



# Introdução à Inteligência Artificial

2018/2019

Época Normal

Duração 2h

---

Nome (*Legível*):

Number:

---

Assinatura: \_\_\_\_\_

Pergunta	Pontos	Resultado
1	15	
2	15	
3	15	
4	15	
5	20	
6	20	
	100	

## **Pergunta 1**

- a) Em que situações é aconselhável usar o método de procura “Aprofundamento Progressivo”.

**Resposta:**

- b) Comente a seguinte afirmação, proferida no contexto de procura adversarial: “O corte alfa-beta resolve o problema da explosão combinatória do espaço de procura.”.

**Resposta:**

- c) Comente a seguinte afirmação “As redes neuronais artificiais não são aplicáveis a problemas do mundo real.”

**Resposta:**

- d) Indique as principais limitações do algoritmo de cluster “K-Means”.

**Resposta:**

- e) Comente a seguinte afirmação: “Os algoritmos genéticos não são mais do que pesquisa aleatória com memória”.

**Resposta:**

## Pergunta 2

Considere o espaço de procura da figura 1, onde **A** é o estado inicial e **F** o estado final. O valor associado a cada aresta indica o valor real da transição entre os dois estados. O valor no interior dos nós indica a estimativa do custo de transitar de esse nó ao estado final.

Indique a ordem pela qual os nós são **visitados** e o **caminho** encontrado usando os seguintes algoritmos (em caso de empate use a ordem alfabética):

- Pesquisa em Largura
- A\*
- Pesquisa por custo uniforme

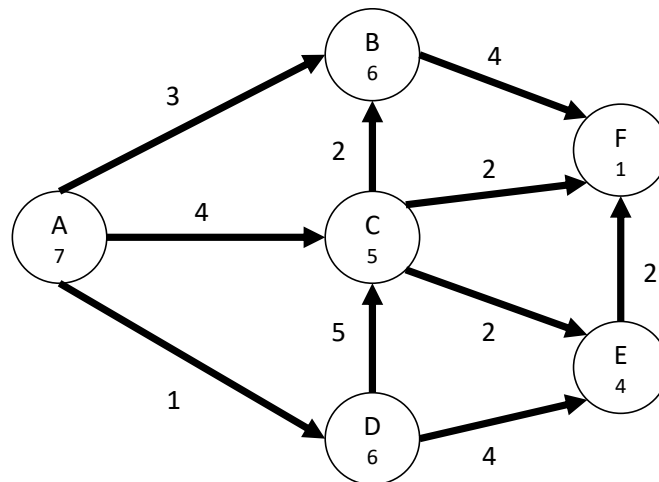


Figura 1: Espaço de procura

Resposta:

### Pergunta 3

Este foi um ano conturbado no futebol profissional português. Todos os dias assistimos a programas de “especialistas” a comentarem as decisões do Vídeo Árbitro (VAR) sobre existência (ou não) de penalti a favor de uma equipa. Como está cansado de todo este clima, e é um especialista em Inteligência Artificial, decidiu utilizar os seus conhecimentos para auxiliar o VAR. Para isso tem acesso a um conjunto de exemplos com as seguintes características: Cor da Camisola, Jogo, e Prova. Tem ainda informação se nesse jogo houve uma situação de grande penalidade.

Exemplo	Cor Camisola	Jogo	Prova	Penalti?
1	Vermelho	Fora	Campeonato	Sim
2	Azul	Fora	Campeonato	Sim
3	Vermelho	Casa	Taça	Não
4	Verde	Casa	Campeonato	Não
5	Vermelho	Fora	Taça	Sim
6	Verde	Fora	Campeonato	Não

$\log_2(n/d)$		n						
		1	2	3	4	5	6	7
d	1	-						
	2	-1.00	-					
	3	-1.58	-0.58	-				
	4	-2.00	-1.00	-0.42	-			
	5	-2.32	-1.32	-0.74	-0.32	-		
	6	-2.58	-1.58	-1.00	-0.58	-0.26	-	
	7	-2.81	-1.81	-1.22	-0.81	-0.49	-0.22	-

- a) Aplique, de forma rigorosa, o algoritmo ID3. Deve apresentar a árvore de decisão obtida.

**Resposta:**

b) Indique a regra de marcação de penalty.

**Resposta:**

### Pergunta 4

Considerando a distribuição de dados (pontos) e a posição inicial dos centroides (triângulos) apresentada na Figura 2.

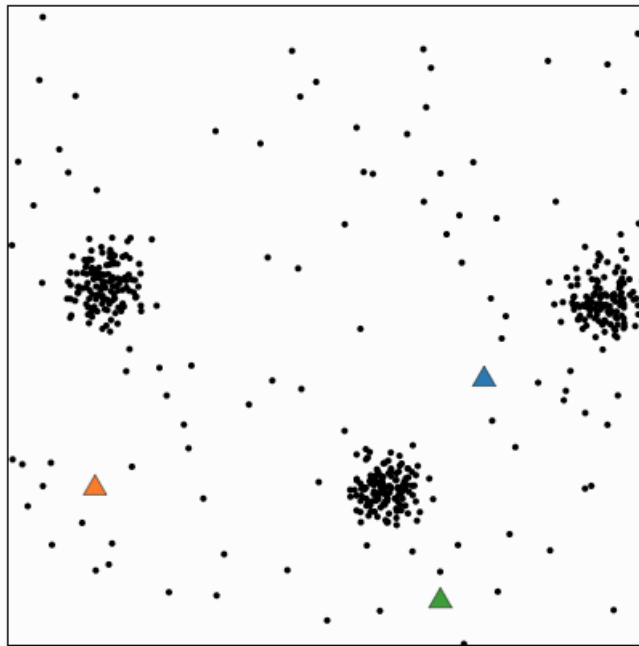


Figura 2: Distribuição de pontos e centroides.

a) Enumere os passos de aplicação do algoritmo K-means Clustering.

**Resposta:**



b) Aproxime, justificando, a solução final.

**Resposta:**

### **Pergunta 5**

No contexto de um trabalho prático, os docentes de IIA inventaram e implementaram uma brilhante variante do jogo de damas – mesmo tabuleiro, número de peças, etc. – com um sofisticado e original esquema de pontuação. A sua tarefa é desenvolver um agente que jogue de forma eficiente o jogo. A única coisa que não está no enunciado, é a explicação do esquema de pontuações que, infelizmente ficou a cargo do docente das teóricas. Ou seja, ninguém percebeu nada.

Os docentes deram aos alunos uma implementação básica do jogo que contém todas as funcionalidades necessárias, permitindo simular o jogo, devolver a lista de jogadas possíveis a cada instante, calcular a pontuação final (note que só é calculada no final), etc. Ainda tentou analisar o código para perceber o esquema de pontuação, mas este foi escrito pelo docente das teóricas numa linguagem arcaica e incompreensível.

Explique como usaria uma abordagem evolucionária para o ajudar a resolver o problema, i.e. para desenvolver um agente que jogue este jogo misterioso de forma eficiente. De particular destaque à descrição da abordagem indicando aspectos tais como: representação, operadores e aptidão.

**Resposta:**