

U.C. 21097

Raciocínio e Representação do Conhecimento

18 de junho de 2018

-- INSTRUÇÕES --

- O tempo de duração da prova de p-fólio é de 90 minutos.
- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objetos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- É permitida a utilização de calculadora, durante a execução da prova.
- O p-fólio é constituído por 3 grupos e termina com a palavra FIM.
- A cotação de cada grupo é indicada junto do grupo, tal como a cotação de cada uma das questões.
- As suas respostas devem ser claras, **indicando todos os passos seguidos na resolução de cada questão.**

Grupo I (6 valores)

Pergunta 1 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

$$\neg P \Rightarrow Q, (Q \Rightarrow R) \Rightarrow P$$

Mostre utilizando a regra de inferência Resolução, que se pode concluir:

$$R \Rightarrow P$$

Pergunta 2 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento

$$(A \Rightarrow (B \vee C)) \wedge (\neg C \Rightarrow (A \vee B)) \wedge ((\neg A \wedge B) \Rightarrow C)$$

Converta para CNF.

Pergunta 3 [1 valor] Suponha que tem o seguinte conjunto de cláusulas:

$$\text{CNF} = \{\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{-1, 2, -3\}, \{-1, -2, 3\}, \{2, 3\}, \{-2, -3\}\}$$

Aplique o DPLL, de modo a verificar se o conjunto de cláusulas pode ser satisfeito.

Pergunta 4 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

- Para ter um vício, tem que se ter dinheiro;
- Quem tem um vício tem problemas;
- A Joana tem problemas;
- Existe quem não tenha dinheiro

Converta esta informação para Lógica de 1ª Ordem.

Pergunta 5 [1 valor] Suponha que tem que unificar as duas expressões seguintes:

- $R(x, P(y))$
- $R(P(A), x)$

Calcule o unificador mais geral.

Pergunta 6 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento em lógica de primeira ordem:

- R1 $\forall x \exists y \text{Livro}(x) \Rightarrow \text{Autor}(x, y)$
- R2 $\forall x \exists y^1 \text{Livro}(x) \Rightarrow \text{Editora}(x, y)$
- R3 $\exists x \text{Autor}(x, \text{Joao})$
- R4 $\forall y \exists x \text{Editora}(x, y)$

Converta o conhecimento para CNF, removendo os quantificadores universais e existenciais.

Grupo II (2 valores)

Pergunta 1 [2 valores] Considere o seguinte conhecimento:

- A probabilidade de um programa ter um erro do tipo 1 (E1) é de 9%;
 - A probabilidade de um programa ter um erro do tipo 2 (E2), só detetável durante a execução, é de 15%;
 - Considere que existe um alerta que é ativado quando existem erros. O gestor de projeto apenas entrega um programa ao cliente quando não existe alerta. A probabilidade de ser gerado um alerta não havendo qualquer erro é de 0%, havendo só erros do tipo 1 é de 85%, havendo só erros do tipo 2 é de 10% e havendo erros de ambos os tipos é de 99%.
- a) Construa uma rede de Bayes, que represente este conhecimento.
- b) Calcule a probabilidade de um programa ser entregue ao cliente (não foi ativado o alerta) contendo erros do tipo 2 (E2).

Grupo III (4 valores)

Pergunta 1 [4 valores] No âmbito de uma análise das aprovações de uma UC foram recolhidos casos de estudantes e respetiva prestação. Os valores sobre a realização de atividades letivas, utilizam uma escala de 1 a 3, com o significado: 1 - não realizada; 2- realizada parcialmente; 3- realizado completamente. Pretende-se prever as notas com base nas restantes variáveis. A escala nas notas, correspondem 1 à reprovação e 2 à aprovação.

Considere o seguinte conjunto de treino e a seguinte rede neuronal. Treine a rede fazendo uma passagem pelo conjunto de treino, utilizando um valor de alfa de 10%:

Conjunto de treino

Caso	Materiais	AFs	Intervenções	Avaliações	Nota
1	3	3	2	1	2
2	2	1	1	3	1
3	1	3	2	2	1
4	1	3	1	1	2

Rede neuronal (threshold function) - 1 nível, 1 neurónio valores iniciais dos pesos (parâmetros por ordem: 1 - materiais, 2 - AFs, 3 - Intervenções, 4 - Avaliações)

w (nível 1)*	11
0	0,25
1	0,50
2	0,10
3	0,40
4	0,25

* - mantenha apenas dois dígitos significativos nos pesos

FIM