,1), type = "l", main = "w = -1", col = "blue", xlab = "x", ylab = "yhat")
par(new=T)
plot(x, yhattgh2, xlim = c(-2,2), ylim = c(-1,1), type = "l", col = "red", xlab = "", ylab = "")
legend(x = "topright",
       legend = c("f(u) = limiar", "f(u) = tanh"),
       col = c("blue", "red"),
       text.col = "black",
       bg = "gray90",
       xpd = TRUE,
       lty = c(1,1))
)
```

**w = 1**



**w = -1**



## 2 APRENDIZADO SUPERVISIONADO

### 2.1 EXERCÍCIO 1

Explique a diferença entre um problema de classificação e um problema de regressão e, em seguida, diga se os problemas mencionados são de classificação ou regressão:

- Para uma lista de empresas, deseja-se encontrar uma relação entre lucros, número de empregados, tipo de indústria o salário do CEO.

$$x_T = [\textit{lucros } n\_empregados \textit{ industria}] \text{ e } y = \textit{salarioCEO}$$

- A partir de informações coletadas de produtos similares, deseja-se avaliar se um produto a ser lançado será um sucesso ou um fracasso de vendas.

Em um problema de classificação, o objetivo é a previsão de um rótulo de saída, comumente 0 ou 1. Um exemplo de problema de classificação é a identificação se uma pessoa tem barba ou não. Contudo, em um problema de regressão, o objetivo é se prever algum valor. Um exemplo de problema de regressão é a aproximação de funções. Dessa forma, a saída de um problema de classificação é uma função discreta, enquanto a saída de um problema de regressão é uma função contínua.

O primeiro problema dado como exemplo é um problema de regressão, uma vez que pretende-se estimar uma função que relaciona lucros de uma empresa, número de empregados e o tipo de indústria com o salário do CEO (a saída do problema). Dessa forma, o resultado desse problema é uma função contínua que envolve todas essas variáveis.

O segundo problema é um problema de classificação, uma vez que pretende-se rotular um produto qualquer com fracasso ou sucesso de vendas. Dessa forma, esse problema terá como saída um rótulo dentre os dois possíveis, sendo, portanto, um problema de classificação.