

# Universidade da Beira Interior

## (11495) Inteligência Computacional

### Exame 1

Duração: 2 horas

14h30, 22 de junho de 2022

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

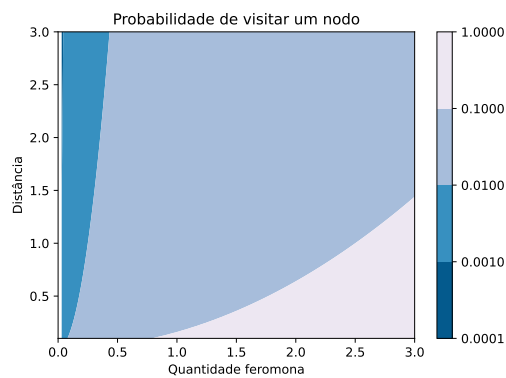
1. O algoritmo da retropropagação do erro tem uma expressão para o cálculo do erro dos neurónios da camada de saída, e uma outra para o cálculo do erro dos restantes neurónios. Explique porque não é possível usar uma única expressão para todos os neurónios.
2. Foi apresentado um exemplo de deteção de anomalias usando a aprendizagem de Hebb. Explique como é possível fazer esta deteção com base neste tipo de aprendizagem.
3. Explique qual é a vantagem de ter amostras estratificadas num processo de validação cruzada.
4. Será que os algoritmos genéticos consideram a possibilidade de armazenarem informação fenotípica? Justifique.
5. Explique o funcionamento do cross-over na programação genética, quando se pretende obter um descendente apenas.
6. A expressão que permite determinar a aptidão competitiva partilhada de um indivíduo  $C_{A,i}$  é dada por

$$F(C_{A,i}) = \sum_{m=1}^M \frac{\mathbb{I}_{\{x \text{ derrota } C_{B,m}\}}(C_{A,i})}{N_m}$$

Identifique os termos da expressão e descreva a ideia que lhe está subjacente.

7. Os algoritmos de enxame em geral são baseados na comunicação entre os diferentes elementos do enxame. Explique como é feita essa comunicação no caso da otimização por enxame de partículas. Os pássaros piam para comunicar entre si, as formigas largam feromonas e estas partículas como comunicam?

8. O motor do algoritmo de otimização por colônia de formigas é a expressão que dá a probabilidade de um formiga visitar uma dada cidade. Essa expressão envolve informação das feromonas nas arestas que ligam as cidades e também a distância entre as cidades. Considere a seguinte figura que mostra essa probabilidade em função da distância entre o nodo em que se encontra a formiga e a quantidade de feromona depositada na aresta entre os dois nodos. Explique qual das duas variáveis é, no seu entender, mais relevante neste caso.



9. Considere dois conjuntos difusos,  $A$  e  $B$ , desconhecidos. O que é que pode concluir sobre a normalidade destes conjuntos, pela inspeção da função de pertença do conjunto  $A \cup B$ ? Justifique a sua resposta.
10. Explique como é determinada a força de disparo de uma regra, num sistema difuso baseado em regras.