

# Universidade da Beira Interior

(11495) Inteligência Computacional

## Exame 1

Duração: 2 horas

9h30, 24 de junho de 2019

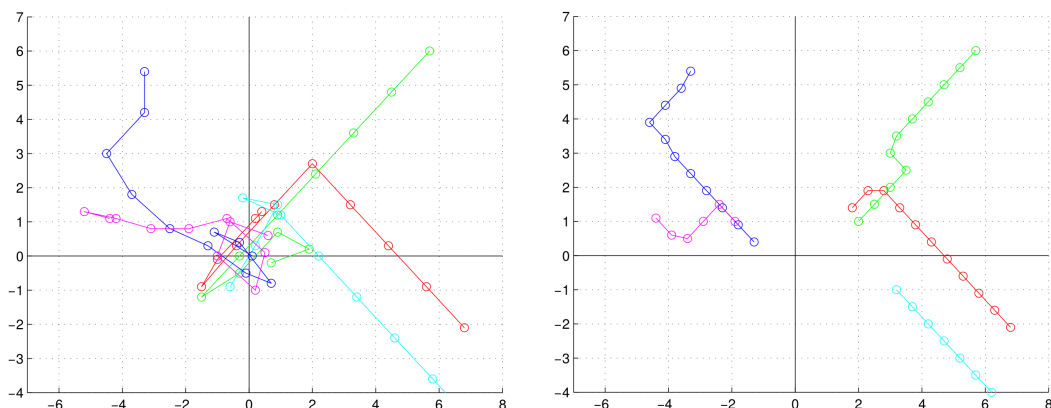
Sem consulta, sem calculadora e sem telemóvel.  
Qualquer fraude implica reprovação na disciplina.

1. O neurónio artificial estudado nas aulas tem duas componentes principais: uma soma pesada e uma função de ativação. Explique porque é que se usa a função de ativação.
2. A abordagem de Hebb para a aprendizagem não supervisionada parte do princípio que “se um neurónio A excita outro neurónio B, então a ligação entre eles é reforçada”. Este princípio levou à criação da regra de ajuste dos pesos dada por:

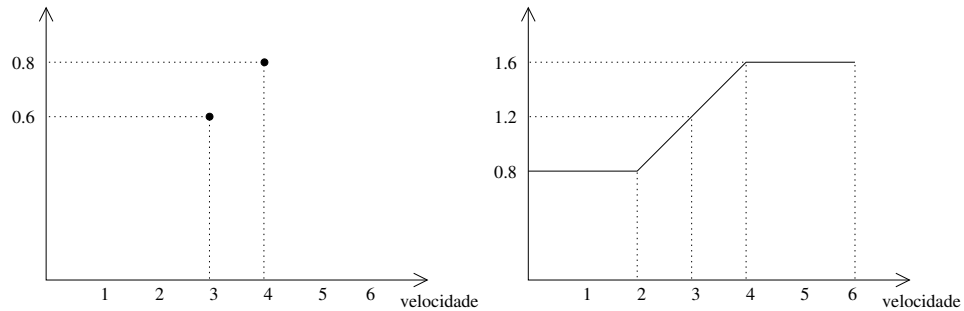
$$\Delta w_{ik}(t) = \eta x_i(t) y_k(t)$$

Se o princípio orientador desta abordagem fosse “se um neurónio A excita outro neurónio B, então a ligação entre eles é enfraquecida”, proponha uma regra de ajuste dos pesos compatível.

3. Diga se concorda com a seguinte afirmação, justificando: “Quando estou a treinar uma rede neuronal num problema de classificação, só me interessa o erro de classificação”.
4. As redes de convolução têm tipicamente dois tipos de camadas ligadas à extração de características: de convolução e de sub-amostragem. Explique qual o interesse em usar as camadas de sub-amostragem.
5. Descreva um operador de cross-over, a usar sobre genes binários, que faça com que os valores que se encontram em posições pares dos genes tenham o dobro da probabilidade de sofrerem cross-over que os restantes. Exemplifique com um caso concreto.
6. Quais os cuidados a ter quando se efetua a mutação de um nodo funcional no âmbito da programação genética?
7. Considere a seguinte figura que representa duas execuções de um algoritmo de otimização por enxame de partículas. Sabendo que apenas um parâmetro foi alterado entre as duas execuções, qual será esse parâmetro? Justifique a sua resposta.



8. Indique, justificando, se alguma(s) das seguintes figuras pode representar uma função de pertinência de um conjunto difuso.



9. No âmbito dos estudo dos controladores de Takagi-Sugeno, encontramos a seguinte expressão:

$$C = \frac{\sum_{k=1}^K \alpha_k f_{2,k}(a_1, \dots, a_n)}{\sum_{k=1}^K \alpha_k}$$

Identifique todos os seus componentes.

10. Explique como funciona a função de aptidão usada no NEAT.