

Inteligência Artificial e Machine Learning

Lista 5

Nome: José Elias Cangombe

Matrícula 799

Curso Mestrado

- 1) Dado as funções lógicas: OR, AND e XOR, representadas pelas tabelas e gráfico abaixo. Responda quais podem ser classificados com um classificador linear, ou seja, uma linha reta, que separa as duas classes. Caso algum deles não possa ser separado linearmente, que tipo de classificador seria necessário?

R: As funções lógicas representadas pelas tabelas e gráficos abaixo que podem ser classificados como um classificador linear são as funções **OR e AND** e porque com estas funções podemos separar as classes ou seja separar com uma reta linearmente.

Equanto que com a função lógica XOR não será possível ser classificado linearmente ou seja uma linha reta para separar classes e assim sendo será necessário representa-lo pelo pelos algoritmos de regressão logística (também chamada de regressão logit) que é um método para *classificação binária e que tem como objetivo* classificar os pontos de um conjunto de dados em duas classes distintas, ou seja, é ótima para situações em que você precisa classificar entre duas classes. E estima a probabilidade da função na qual pode pertencer, a uma classe específica.

- 2) Suponha que você tenha um problema de classificação com múltiplas classes, ou seja, $Q > 2$, (então $y \in \{1, 2, \dots, Q\}$). Usando o método **um-contra-todos**, quantos classificadores de regressão logística diferentes você precisaria treinar para realizar a classificação destas classes?

R: Usando a classificação de multiplas classes, neste caso Usariamos o método um-contra- todos porque permitenos utilizar Q classificadores para serem treinados.

- 3) Suponha que você deseje prever, a partir dos atributos x de um tumor, se ele é maligno ($y = 1$) ou benigno ($y = 0$). Um classificador de regressão logística gera, para um tumor específico, $ha(x) = P(y = 1 | x; a) = 0.7$, portanto estima-se que haja 70% de chance de esse tumor ser maligno. Qual seria a estimativa para $P(y = 0 | x; a)$, ou seja, a probabilidade de o tumor ser benigno?

R:

Dados

$y = 1$

$y = 0$

Ou seja Para $y = 1$ Classe maligna e para $y = 0$ Classe benigna

$P = 70\%$ do tumor ser maligno

$P = 30\%$ do tumor ser Benigno

Fórmulas

$$h_a(x) = P(y = 1|x; a) = 0,7$$

$$P(y = 0 | x; a)$$

Resolução

$$P(y = 0 | x; a) = 1 - h_a(x)$$

$$1 - 0,7 = 0,3$$

A probabilidade de haver tumor benigno é de 30%

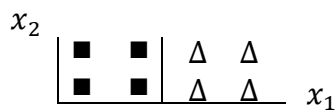
- 4) Considere a regressão logística com 2 atributos, x_1 e x_2 . Suponha que $a_0 = 5$, $a_1 = -1$ e $a_2 = 0$, de tal forma que $h_a(x) = f(5 - x_1)$. Encontre e desenhe a fronteira de decisão. Mostre as regiões em que o classificador classifica $y=1$ (classe positiva) e $y=0$ (classe negativa).

Dados

$$a_0 = 5 \quad h_a(x) = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2$$

$$a_1 = -1$$

$$a_2 = 0 \quad 0 \leq h_a(x) \leq 1$$



Para : ■ classe 1

Para : Δ classe 0

$$\begin{cases} 0 & (\text{classe 1, Porque neste caso } h_a(x) < 0,5) \\ 1 & (\text{classe 0, Porque neste caso } h_a(x) \geq 0,5) \end{cases}$$

- 5) Suponha que você quisesse classificar fotos como externas/internas e diurnas/noturnas. Nesse caso, você deve implementar dois classificadores de regressão logística ou um classificador de regressão Softmax?

R: Neste caso implementaria o um classificador de regressão Softmax porque é uma estratégia mais robusta que as anteriores e consiste em montar um modelo que produza saídas, em que cada saída representa a probabilidade de cada exemplo pertencer a uma classe específica.