



Raciocínio e Representação do Conhecimento | 21097

Data de Realização

Decorre de 17 de julho de 2022

Instruções

- O tempo de duração da prova de e-fólio Global é de 90 minutos com tolerância de 60 minutos.
- O estudante deverá responder à prova na folha de resolução.
- A cotação é indicada junto de cada pergunta.
- A prova é individual, mas pode ser realizada com consulta. Todos os elementos consultados devem ser referenciados na prova.
- A interpretação dos enunciados das perguntas também faz parte da sua resolução, pelo que, se existir alguma ambiguidade, deve indicar claramente como foi resolvida.
- As suas respostas devem ser claras, indicando todos os passos seguidos na resolução de cada questão.
- **Atenção:** nesta prova considere os 3 dígitos menos significativos do seu número de estudante. Exemplo: no número de estudante 2012345, os três dígitos menos significativos são o número **345**. No enunciado é utilizado **d₂**

para referir o terceiro dígito menos significativo (aqui 3), ao d_1 o segundo dígito menos significativo (aqui 4) e ao d_0 o dígito menos significativo (aqui 5). Existem também questões que utilizam valores binários com base na paridade destes dígitos. Neste caso as variáveis utilizadas são b_2 a b_0 , ficando com 1 para os dígitos par e com 0 para os dígitos ímpar. No caso deste exemplo, apenas d_1 é par, pelo que b_2 e b_0 são 0, e b_1 é 1. Deve preencher na folha de resolução a seguinte tabela, aqui preenchida com o exemplo.

Número: (exemplo: 2012**345**)

Dígito	Valor	Binário	Valor
d_2	(exemplo: 3)	b_2	(exemplo: 0)
d_1	(exemplo: 4)	b_1	(exemplo: 1)
d_0	(exemplo: 5)	b_0	(exemplo: 0)

Nota: as variáveis binárias podem conter expressões, que têm de ser avaliadas. É utilizada a barra superior para negação e operador + para a disjunção, distinguindo-se dos operadores utilizados nas variáveis

Trabalho a desenvolver

Grupo I (6 valores)

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

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

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

$$Q \Rightarrow P$$

Pergunta 2 [1 valor] Suponha que tem o seguinte conjunto de cláusulas:

$$CNF = \left\{ \{1, 2, -3, -4\}, \{1, 2, -3\}b_1, \{-1, 2\bar{b}_0, 4\}, \{1, 2, 4\}\bar{b}_0, \{-1, 3, -4\}, \right. \\ \left. \{2, -3\}\bar{b}_2, \{-1, -2b_1, 3\bar{b}_1, 4\} \right\}$$

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

Pergunta 3 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento (relativo a vícios, dinheiro e problemas):

- Quem não tem dinheiro não tem vícios
- Quem tem um vício, tem problemas
- Existe quem não tenha dinheiro
- Existe quem tenha um vício
- A Gabriela tem problemas
- O Daniel tem um vício

Converta esta informação para Lógica de 1ª Ordem.

Pergunta 4 [1 valor] Suponha que tem as seguintes expressões em lógica de primeira ordem (relativo a emergências e ações):

- $\forall_x Emergencia(x) \wedge \exists_y Acao(x, y) \Rightarrow Resolvido(x)$
- $\exists_x Emergencia(x) \wedge \exists_y Acao(x, y) \wedge \neg Resolvido(x)$
- $\forall_x Emergencia(x) \wedge \forall_y \neg Acao(x, y) \Rightarrow \neg Resolvido(x)$
- $Emergencia(AtaqueCardíaco)$
- $Emergencia(AlteraçõesClimáticas)$
- $\exists_y Acao(AlteraçõesClimática, y)$

Diga qual o significado de cada expressão.

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

- $R(Q(A, x), T(x), Q(y, y), T(A))$
- $R(Q(x, A), y, z, y)$

Calcule o unificador mais geral.

Pergunta 6 [1 valor]

Suponha que tem a seguinte base de conhecimento (relativo a promoções):

- a) $\forall x \text{BoaPrestação}(x) \Rightarrow \text{Promovido}(x)$
- b) $\forall x \neg \text{BoaPrestação}(x) \Rightarrow \neg \text{Promovido}(x)$
- c) $\exists x \text{Promovido}(x) \vee \text{BoaPrestação}(x)$
- d) $\exists x \neg \text{BoaPrestação}(x) \wedge \text{Promovido}(x)$
- e) $\text{BoaPrestação}(\text{Manuela}) \vee \text{BoaPrestação}(\text{António})$
- f) $\neg \text{Promovido}(\text{António})$

Mostre utilizando a regra de inferência *Modus Ponens* generalizada, que se pode concluir $\text{Promovido}(\text{Manuela})$

Grupo II (2 valores)**Pergunta 1 [2 valores]**

Uma associação de apoio à vítima de consumo de droga, recolheu muita informação sobre casos de pessoas consumidoras, se ficam viciados, sua relação com o dinheiro e o facto de terem ou não apoio familiar, e cruzaram com o facto de virem a ter problemas sérios na sua vida, ou se conseguem resolver o problema do consumo de droga antes que se torne crítico.

~~A informação recolhida apresenta as seguintes relações: $75 + d_1\%$ das pessoas têm dinheiro disponível, e $25 + d_1\%$ das pessoas têm apoio familiar. A probabilidade de se tornar viciado, para quem tenha dinheiro é de $60 + d_0\%$, enquanto as restantes é de $20 + d_0\%$. No entanto, a probabilidade de haver problemas sérios, mesmo quem não seja viciado, se não tiver apoio familiar é de $40 + d_1\%$, enquanto com apoio familiar baixa para $10 + d_0\%$. Por outro lado, no caso de ficar viciado, sem apoio familiar a probabilidade de ter problemas sérios é de $85 + d_2\%$, enquanto com apoio familiar a probabilidade baixa para $65 + d_0\%$.~~

- a) Construa uma rede de Bayes, que represente este conhecimento.
- b) Calcule a probabilidade de alguém consumidor de drogas, com dinheiro e apoio familiar, vir a ter problemas sérios.

Grupo III (4 valores)

Pergunta 1 [4 valores]

Um pacote turístico, com vista a elaborar um conjunto de atividades aliciantes para os seus passageiros, recolheu um conjunto de informações sobre o que leva uma dada atividade a ser considerada aborrecida.

Foram identificadas as seguintes causas:

1. Atividade com uma longa duração
2. Atividade de grupo
3. Atividade pouco desafiante
4. Atividade competitiva

Foi recolhida informação dos passageiros, sempre que se verificou situações em que consideraram uma dada atividade apetecível ou aborrecida.

Construa uma árvore de decisão para o seguinte conjunto de treino, utilizando o algoritmo Decision-Tree-Learning, indicando **todos os passos**. Opte pelo atributo que permitir resolver mais casos em cada passo.

Conjunto de treino

Caso	C1	C2	C3	C4	Aborrecida?
1					
2					
3					
4					
5					
6					

consultar folha de Excel e colocar número de estudante

FIM