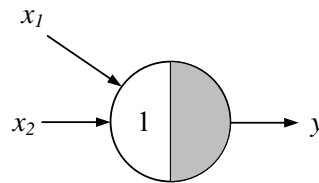


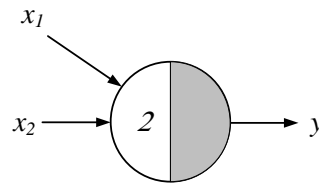
**Ficha de Trabalho 6: Redes Neurais Artificiais (Artificial Neural Networks)**

**Objetivo:** Pretende-se promover a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências relativas aos **fundamentos** de redes neuronais artificiais.

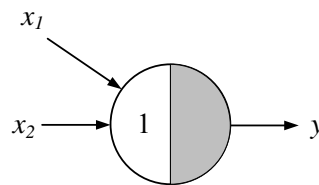
- 1) Considere o seguinte neurónio de Mculloch e Pitts:



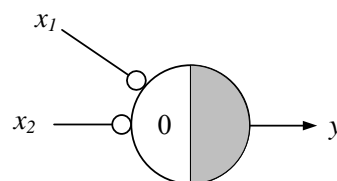
- a) Mostre utilizando uma tabela da verdade que consegue classificar corretamente a função OU-lógico (OR). (T)
- b) Escreva a equação da recta correspondente e mostre graficamente que a mesma consegue classificar corretamente os padrões de entrada da função OU-lógico (OR). (T)
- 2) Considere o seguinte neurónio de Mculloch e Pitts:



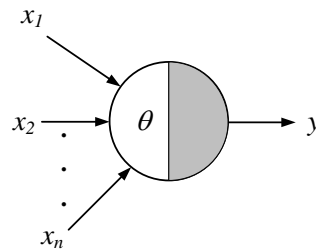
- c) Mostre utilizando uma tabela da verdade que consegue classificar corretamente a função E-lógico (AND). (T)
- d) Escreva a equação da recta correspondente e mostre graficamente que a mesma consegue classificar corretamente os padrões de entrada da função E-lógico (AND). (T)
- 3) Mostre utilizando uma tabela da verdade que o seguinte neurónio de Mculloch e Pitts consegue classificar corretamente a função OU-lógico (OR) (T)



- 4) Que função lógica implementa o seguinte neurónio de Mculloch e Pitts? (T)

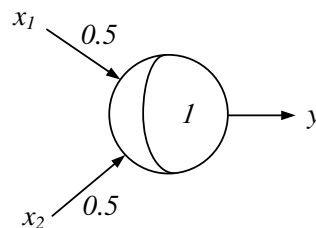


- 5) Considere a seguinte representação genérica de um neurónio de Mculloch e Pitts:



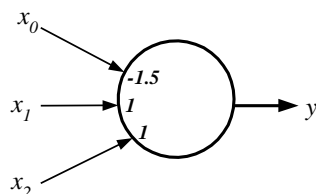
Considere  $n=3$ . Qual o valor de  $\theta$  de forma a classificar a função E-Lógico (AND).

- 6) Considere a seguinte representação de um perceptrão (*perceptron*):



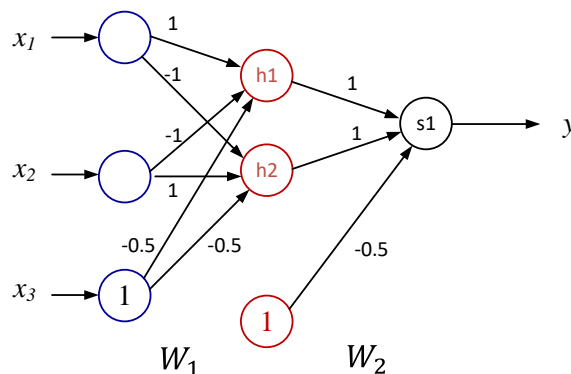
- Mostre utilizando uma tabela da verdade que consegue classificar corretamente a função E-lógico (AND). (T)
- Escreva a equação da recta correspondente e mostre graficamente que a mesma consegue classificar corretamente os padrões de entrada da função E-lógico (AND). (T)

- 7) Considere a seguinte representação de um perceptrão (*perceptron*):



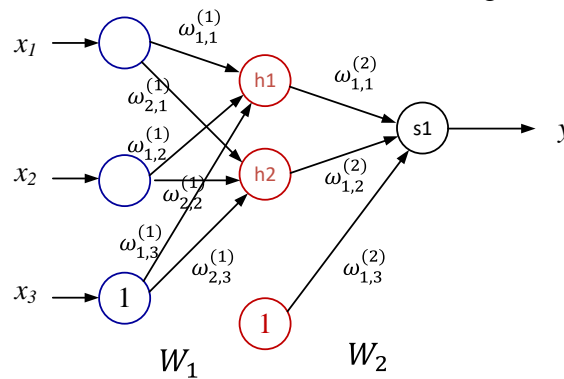
Mostre utilizando uma tabela da verdade que consegue classificar corretamente a função E-lógico (AND). (T)

- 8) Considere exemplo de uma rede neuronal com alimentação direta (*feedforward neural network*)



Mostre utilizando uma tabela da verdade que consegue classificar corretamente a função lógica ou-exclusivo (XOR). (T)

- 9) Elabore um programa que permita treinar uma rede neuronal de alimentação direta de forma a classificar a função lógica ou-exclusivo considerando duas entradas e uma entrada adicional de bias (+1). Utilize uma rede com a seguinte topologia:



- a) Considere como função de ativação a sigmoide, uma taxa de aprendizagem  $\alpha=0.9$ , os pesos inicializados aleatoriamente no intervalo  $[-1,1]$  e 2000 épocas de treino (P)