

### 3a. LISTA DE EXERCÍCIOS PARA A 2a. PARTE DA DISCIPLINA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

- 1) Qual a diferença entre a Rede Perceptron e a Adaline?
- 2) Qual foi a principal dificuldade na migração da Adaline para as MLPs?
- 3) Calcule os valores de W para uma rede Adaline usando o método analítico de Minimizar o Erro Médio Quadrático para o problema do OU-LÓGICO.
- 4) Calcule os valores de W para uma rede Adaline usando o método iterativo da Descida da Encosta mais Íngreme (Regra Delta ou Steepst Descent) para o problema do OU-LÓGICO.
- 5) Porque o modelo de rede neural de McCulloch&Pitts pode ser equiparado a um computador digital? Quais as 5 suposições básicas que suportam o funcionamento deste modelo?
- 6) Discorra sobre a afirmação: “Uma rede neural direta multicamadas é um dispositivo tolerante a falhas”. Isto é verdadeiro, falso e porque?
- 7) Dada a equação fundamental do perceptron:  $1 \text{ se } w_1.x_1 + w_2.x_2 \geq \text{Theta}, 0 \text{ caso contrário.}$  Ache os valores de  $w's$  e  $\text{Theta's}$  para a rede de 2 camadas de perceptrons aprender o ou-exclusivo (XOR).
- 8) Qual a afirmação comprovada por Minsky & Papert no seu livro Perceptrons de 1969 e que praticamente estagnou as pesquisas em redes neurais artificiais por muitos anos?
- 9) Em que idéia se baseia o algoritmo de aprendizado backpropagation? Para que serve o termo conhecido como momento?
- 10) Comente a seguinte afirmação referente a redes neurais com função de saída do tipo sigmoidal, dizendo se a afirmação é verdadeira ou falsa e porque:
  - “Uma rede neural direta com apenas um neurônio na camada intermediária é equivalente a uma rede neural direta sem camada intermediária e portanto incapaz de resolver o problema do “OU-EXCLUSIVO”.
- 11) Considere uma rede neural direta com neurônios estáticos para reconhecimento de caracteres do alfabeto. Configure esta rede em termos de número de neurônios de entrada, número de neurônios da camada de saída, número de neurônios na camada intermediária, taxa de aprendizado, função de saída dos neurônios, etc. Justifique a sua escolha.
- 12) Para uma população de 4 indivíduos dada a seguir e uma taxa de cruzamento de 50%, descreva o processo e mostre os elementos da população após fazer a recombinação entre o 3º e 4º bit.

Cromossoma	Valor do Cromossoma	Aptidão (fitness)	% do Total
1	10111	201	51
2	11001	136	35
3	11110	20	5
4	00010	34	9
Total:		391	100

- 13) Como a taxa de mutação de um AG pode auxiliar a procura por ótimos globais e evitar a estagnação em ótimos locais?
- 14) Procure na Internet implementações e soluções para o problema da mochila (“knapsack”). Verifique e descreva a forma de codificação do problema em cromossomos.
- 15) Comente sobre as outras técnicas de computação evolucionária e tente elencar aplicações onde cada uma das técnicas seria mais adequada para solução do problema.
- 16) O que você entende por algoritmos genéticos?
- 17) Como funcionam a mutação e o crossover? Quais as vantagens e desvantagens de cada um deles?
- 18) Faça o cruzamento dos cromossomos abaixo, indique qual o cruzamento que foi feito e faça uma mutação, indicando-a.

Mãe	1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1
Pai	1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0

- 19) Encontrar de  $x$  para o qual a função  $f(x) = x^2 - 3x + 4$  assume o valor mínimo.
- Assumir que  $x \in [10, +10]$
  - Codificar  $X$  como vetor binário
  - Criar uma população inicial com 4 indivíduos
  - Aplicar Mutação com taxa de 1%
  - Aplicar Crossover com taxa de 60%
  - Usar seleção pelo método da roleta.
  - Usar 5 gerações.