

## Pergunta 1

Correta

Pontuação 2,5

🚩 Destacar pergunta

O clube X realizou eleições para eleger o seu novo presidente. Existem 3 candidatos: Maria, Rui e Joana. Cada um dos 15 membros do clube indicou a ordem de preferência relativa aos 3 candidatos. O resultado foi o seguinte: / *Club X has carried out an election for its new president. There are 3 candidates: Maria, Rui and Joana. Each of the 15 members of the club has stated its preference order regarding the 3 candidates. The outcome was as follows:*

Preference order	1- Maria	1- Rui	1- Joana	1- Rui
	2- Joana	2- Joana	2- Maria	2- Maria
	3- Rui	3- Maria	3- Rui	3- Joana
Number of votes	5	4	4	2

Quem é o vencedor Condorcet no método de comparação de pares? / *Who is the Condorcet winner in the pairwise comparison method?*

[Maria|Joana|Rui|No winner]

Joana



## Pergunta 2

Parcialmente correta

Pontuação 3,0

🚩 Destacar pergunta

Considere as seguintes funções de avaliação para três agentes 1, 2 e 3, em relação aos itens  $x$  e  $y$ : / Consider the following evaluation functions for three agents 1, 2 and 3, concerning items  $x$  and  $y$ :

$v_1(x)=7$	$v_2(x)=6$	$v_3(x)=0$
$v_1(y)=0$	$v_2(y)=4$	$v_3(y)=0$
$v_1(x,y)=10$	$v_2(x,y)=0$	$v_3(x,y)=9$

Seguindo o leilão VCG, determine o resultado da alocação dos bens  $x$  e  $y$  e o valor pago por cada um dos agentes. / According to the VCG auction, determine the outcome of the allocation of goods  $x$  and  $y$ , as well as the value paid by each of the agents.

$x$  é alocado ao agente /  $x$  is assigned to agent  ✓ .

$y$  é alocado ao agente /  $y$  is assigned to agent  ✓ .

Agente 1 paga / Agent 1 pays  ✗ .

Agente 2 paga / Agent 2 pays

Incorreta  
Resposta correta: 5

Agente 3 paga / Agent 3 pays  ✓ .

## Pergunta 2

Parcialmente correta

Pontuação 3,0

🚩 Destacar pergunta

Considere as seguintes funções de avaliação para três agentes 1, 2 e 3, em relação aos itens x e y: / Consider the following evaluation functions for three agents 1, 2 and 3, concerning items x and y:

$v_1(x)=7$	$v_2(x)=6$	$v_3(x)=0$
$v_1(y)=0$	$v_2(y)=4$	$v_3(y)=0$
$v_1(x,y)=10$	$v_2(x,y)=0$	$v_3(x,y)=9$

Seguindo o leilão VCG, determine o resultado da alocação dos bens x e y e o valor pago por cada um dos agentes. / According to the VCG auction, determine the outcome of the allocation of goods x and y, as well as the value paid by each of the agents.

x é alocado ao agente / x is assigned to agent  ✓ .

y é alocado ao agente / y is assigned to agent  ✓ .

Agente 1 paga / Agent 1 pays  ✗ .

Agente 2 paga / Agent 2 pays  ✓ .

Agente 3 paga / Agent 3 pays  ✓ .

### Pergunta 3

Correta

Pontuação 2,5

🚩 Destacar pergunta

Ao aplicar aprendizagem por reforço, a determinada altura a matriz de valores Q possui os seguintes valores: / *While applying reinforcement learning, we arrived at the following Q-value matrix:*

		Action		
		$a_1$	$a_2$	$a_3$
State	$e_1$	15	40	20
	$e_2$	35	10	12
	$e_3$	18	90	17
	$e_4$	50	55	60

O agente encontra-se no estado  $e_4$  e executa a ação  $a_2$ , o que o faz transitar para o estado  $e_1$  e obter uma recompensa de 0. Seguindo Q-learning com uma taxa de aprendizagem  $\alpha=0.8$  e um fator de desconto  $\gamma=0.6$ , qual é o novo valor para  $Q(e_4, a_2)$ ? / *The agent finds itself at state  $e_4$ , executes action  $a_2$ , which makes it transition to state  $e_1$  and obtain a reward of 0. According to Q-learning with a learning rate  $\alpha=0.8$  and a discount factor  $\gamma=0.6$ , which is the new value for  $Q(e_4, a_2)$ ?*

Resposta:

30,2



Resposta correta: 30,2

## Pergunta 4

Incorreta

Pontuação 1,5

🚩 Destacar pergunta

Relativamente a acordos, qual das seguintes afirmações é verdadeira? / *Regarding deals, which of the following statements is true?*

- ☐ a. Um acordo Pareto-eficiente é sempre individualmente racional. / *A Pareto-efficient deal is always individual rational.*
- ☒ b. Um acordo dominado nunca pode ser individualmente racional para todos os agentes. / *A dominated deal can never be individual rational for every agent.* ✗
- ☐ c. Todas as outras afirmações são falsas. / *All other statements are false.*
- ☐ d. Um acordo individualmente racional para todos os agentes pode ser dominado. / *A deal that is individual rational for every agent can be dominated.*

A resposta correta é:

Um acordo individualmente racional para todos os agentes pode ser dominado. / *A deal that is individual rational for every agent can be dominated.*




## Pergunta 5

Correta

Pontuação 1,5

Retirar destaque

Relativamente ao JADE, assinale a afirmação incorreta: / *Regarding JADE, choose the incorrect statement:*

- ☐ a. Um agente pode criar comportamentos (behaviours) dentro da execução de outros comportamentos. / *An agent may create behaviours inside the execution of other behaviours.*
- ☒ b. A utilização dos serviços AMS e DF é obrigatória. / *The usage of the AMS and DF services is mandatory.* 
- ☐ c. Cada agente é executado no seu thread de execução. / *Each agent is executed in its own thread.*
- ☐ d. A comunicação funciona de forma assíncrona. / *Communication works asynchronously.*

A resposta correta é:

A utilização dos serviços AMS e DF é obrigatória. / *The usage of the AMS and DF services is mandatory.*

## Pergunta 6

Correta

Pontuação 1,5

🚩 Destacar pergunta

Considere as seguintes abordagens de construção de agentes inteligentes: raciocínio dedutivo, arquitetura BDI, arquitetura de subsunção. Considerando um cenário dinâmico, assinale a afirmação incorreta: / *Consider the following approaches to build intelligent agents: deductive reasoning, BDI architecture, subsumption architecture. Considering a dynamic environment, choose the incorrect statement:*

- ☐ a. O sucesso de um agente BDI será bastante dependente da sua função de revisão de crenças. / *The success of a BDI agent will be quite dependent on its belief revision function.*
- ☐ b. Um agente BDI terá sucesso se reconsiderar as suas intenções frequentemente. / *A BDI agent will have success if it reconsiders its intentions frequently.*
- ☒ c. Um agente baseado na arquitetura de subsunção terá dificuldade em tomar decisões em tempo útil. / *An agent based on the subsumption architecture will find it hard to make decisions in useful time.* ✓
- ☐ d. Um agente com raciocínio dedutivo terá menor probabilidade de sucesso, uma vez que tenderá a demorar mais a tomar uma decisão. / *An agent employing deductive reasoning will have a lower likelihood of success, since it will tend to take longer when making a decision.*

A resposta correta é:

Um agente baseado na arquitetura de subsunção terá dificuldade em tomar decisões em tempo útil. / *An agent based on the subsumption architecture will find it hard to make decisions in useful time.*

## Pergunta 7

Incorreta

Pontuação 1,5

🚩 Destacar pergunta

Contrapondo o desenvolvimento de sistemas multi-agente (SMA) com a inteligência artificial, a característica mais distintiva do conceito de agente inteligente, quando inserido num SMA, é: / *Contrasting the development of multi-agent systems (MAS) with artificial intelligence, the most distinguishing feature of the concept of intelligent agent, when inserted in a MAS, is:*

- ☐ a. a habilidade social. / *social ability.*
- ☐ b. a proatividade. / *proactiveness.*
- ☐ c. a reatividade. / *reactivity.*
- ☒ d. a aprendizagem. / *learning.*



A resposta correta é:  
a habilidade social. / *social ability.*




## Pergunta 8

Correta

Pontuação 1,5

🚩 Destacar pergunta

Comparando o JADE e o Repast (assinale a afirmação correta): / *Comparig JADE and Repast (choose the correct statement):*

- ☐ a. O JADE inclui mecanismos de interação entre agentes baseados em ACL; no Repast não é possível implementar interação direta entre os agentes, sendo as interações feitas através do ambiente onde os agentes estão situados. / *JADE includes agent interaction mechanisms based on ACL; in Repast, it is not possible to implement direct interaction among agents: interactions take place through the environment where agents are situated.*
- ☐ b. A execução de agentes funciona de forma síncrona no JADE, ao passo que os agentes em Repast são executados de forma assíncrona. / *Agent execucion is synchronous in JADE, while in Repast agents are executed assynchronously.*
- ☒ c. Todas as outras afirmações estão erradas. / *Every other statement is incorrect.* 
- ☐ d. O Repast inclui mecanismos dedicados para correr simulações baseadas em agentes, algo que não é possível correr em JADE. / *Repast includes mechanisms dedicated to run agent-based simulations, which are not possible to run in JADE.*

A resposta correta é:

Todas as outras afirmações estão erradas. / *Every other statement is incorrect.*

## Pergunta 9

Correta Pontuação 3,0  Destacar pergunta

Dois indivíduos precisam de enviar faxes de uma estação dos CTT para diferentes destinos. Os preços praticados pela estação estão indicados na tabela.

€	<i>Serviço Nacional</i>	<i>Serviço Internacional</i>
1ª página	2,40	4,20
Cada página adicional	1,25	2,30

A pessoa A tem um documento de 10 páginas a enviar para António Costa (Lisboa - Lx), outro de 6 páginas a enviar para António Guterres (Nações Unidas, Nova Iorque - NI), e outro ainda de 3 páginas a enviar para Emmanuel Macron (Paris - P).

Por sua vez, a pessoa B tem um documento de 4 páginas a enviar para António Costa, outro de 1 página a enviar para António Guterres, e outro ainda de 4 páginas a enviar para Emmanuel Macron.

Com vista a diminuir os gastos com o envio dos documentos, decidiram encetar uma negociação. (Note que a junção de documentos com o mesmo destino permite pagar apenas uma 1ª página.)

Considere os seguintes acordos e indique quais são individualmente racionais:

$$\delta_3 = \langle \{Lx, P\}_A, \{NI\}_B \rangle$$

$$\delta_4 = \langle \{NI\}_A, \{Lx, P\}_B \rangle$$

Sugestão: Comece por calcular o custo para A e B no acordo de conflito.

/

*Two individuals need to send faxes from a Post Office to different destinations The prices charged by the Post Office are shown in the table.*

€	<i>National Service</i>	<i>International Service</i>
1st page	2,40	4,20
Each additional page	1,25	2,30

Person A has a 10-page document to send to António Costa (Lisbon - Lx), another 6-page document to send to António Guterres (United Nations, New York - NY), and yet another 3-page document to send to Emmanuel Macron (Paris - P).

Person B has a 4-page document to send to António Costa, another 1-page document to send to António Guterres, and yet another 4-page document to send to Emmanuel Macron.

With the aim of reducing costs when sending all these documents, they decide to negotiate. (Note that when joining both documents with the same destination in the same fax, one can pay a single 1st page.)

Consider the following deals, and identify which are individual rational:

$$\delta_3 = (\{Lx, P\}_A, \{NY\}_B)$$

$$\delta_4 = (\{NY\}_A, \{Lx, P\}_B)$$

Hint: Start by calculating the cost for A and B in the conflict deal.

- ☐ a. Ambos. / Both.
- ☒ b.  $\delta_3$
- ☐ c.  $\delta_4$
- ☐ d. Nenhum. / None.



A resposta correta é:

$\delta_3$

## Pergunta 10

Correta

Pontuação 1,5

🚩 Destacar pergunta

Considere a seguinte matriz de payoff: / Consider the following payoff matrix:

		$i$	
		defect	coop
$j$	defect	2 2	1 4
	coop	4 1	3 3

Os perfis estratégicos Pareto ótimos são: / The Pareto optimal strategy profiles are:

- ☒ a. DC, CD e CC. / DC, CD and CC.
- ☐ b. DC e CD. / DC and CD.
- ☐ c. CC.
- ☐ d. Não há. / There is none.

A resposta correta é:

DC, CD e CC. / DC, CD and CC.