UNIVERSIDADE ABERTA
www.uab.pt

Ministério da Educação e Ciência

U.C. 21097

Raciocínio e Representação do Conhecimento

16 de setembro de 2015

-- INSTRUÇÕES --

- O tempo de duração da prova de exame é de 150 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.
- Sempre que não utilize o enunciado da prova para resposta, poderá ficar na posse do mesmo.
- 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 exame 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.**

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Grupo I (9 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 Modus Ponens e And-elimination, que se pode concluir:

$$R \Rightarrow P$$

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

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

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

$$R \Leftrightarrow P$$

Pergunta 3 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento

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

Converta para CNF.

Pergunta 4 [1 valor] Suponha que tem o seguinte conjunto de cláusulas:

CNF={{1, -2}, {1, 2, 3}, {1, 2, -3}, {-1, -2, 3}, {-1, 2, 3}, {-3}}

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

Pergunta 5 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

- Todas as pessoas gostam de comer algum tipo de comida;
- Não há nenhum tipo de comida, que seja apreciado por todas as pessoas;
- Há quem goste de todo o tipo de comida;
- O Fernando não gosta de Bacalhau.

Converta esta informação para Lógica de 1ª Ordem.

Pergunta 6 [1 valor] Suponha que tem as seguintes expressões em lógica de primeira ordem:

- R1 $\forall_x Viciado(x) \Rightarrow TemDinheiro(x)$
- R2 $\forall_x Viciado(x) \Rightarrow TemProblemas(x)$
- R3 $TemProblemas(Joana)$
- R4 $\exists_x \neg TemDinheiro(x)$

Diga qual o significado de cada expressão.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Pergunta 7 [1 valor] Suponha que tem que unificar as duas expressões seguintes:

- Q(R(A),y,S(x))
- Q(y,R(x),S(A))

Calcule o unificador mais geral.

Pergunta 8 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento:

- R1 $\forall_x Mamifero(x) \Rightarrow Animal(x)$
- R2 $\forall_x Animal(x) \Rightarrow Come(x)$
- R3 $\forall_x Computador(x) \Rightarrow \neg Animal(x)$
- R4 $Mamifero(Cavalo)$
- R5 $\exists_x Animal(x) \wedge \neg Mamifero(x)$

Mostre utilizando a regra de inferência Modus Ponens generalizada, que se pode concluir $\neg(Come(Cavalo) \Rightarrow Computador(Cavalo))$.

Pergunta 9 [1 valor] Suponha que tem a seguinte base de conhecimento em lógica de primeira ordem:

- R1 $\forall_x TrabalhaMadeira(x) \Rightarrow Artista(x)$
- R2 $\forall_x \exists_y Artista(x) \Rightarrow ObraArte(x,y)$
- R3 $Artista(Teresa)$
- R4 $\exists_x Artista(x) \wedge \neg TrabalhaMadeira(x)$
- R5 $\forall_y \exists_x ObraArte(x,y)$

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

Grupo II (3 valores)

Pergunta 1 [1 valores]A Fernanda hoje ao voltar do trabalho para casa, encontrou muito tráfego, mas não faz ideia porquê. Sabe que quando há jogo, a probabilidade de encontrar muito tráfego é de 90%, e embora não tenha conhecimento do calendário de jogos nem saiba quando o último ocorreu, sabe que a cada 10 dias há jogo, enquanto que a probabilidade de haver muito tráfego é de 20%. Calcule a probabilidade de hoje haver jogo.

Pergunta 2 [2 valores] Considere o seguinte conhecimento:

- A probabilidade de alguém ter um vício é de 20%;
- Quem tem um vício, com 70% de probabilidade tem dinheiro, quem não tem vício, a probabilidade de ter dinheiro baixa para 20%;
- Quem tem um vício, com 90% de probabilidades tem problemas, quem não tem vício, a probabilidade de ter problemas baixa para 40%.

a) Construa uma rede de Bayes, que represente este conhecimento.
b) Calcule a probabilidade de alguém que não tem dinheiro, tenha problemas.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Grupo III (8 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 de teste, e diga qual é o resultado do classificador dos 3-vizinhos mais próximos, para os casos do conjunto de teste, utilizando a distância de Manhattan, assumindo que as variáveis já estão normalizadas. Indique todas as operações realizadas:

Conjunto de treino

Caso	Materiais	Afs	Intervenções	Avaliações	Nota
1	1	2	2	1	1
2	3	2	1	3	2
3	2	2	1	2	1
4	2	2	1	3	2
5	2	2	2	1	1
6	3	2	3	2	2

Conjunto de teste

Caso	Materiais	Afs	Intervenções	Avaliações	Nota
1	3	2	2	1	1
2	2	2	3	2	2

Pergunta 2 [4 valores] Mantendo o âmbito da pergunta anterior, 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	1	1	1	3	1
2	2	2	2	3	2
3	2	1	2	1	1
4	3	3	1	2	2

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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

w (nível 1)	
0	0,3
1	1,2
2	-0,9
3	-0,5
4	0,7

FIM

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor