



## Inteligência Artificial e Sistemas Cognitivos

### Projecto

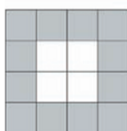
#### Contexto:

Estudo e concretização de modelos e arquitecturas de inteligência artificial e sistemas cognitivos.

#### Parte 1:

1. Realização de um protótipo com base numa plataforma de desenvolvimento de redes neurais artificiais para resolução dos seguintes problemas:
  - a. Aprendizagem da função lógica XOR, com o seguinte estudo:
    - i. Efeito da taxa de aprendizagem;
    - ii. Efeito da introdução de um termo de momento;
    - iii. Efeito da apresentação das amostras de treino com ordem fixa ou aleatória;
    - iv. Efeito de utilização de uma codificação binária ou bipolar;
  - b. Aprendizagem dos padrões de imagem de seguida indicados;

Padrão A

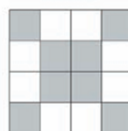


Classificação

A = 1

B = 0

Padrão B



Classificação

A = 0

B = 1

2. Aplicação de redes neurais artificiais para resolução de um problema de escolha livre.

#### Parte 2:

1. Realização de uma biblioteca de aprendizagem por reforço, com implementação dos seguintes métodos de aprendizagem:
  - a. *Q-Learning*;
  - b. *Q-Learning* com memória episódica;
  - c. *Dyna-Q*.
2. Realização de um agente capaz de navegar num espaço de dimensões discretas, com obstáculos e um alvo, desviando-se dos obstáculos e recolhendo o alvo, tendo por base os métodos de aprendizagem por reforço implementados.
3. Realização de uma aplicação de teste que deve incluir a visualização gráfica do comportamento do agente.

### Parte 3:

1. Realização de uma biblioteca de raciocínio automático para planeamento, com implementação dos seguintes métodos:
  - a. Procura em espaços de estados  $A^*$  ponderada (*Weighted  $A^*$* );
  - b. Planeamento automático com base no método Frente-Onda (*Wavefront*).
2. Realização de um agente capaz de navegar num espaço de dimensões discretas, com obstáculos e um alvo, desviando-se dos obstáculos e recolhendo o alvo, tendo por base os métodos de raciocínio automático implementados, com visualização gráfica do comportamento do agente.
3. Realização de uma biblioteca de métodos raciocínio automático para optimização, com implementação do método *Simulated Annealing* e de pelo menos um dos seguintes métodos: *Hill-Climbing estocástico*, *Hill-Climbing estocástico com único sucessor*, *Hill-Climbing com reinício aleatório*. Utilização da biblioteca implementada para resolução dos seguintes problemas: *Caixeiro viajante*, *N-Rainhas*.

### Resultados:

1. Arquitectura das soluções desenvolvidas;
2. Código fonte das implementações realizadas;
3. Dados utilizados e resultados obtidos.

### Nota:

- Na resolução das partes 2 e 3, a visualização do comportamento do agente pode ser realizada em modo de texto, desde que essa visualização seja correctamente apresentada.