Aprendizagem de Máquina

Regressão Logística

Prof. Leandro B. Marinho
lbmarinho@dsc.ufcg.edu.br

Análise de Sentimento

Publicada em 12 de maio de 2019 via dispositivo móvel

Almoco do Dia das Maes

Sofrivel. Um pedido foi feito e nada de ser atendido. 2 vez que acontece isso. Uma lasqueira. Nota zero.

Publicada em 18 de março de 2020 via dispositivo móvel

Maravilhosa, ótimo atendimento

Maravilhosa, ótimo atendimento Márcio Diego. Excelente atendimento Antencioso, colaborativo, educado

Classificador de Sentimento

A comida estava ótima.

A comida estava ótima.

$$\Rightarrow f(\quad) \Rightarrow \{+, -\}$$

Análise de Sentimento

A comida estava boa e o ambiente é ótimo.

A carne estava horrível e a conta veio errada, simplesmente horrível.

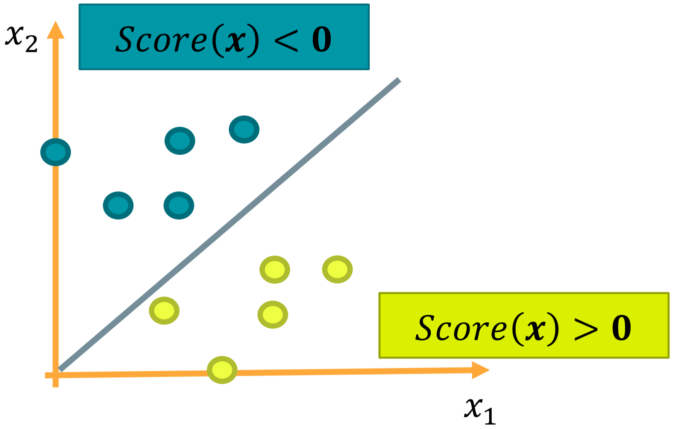
Esse restaurante é ótimo!

#ótimo	#horrível	sentimento
1	0	+
0	2	-
1	0	+

Regressão Logística

Atributo	Coeficiente
x_1	1.0
x_2	-1.5

$$Score(\boldsymbol{x}) = 1.0 * x_1 - 1.5 * x_2$$



Notação

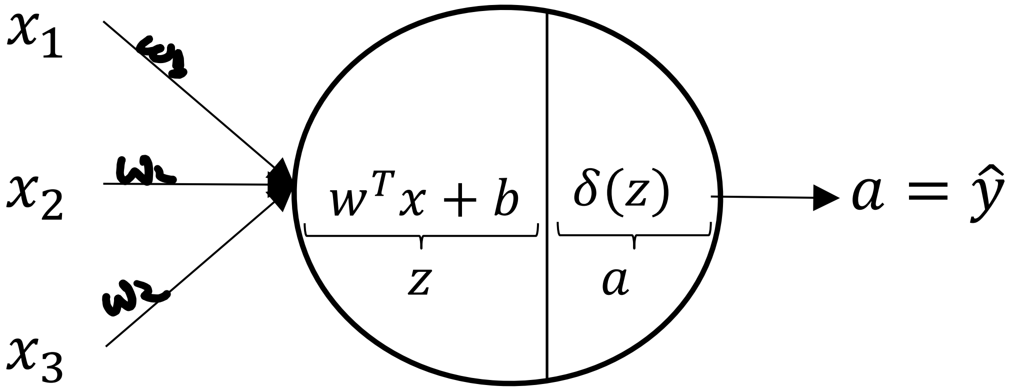
- $(\boldsymbol{x}, y) \colon \boldsymbol{x} \in \mathbb{R}^{n_x}, y \in \{0,1\}$
- n_x: número de atributos.
- m exemplos de treino: $\{(\boldsymbol{x}^{(1)}, y^{(1)}), (\boldsymbol{x}^{(2)}, y^{(2)}), \cdots, (\boldsymbol{x}^{(m)}, y^{(m)})\}$
- $X \in \mathbb{R}^{n_x \times m}$, $Y \in \mathbb{R}^{1 \times m}$

$$X = \underbrace{\begin{bmatrix} | & | & & | \\ x^{(1)} & x^{(2)} & \cdots & x^{(m)} \\ | & | & & | \end{bmatrix}}_{m} \updownarrow n_x$$

$$Y = [y^{(1)}, y^{(2)}, \ldots, y^{(m)}]$$

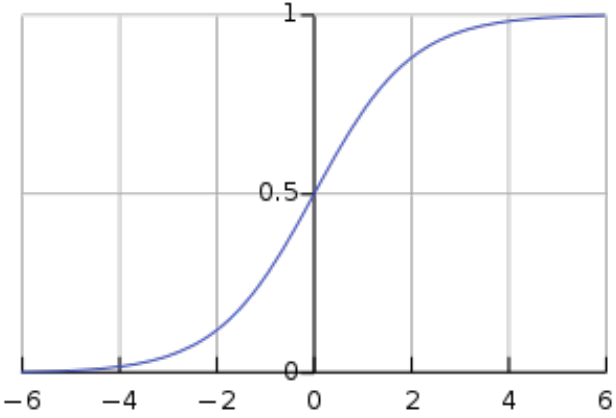
Regressão Logística

- Modelo: $\hat{y}^{(i)} = \delta(Score(\boldsymbol{x}^{(i)}))$
- $Score(\boldsymbol{x}^{(i)}) = b + w_1 x_1^{(i)} + w_2 x_2^{(i)} + \cdots + w_{n_x} x_{n_x}^{(i)} = \boldsymbol{w}^T \boldsymbol{x}^{(i)} + b$



Regressão Logística

- Dado x, queremos $\hat{y} = P(y = 1|\boldsymbol{x})$.
- Parâmetros: $w \in \mathbb{R}^{n_x}, b \in \mathbb{R}$
- Saída: $\hat{y} = \sigma(\boldsymbol{w}^T\boldsymbol{x} + b)$



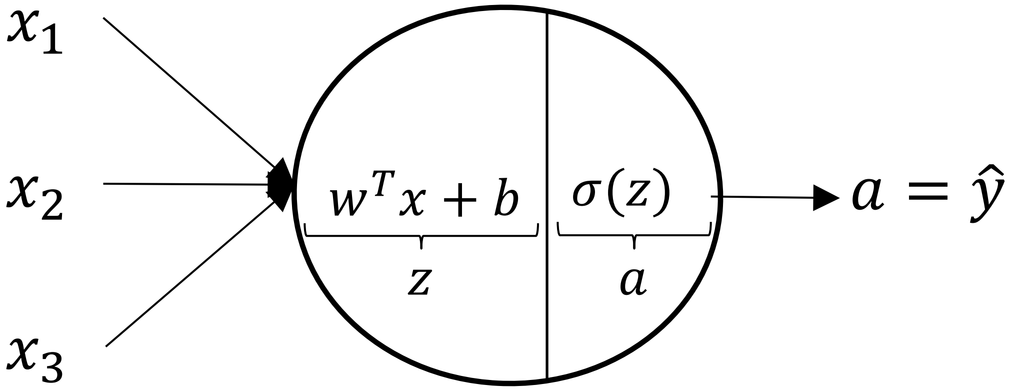
$$\sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

- Se z for grande, $\sigma(z) \approx \frac{1}{1+0} = 1$
- Se z for um número negativo grande,

  $\sigma(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} \approx \frac{1}{1+NumGrande} \approx 0$

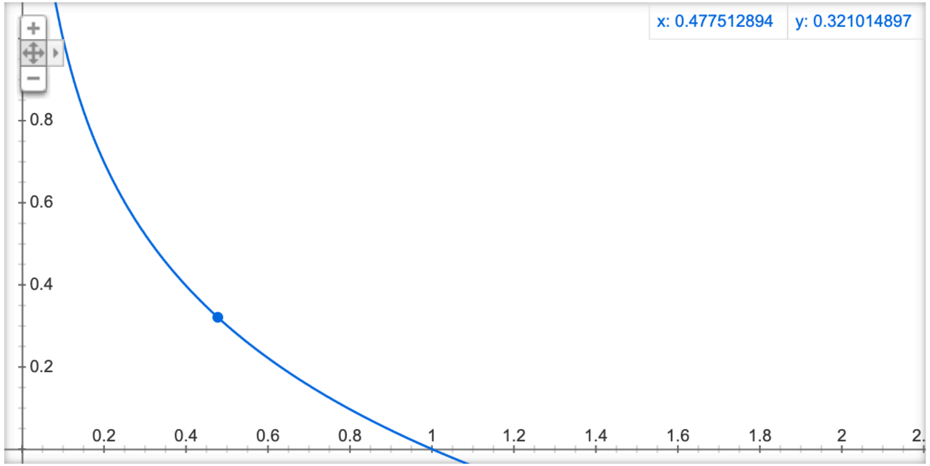
Regressão Logística

- Modelo: $\hat{y}^{(i)} = \sigma(Score(x^{(i)})$
- $Score\left(x^{(i)}\right) = b + w_1 x_1^{(i)} + w_1 x_2^{(i)} + \cdots + w_1 x_{n_x}^{(i)} = w^T x^{(i)} + b$



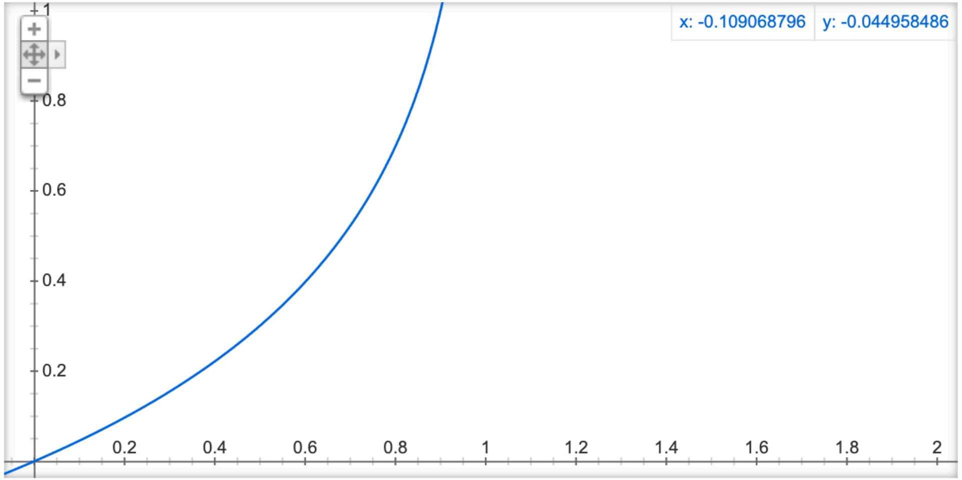
Função de Custo

- Dado $\{(x^{(1)}, y^{(1)}),\ldots,(x^{(m)}, y^{(m)})\}$, queremos $\hat{y}^{(i)} \approx y^{(i)}$.
- Função de Perda: $\mathcal{L}(\hat{y}, y) = -(y \log \hat{y} + (1 - y) \log(1 - \hat{y}))$
- Se $y = 1$: $\mathcal{L}(\hat{y}, y) = -\log \hat{y}$



Função de Custo

- Dado $\{(x^{(1)}, y^{(1)}), \ldots, (x^{(m)}, y^{(m)})\}$, queremos $\hat{y}^{(i)} \approx y^{(i)}$.
- Função de Perda: $\mathcal{L}(\hat{y}, y) = -(y \log \hat{y} + (1 - y) \log(1 - \hat{y}))$
- Se $y = 0$: $\mathcal{L}(\hat{y}, y) = -\log(1 - \hat{y})$



Função de Custo

- Dado $\{(x^{(1)}, y^{(1)}),\ldots,(x^{(m)}, y^{(m)})\}$, queremos $\hat{y}^{(i)} \approx y^{(i)}$.
- Função de Perda: $\mathcal{L}(\hat{y}, y) = -(y \log \hat{y} + (1-y)\log(1-\hat{y}))$
- Função de Custo:

$$J(w, b) = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} \mathcal{L}(\hat{y}^{(i)}, y^{(i)})$$

Referências

- Especialização em Machine Learning da Universidade de Washington:https://www.coursera.org/specializations/machine-learning
- Especialização em Deep Learning do Andrew Ng: https://www.coursera.org/specializations/deep-learning?