IA-809

Aluno: Antonio Luciano

Lista 07

Ex. 1.

R: A entropia é calculada do seguinte modo.

$$H(Goal) = B\left(\frac{p}{p+n}\right) = \left[\frac{p}{p+n}\log_2\left(\frac{p}{p+n}\right) + \log_2\left(1-\frac{p}{p+n}\right)\log_2\left(1-\frac{p}{p+n}\right)\right]$$

temos: $p=2$ e $n=3$

de acordo com os dados da tabela onde p exemplos pertencendo à classe positiva (p) e n exemplo pertencendo à classe negativa

Substituido os valores na nossa equação

$$H(Goal) = \left[\frac{2}{2+3}\log_2\left(\frac{2}{2+3}\right) + \log_2\left(1-\frac{2}{2+3}\right)\log_2\left(1-\frac{2}{2+3}\right)\right.$$

$$\simeq 0{,}97095$$

* O ganho da informação é calculado da seguinte forma:

$$Gain(x_K) = B\left(\frac{p}{p+n}\right) - Remainder(x_K)$$

Sendo que $Remainder(x_K) = \sum_{i=1}^{d} \frac{p_i+n_i}{p+n_i} B\left(\frac{p_i}{p_i+n_i}\right)$

Ex.	A1	Saida
x_1	1	0
x_2	1	0
x_3	0	0
x_4	1	1
x_5	1	1

A_1	P(+)	N(-)	Total
0	0	2	2
1	2	3	3
			total=5

$$G(A_1) = 0{,}9709 - \left[\frac{1}{5} H\left(\frac{0}{1}\right) + \frac{4}{5} H\left(\frac{2}{4}\right)\right]$$

$$H\left(\frac{0}{1}\right) = -\left[\frac{0}{1}\log_2\left(\frac{0}{1}\right) + \left(1-\frac{0}{1}\right)\log_2\left(1-\frac{0}{1}\right)\right] = 0$$

$$H\left(\frac{2}{4}\right) = -\left[\frac{2}{4}\log_2\left(\frac{2}{4}\right) + \left(1-\frac{2}{4}\right)\log_2\left(1-\frac{2}{4}\right)\right] = 1$$

teremos $G(A_1) = 0{,}9709 - \left(\frac{4}{5}\cdot 1\right) = 0{,}1709$

Para calcular A_2 é utilizado os mesmos passos usados já em A_1 ~~neste caso utilizando~~

logo teremos: $\boxed{H(\text{Goal}) = 0{,}97095}$ //

~~A mesma ta~~

Ex.	A_2	Saida
x_1	0	0
x_2	0	0
x_3	1	0
x_4	1	1
x_5	1	1

A_1	P(+)	N(-)	Total
0	0	1	1
1	2	2	4
			Total = 5

Sabendo que $G(A_2) = 0{,}9709 - \left[\frac{2}{5} H\left(\frac{0}{2}\right) + \frac{3}{5} H\left(\frac{2}{3}\right)\right]$

temos $H\left(\frac{0}{2}\right) = 0$ e $H\left(\frac{2}{3}\right) = 0{,}9182$

então $G(A_2) = 0,9709 - (\frac{2}{5} \cdot 0,9182) = 0,41998$

O mesmo procedimento para $G(A_3)$

$\boxed{H(Goal) = 0,97095}$

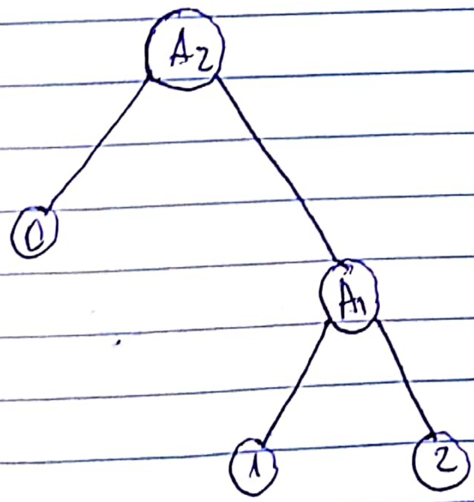
Ex.	A_3	Saída
x_1	0	0
x_2	1	0
x_3	0	0
x_4	1	1
x_5	0	1

A 1	$P_{(+)}$	$N_{(-)}$	total
0	1	2	3
1	1	1	4
			Total = 5

$G(A_3) = 0,9709 - [\frac{2}{5} H(\frac{1}{3}) + \frac{2}{5} H(\frac{1}{2})]$

$\boxed{H(\frac{1}{3}) = 0,9182}$ e $\boxed{H(\frac{1}{2}) = 1}$

$G(A_3) = 0,97095 - (\frac{3}{5} \cdot 0,9182 + \frac{2}{5} \cdot 1) = 0,01998$



Tendo obtido a arvore temos,

$G(A_1) = 0,97095 - [\frac{2}{3} H(\frac{0}{2}) + \frac{1}{3} H(\frac{1}{1})]$

$H\left(\frac{0}{2}\right) = 0$ e $H\left(\frac{1}{1}\right) = 0$

logo: ~~G(A) = 0~~,

$$G(A_1) = 0,9709$$

Sabendo que o $G(A_2)$ é escolhido como nó da raiz da Arvore

então: $G(A_3) = 0,9709 - \left[\frac{1}{3} H\left(\frac{0}{1}\right) + \frac{2}{3} H\left(\frac{1}{2}\right)\right]$

$H\left(\frac{0}{1}\right) = 0$ e $H\left(\frac{1}{2}\right) = 1$

Teremos então:

$$G(A_2) = 9{,}9709 - \left[\frac{2}{3} \cdot 1\right] = 0,3042$$

Digitalizada com CamScanner

Exercicio 2

x_1	x_2	Saida (Y)
0	0	0
0	0	1
1	1	1
1	1	0

*Entropia

$$H(Goal) = B\left(\frac{P}{P+n}\right) = -\left[\frac{P}{P+n}\log_2\left(\frac{P}{P+n}\right) + \log_2\left(1-\frac{P}{P+n}\right) \cdot \log_2\left(1-\frac{P}{P+n}\right)\right]$$

$P=2$ e $n=2$ substituindo na formula temos que $\boxed{H(Goal)=1}$ //

Calculando $G(XOR_1)$ temos:

$$G(XOR_1) = 1 - \left[\frac{2}{4}H\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{3}{4}H\left(\frac{1}{2}\right)\right]$$

Sabendo Que:

XOR	X_1	Saida (Y)
	0	0
	0	1
	1	1
	1	0

XOR	P(+)	N(-)	total
0	1	1	2
1	1	1	2
			Total = 4

$H\left(\frac{1}{2}\right)=1$

$$G(XOR_1) = 1 - \left(\frac{2}{4}\cdot 1 + \frac{2}{4}\cdot 1\right) = 0$$

Para Calcular $G(XOR_2)$

XOR	X_1	Saida (Y)
	0	0
	1	1
	0	1
	1	0

XOR	$P_{(+)}$	$N_{(-)}$	Total
0	1	1	2
1	1	1	2
			Total=4

logo: $G(XOR_2) = 1 - \left[\frac{2}{4} H\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{2}{4} H\left(\frac{1}{2}\right)\right]$

$H\left(\frac{1}{2}\right) = 1$

$G(XOR_2) = 1 - \left(\frac{2}{4} \cdot 1 + \frac{2}{4} \cdot 1\right) = 0$