

**Item 1**

Utilizando o método ID3

Entropia do conjunto:

$$H(y) = -\left[\left(\frac{p}{p+n}\right) \log_2\left(\frac{p}{p+n}\right) + \left(\frac{1-p}{p+n}\right) \log_2\left(\frac{1-p}{p+n}\right)\right] \quad \text{com} \begin{cases} p = 2 \text{ (positivo)} \\ n = 3 \text{ (negativo)} \end{cases}$$

Então:

$$H(y) = -\left[\left(\frac{2}{5}\right) \log_2\left(\frac{2}{5}\right) + \left(\frac{3}{5}\right) \log_2\left(\frac{3}{5}\right)\right] = 0,97$$

$$p+n = 5$$

A <sub>1</sub>		p1	n1	
	1	2	2	4
	0	1	0	1

A <sub>2</sub>		p2	n2	
	1	2	1	3
	0	2	0	0

A <sub>3</sub>		p3	n3	
	1	1	1	4
	0	2	2	1

$$\text{Ganho}(A_1) = 0,97 - \left[\left(\frac{4}{5}\right) B\left(\frac{2}{4}\right) + \left(\frac{1}{5}\right) B\left(\frac{1}{1}\right)\right] = 0,17$$

$$\text{Ganho}(A_2) = 0,97 - \left[\left(\frac{3}{5}\right) B\left(\frac{2}{3}\right) + \left(\frac{2}{5}\right) B\left(\frac{2}{2}\right)\right] = 0,41$$

$$\text{Ganho}(A_3) = 0,97 - \left[\left(\frac{2}{5}\right) B\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{5}\right) B\left(\frac{3}{3}\right)\right] = 0,02$$

Com A<sub>2</sub> em primeiro nó temos:

$$A_2 = 0 \Rightarrow y = 0$$

$$A_2 = 1 \Rightarrow y = \text{indefinido assim temos que } A_2 = \begin{cases} A_1 = 0,97^2 \\ A_3 = 0,30 \end{cases}$$

**Item 2**

Utilizando o método ID3

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

Então:

$$\text{Ganho}(X_1) = 1 - \left[\left(\frac{2}{4}\right) B\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{2}{4}\right) B\left(\frac{1}{2}\right)\right] = 0$$

$$\text{Ganho}(X_2) = 1 - \left[\left(\frac{2}{4}\right) B\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{2}{4}\right) B\left(\frac{1}{2}\right)\right] = 0$$

$$\text{Se } X_1 = 0 \text{ implica que } \begin{cases} x_2 = 0 \text{ e } y = 0 \\ x_2 = 1 \text{ e } y = 1 \end{cases} \quad \text{e se } X_1 = 1 \text{ implica que } \begin{cases} x_2 = 0 \text{ e } y = 1 \\ x_2 = 1 \text{ e } y = 0 \end{cases}$$