

## Sistemas Especialistas – Univás

Prof. Roberto Ribeiro Rocha

### Redes Neurais – parte 1

- 1) Quais os elementos fundamentais de um neurônio artificial? Ilustre e explique o funcionamento de cada uma de suas partes.
- 2) Explique por que o Perceptron é um classificador linear.
- 3) Descreva qual é a utilidade da função de ativação.
- 4) Supondo um problema de classificação de padrões o qual se desconhece, a priori, se as duas classes são ou não separáveis linearmente. Elabore uma estratégia para verificar este comportamento, usando um Perceptron em tal problema.
- 5) Dois pesquisadores independentes estão utilizando uma rede Perceptron para mapear o mesmo problema de classificação de padrões. Comente se é correto afirmar que ambas as redes convergirão com o mesmo número de épocas.
- 6) Um neurônio  $j$  recebe quatro valores de entrada com os seguintes valores: 10, -20, 4 e 2. Os respectivos pesos sinápticos deste neurônio são: 0.8, 9.2, -1.0 e -0.9. Calcule o valor de saída do neurônio  $j$  para as duas seguintes situações:
  - a. O neurônio possui a função de ativação linear;
  - b. O neurônio possui a função de ativação heaviside (hard-limiter);
  - c. O neurônio possui a função de ativação semi-linear contínua.
- 7) Descreva sobre os seguintes termos: Processo de treinamento, Amostras, Época, Aprendizagem de uma rede neural, e Taxa de aprendizagem.
- 8) Explique quais são os critérios de parada do processo de treinamento de uma rede Perceptron.
- 9) Uma rede Perceptron com 4 entradas possui os seguintes pesos e polarizações:
  - a.  $w = [0.8 \ -0.5 \ -0.1 \ 1]$
  - b.  $\phi = [-0.3]$  (peso do bias) e valor do bias = -1

Usando uma função de ativação  $f(x) = x$ , calcule a saída da rede quando a entrada for:  $P = [1 \ 1 \ 1 \ 0]$

- 10) Calcular os valores dos pesos sinápticos da próxima época, para o exercício anterior. Usar  $n = 0,5$  e o valor desejado = -1
- 11) O que acontece no treinamento de uma rede Perceptron quando as amostras pertencem a um problema que não seja linearmente separável.
- 12) (Extra) Pesquise sobre as arquiteturas de redes neurais e desenhe um grafo demonstrando a arquitetura das seguintes redes:
  - a. Rede totalmente conectada adiante, com 2 valores de entrada, e uma camada de saída com 3 neurônios.
  - b. Rede totalmente conectada adiante, com 3 valores de entrada, uma camada oculta com 2 neurônios e um único neurônio de saída.
  - c. Rede recorrente totalmente conectada adiante, com 2 valores de entrada externas e 2 valores de realimentação, uma camada oculta com 3 neurônios e uma camada de saída com 2 neurônios. Cada saída da rede é levado de volta à entrada (realimentação).
- 13) (Extra) Referente à reta (definida pelos pesos sinápticos ao final do treinamento), qual a diferença entre o Perceptron e a rede Adaline?