



Raciocínio e Representação do Conhecimento| 21097

Data de Realização

Decorre de 15 de junho de 2020

Instruções

- O tempo de duração da prova de e-fólio Global é de 90 minutos com tolerância de 90 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.

Trabalho a desenvolver

Grupo I (6 valores)

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

$$P \Rightarrow Q, \neg Q$$

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

$$\neg P$$

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

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

Converta para CNF.

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

$$\text{CNF} = \{\{1, -2, -3\}, \{1, 3, -4\}, \{-1, 2, 3\}, \{2, -3, 4\}, \{-3, -4\}, \{3, 4\}\}$$

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

Pergunta 4 [1 valor] Suponha que tem as seguintes expressões em lógica de primeira ordem:

- R1 $\forall_x \text{Inscrito}(x) \Rightarrow \text{Estudante}(x)$
- R2 $\forall_x \text{EntregaAFs}(x) \Rightarrow \text{Estudou}(x)$
- R3 $\forall_x \text{ColocaDuvidas}(x) \Rightarrow \text{Estudou}(x)$
- R4 $\forall_x \text{Aprovacao}(x) \Rightarrow \text{Estudou}(x)$
- R5 $\exists_x \text{Inscrito}(x) \wedge \neg \text{Estudou}(x)$

Diga qual o significado de cada expressão.

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

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

Calcule o unificador mais geral.

Pergunta 6 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

- R1 $\forall_x \exists_y \text{Livro}(x) \Rightarrow \text{Autor}(x, y)$
- R2 $\forall_x \exists_y^1 \text{Livro}(x) \Rightarrow \text{Editar}(x, y)$
- R3 $\text{Editora}(\text{Silabo})$
- R4 $\forall_y \text{Editora}(y) \Rightarrow \exists_x \text{Livro}(x) \wedge \text{Editar}(x, y)$

Mostre utilizando a regra de inferência Modus Ponens generalizada, que se pode concluir $\exists_x \text{Editar}(x, \text{Silabo})$

Grupo II (2 valores)

Pergunta 1 [2 valores] Considere a população de contaminados da pandemia COVID-19. Sabe-se que apenas 20% desta população tem conhecimento de que está contaminada. Uma pessoa que sabe estar contaminada, apenas sai de casa em 5% dos dias, enquanto as restantes saem de casa em 90% dos dias. Uma vez saindo de casa, apenas 50% respeita a distância de segurança. Sabe-se ainda que a probabilidade de contágio de uma pessoa contaminada num dia em que não saia de casa e não respeite a distância de segurança (por exemplo de familiares que vivam na mesma casa ou de um entregador de refeições ao domicílio), é de 2%, enquanto que se respeitar a distância é de 1%. Num dia em que saia de casa, e não respeite a distância de segurança a probabilidade de contágio é de 40%, descendo essa probabilidade para 20% no caso de respeitar a distância de segurança.

- Construa uma rede de Bayes, que represente este conhecimento.
- Calcule a probabilidade de existir contágio, num determinado dia, por uma pessoa contaminada mas que não o sabe.

Grupo III (4 valores)

Pergunta 1 [4 valores] No âmbito de uma análise realizada por um clube numa dada região, pretende-se prever se uma pessoa **pratica ciclismo** com frequência semanal, mediante um conjunto de questões. As questões foram categorizadas em três níveis (1 – não; 2 – parcialmente; 3 – sim), sendo as perguntas as seguintes:

- se a pessoa é **saudável**;
- se a pessoa dispõe de **tempo**;
- se a pessoa possui **bicicleta própria**;
- se a pessoa tem **companhia** para praticar.

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	Saudável	Tempo	Bicicleta própria	Companhia	Pratica ciclismo
1	1	3	2	1	1
2	1	2	1	3	2
3	2	2	2	1	2
4	2	3	1	2	2
5	3	1	3	2	1
6	3	3	3	3	2
7	1	2	2	1	1
8	3	1	2	3	1

FIM