

# Lista da Folia - Inteligência Artificial

Prof. Rodrigo Pedrosa

15 de fevereiro de 2023

## 1 Leitura

Google, Wikipedia, ChatGPT. SEJA CRÍTICO COM AS INFORMAÇÕES OBTIDAS!

## 2 Questões teóricas

### Regressão linear

1. O que é a regressão linear e em que contexto é usada?
2. Dado um conjunto de dados de salários e anos de experiência em uma empresa, como seria um modelo de regressão linear simples para prever o salário com base na experiência? Como podemos interpretar os coeficientes de regressão? Como podemos avaliar a qualidade do modelo?
3. Em um conjunto de dados de vendas mensais de uma empresa, como seria um modelo de regressão linear múltipla para prever as vendas com base em variáveis como preço do produto, gastos com publicidade e desemprego na região? Caso notemos *underfitting* como podemos tentar resolver?
4. Considere a base de dados abaixo:

$x_1$	$x_2$	$y$
4	5	12
3	8	17
1	3	5

- (a) Escreva a expressão genérica de um modelo linear para as variáveis deste problema.
- (b) Escreva a expressão da soma do erro quadrado médio em função dos pesos do modelo para a base de dados apresentado.
- (c) Dado o vetor de pesos  $\mathbf{w} = [1, 2, 3]^t$ . Qual a previsão do modelo para a entrada  $\mathbf{x} = [1, 1, 1]^t$ ? Qual o erro absoluto total deste modelo para a base de dados apresentada.

### Regressão Logística

1. O que é a regressão logística e em que contexto é usada?
2. Como a função sigmoide é usada na regressão logística?
3. Como avaliar a qualidade de um modelo de regressão logística?
4. Em um conjunto de dados que descreve estudantes que se candidataram a programas de pós-graduação, cada registro contém informações sobre a pontuação do teste GRE, a pontuação no TOEFL, o GPA da graduação e o departamento escolhido. Apresente um modelo de regressão logística para prever se um candidato será admitido em um programa de pós-graduação com base em suas informações. Como podemos interpretar os coeficientes de regressão para identificar as características mais importantes para a admissão.

## Árvores de decisão

1. O que é uma árvore de decisão e como ela é usada na aprendizagem de máquina?
2. Qual é a diferença entre os algoritmos de construção de árvore de decisão para classificação e para regressão?
3. O que podemos fazer para evitar o *overfitting* em árvores de decisão?
4. Considere a seguinte base de dados:

<i>Example</i>	<i>Author</i>	<i>Thread</i>	<i>Length</i>	<i>Where_read</i>	<i>User_action</i>
<i>e</i> <sub>1</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>2</sub>	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>3</sub>	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>4</sub>	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>5</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>6</sub>	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>7</sub>	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>8</sub>	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>9</sub>	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>long</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>10</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>11</sub>	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>12</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	<i>skips</i>
<i>e</i> <sub>13</sub>	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>14</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>15</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>16</sub>	<i>known</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>17</sub>	<i>known</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>18</sub>	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>short</i>	<i>work</i>	<i>reads</i>
<i>e</i> <sub>19</sub>	<i>unknown</i>	<i>new</i>	<i>long</i>	<i>work</i>	?
<i>e</i> <sub>20</sub>	<i>unknown</i>	<i>followup</i>	<i>short</i>	<i>home</i>	?

- (a) Apresente uma árvore de decisão para a classificação das *User-actions* e calcule o grau de impureza ( $I_G$ ) médio do nó raiz da sua árvore. (Obs:  $I_G(p) = 1 - \sum_{i=1}^J p_i^2$ )
- (b) De acordo com a árvore apresentada, qual a classificação dos exemplos  $e_{19}$  e  $e_{20}$ ?

## Redes Neurais Artificiais

1. O que é uma rede neural artificial e como ela funciona?
2. Quais são as funções de ativação mais comuns usadas nas redes neurais artificiais e como elas afetam o processo de treinamento?
3. Como o *overfitting* pode ser evitado em redes neurais artificiais?