

Lista de Exercícios #7

Árvores de Decisão

1-

Exemplos	a_1	a_2	a_3	Out y
x_1	1	0	0	0
x_2	1	0	1	0
x_3	0	1	0	0
x_4	1	1	1	1
x_5	1	1	0	1

Cálculo da entropia:

$$h(y) = - \left[\frac{2}{5} \log_2 \left(\frac{2}{5} \right) + \left(1 - \frac{2}{5} \right) \log_2 \left(1 - \frac{2}{5} \right) \right] = 0.971$$

a_1		P	N	
	1	2	2	4
	0	0	1	1

a_2		P	N	
	1	2	1	3
	0	0	2	2

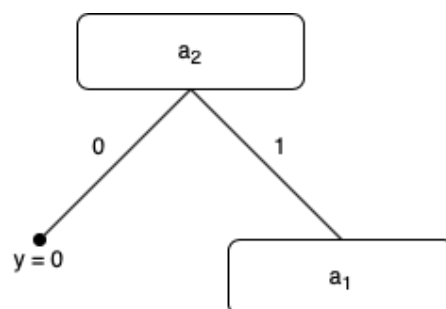
a_3		P	N	
	1	1	1	2
	0	1	2	3

Cálculo do ganho de informação:

$$Ganho(a_1) = 0.971 - \left[\frac{4}{5} H \left(\frac{2}{5} \right) + \frac{1}{5} H \left(\frac{0}{5} \right) \right] = 0.171$$

$$Ganho(a_2) = 0.971 - \left[\frac{3}{5} H \left(\frac{1}{3} \right) + \frac{2}{5} H \left(\frac{2}{5} \right) \right] = 0.42002$$

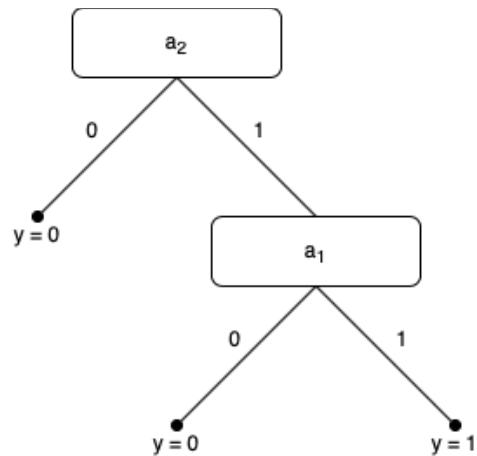
$$Ganho(a_3) = 0.971 - \left[\frac{2}{5} H \left(\frac{1}{5} \right) + \frac{3}{5} H \left(\frac{2}{3} \right) \right] = 0.02002$$



Atualizando as tabelas:

a_1		P	N	
	1	2	0	2
	0	0	1	1

a_3		P	N	
	1	1	0	1
	0	1	1	2



2-

XOR		
x_1	x_2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Cálculo da entropia:

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

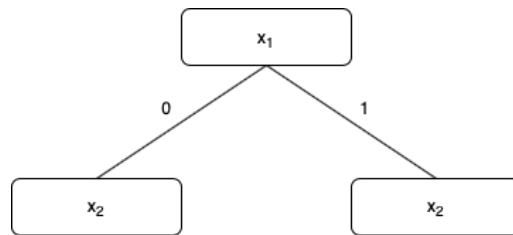
x_1		P	N	
	1	1	1	2
	0	1	1	2

x_2		P	N	
	1	1	1	2
	0	1	1	2

Cálculo do ganho de informação:

$$Ganho(x_1) = 1 - \left[\frac{2}{4} H \left(\frac{1}{2} \right) + \frac{2}{4} H \left(\frac{1}{2} \right) \right] = 0$$

$$Ganho(x_2) = 1 - \left[\frac{2}{4} H\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{2}{4} H\left(\frac{1}{2}\right) \right] = 0$$



Como as duas são iguais, basta escolher uma para ser o nó raiz. Neste caso, o nó raiz escolhido foi x_1 .

Para $x_2 = 1$

x_1	x_2	y
1	0	1
1	1	0

Para $x_2 = 0$

x_1	x_2	y
0	0	1
0	1	0

