



Sumário:

- Exercícios: aprendizagem *bayesiana*



$$\begin{aligned} h_{MAP} &= \arg \max_{h \in H} P(h | E) = \arg \max_{h \in H} \frac{P(E | h)P(h)}{P(E)} \\ &= \arg \max_{h \in H} P(E | h)P(h) \end{aligned}$$

$$c_{NB} = \arg \max_{c_i \in C} P(c_i) \prod_j P(a_j | c_i)$$



Exercício 1

- Considere o seguinte conjunto de treino, o qual tem dois atributos com três valores possíveis cada (0, 1 e 2) e duas possíveis classes (x e y).

Instância	A1	A2	Classe
1	0	1	x
2	2	1	x
3	1	1	x
4	0	2	x
5	1	2	y
6	2	0	y



Exercício 1

- Que classe seria atribuída pelo algoritmo Naïve Bayes para a seguinte instância de teste?

Instância	A1	A2	Classe
7	2	2	?



Exercício 2

- Utilize o método Naïve Bayes para determinar a classe associada a uma instância com *Nível* = 3 e *Estado* = *Mau*, a partir do conjunto de exemplos de treino abaixo indicados. Considere que *Nível* é um atributo com valores reais e *Estado* um atributo com valores no conjunto {Bom, Mau}.

Nível	Estado	Classe
5	Mau	-
2	Bom	+
5	Bom	-
4	Bom	+
4	Mau	-
2	Mau	-



Exercício 3

- Dado o conjunto de exemplos de treino caracterizados por 4 atributos, com dois valores possíveis cada (0 e 1), qual seria a classe correspondente ao exemplo de teste $\langle 0, 0, 1, 1 \rangle$? Qual seria a classe atribuída ao mesmo exemplo utilizando estimação - m?

A1	A2	A3	A4	Classe
0	1	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	1	0	1	0
1	0	0	0	0
1	1	0	1	0
1	0	1	1	0



Exercício 4

- Suponhamos que recebeu uma mensagem de *e-mail* com o assunto "Olá". De acordo às estatísticas realizadas com as mensagens que tem recebido, somente 10% do total das mensagens recebidas são *spam*, 50% do *spam* tem como assunto "Olá" e 2% das mensagens que não são *spam* têm o assunto "Olá". Qual é a probabilidade de a mensagem recebida ser *spam*.