

Exame de Sistemas Baseados em Conhecimento

Enunciado Época de Recurso - 10 de fevereiro de 2023

Mestrado em Engenharia Informática

Departamento de Engenharia Informática do ISEP

Prova com consulta; a ordem das respostas é indiferente; todas as folhas de resposta devem ser identificadas

Duração: 1 hora

1. [20%] Na construção de Bases de Conhecimento é comum usarem-se linguagens de especificação do conhecimento cuja sintaxe se aproxima da sintaxe da língua natural. Explique porque razão isto sucede.
2. [20%] Diga o que entende por metaconhecimento e qual a sua utilidade no âmbito dos Sistemas Baseados em Conhecimento. Complemente a sua resposta com um exemplo de aplicação.
3. [20%] Considere que a função de pertença da variável fuzzy "temperatura alta" tem a forma de rampa ascendente com os pontos de quebra situados em valores de 70 e 100 no eixo horizontal ($^{\circ}\text{C}$). Ilustre como pode ser alterada a forma desta função de pertença se esta for associada ao intensificador linguístico "muito". Justifique a forma desta nova função e a sua relação com o intensificador linguístico "muito".

4. [20%] Considere uma regra de produção probabilística que relaciona a observação de uma evidência E_1 com uma hipótese H_1 :

IF E_1 THEN H_1 (LS_1 ; LN_1)

Indique valores qualitativos para os pesos LS_1 (*Likelihood of Sufficiency*) e LN_1 (*Likelihood of Necessity*) no caso em que a observação da evidência E_1 contribui fortemente para a obtenção da hipótese H_1 e a ausência da evidência E_1 não ter influência sobre a obtenção da hipótese H_1 .

Considere agora uma outra regra de produção que relaciona a evidência E_2 com a hipótese H_2 :

IF E_2 THEN H_2 ($LS_2 = 1$; $LN_2 = 1000$)

Determine o valor de probabilidade revista de H_2 perante a situação em que $P(E_2) = 0,2$ e a probabilidade à priori de H_2 é 0,7.

5. [20%] Considere as seguintes regras:

R_1 : IF E_1 and E_2 and E_3 THEN H (CF_{R_1})

R_2 : IF E_4 or E_5 THEN H (CF_{R_2})

Onde,

$CF(E_1) = -0,2$; $CF(E_2) = 0,4$; $CF(E_3) = 0,2$; $CF(E_4) = 0,6$; $CF(E_5) = -0,2$; $CF_{R_1} = 0,4$; $CF_{R_2} = 0,8$

Considerando que $CF(H)$ inicial é 0,2, qual será o CF (factor de certeza) da hipótese H após o disparo da sequência de regras R_1 , R_2 ? Apresente todos os cálculos efectuados necessários para fundamentar a sua resposta.

1->- São usadas linguagens de sintaxe natural, pois estas permitem representar o conhecimento num formato de fácil compreensão por parte de um perito/humano, facilidade de comunicação/interpretação entre um sistema pericial e o perito, devido à sua expressividade e clareza sendo capaz de detetar aspetos complexos e relações

2->

- Meta-conhecimento representa conhecimento acerca do próprio conhecimento.
- Usado para aceder a conhecimento mais orientado para resolver um determinado problema
- Aumenta a eficiência da resolução de problemas, levando o raciocínio a um conjunto de regras mais adequado
- É representado através de meta-regras -> regras que descrevem como usar outras regras

Exemplo:

...

Se o carro não pega

E o sistema eléctrico está operacional

Então usar regras relativas ao circuito de alimentação

...

3->- Para conseguirmos representar o "muito alta", teremos que modificar a situação anterior, de forma a que temperaturas próximas dos 100, sejam as que são, efetivamente, "muito altas".

De forma mais prática, se entre 70-100 é alto, apenas entre 85-100 será muito alto.

4->- Valores qualitativos serão:

- LS = Valor grande
- LN = 1

- Probabilidade revista de H2 será 70% (está bem?, dunno!)

Como o LS = 1 e a probabilidade revista de H2 = $P(H2|E2)$

5->- 1º -> calcular o fator de certeza para cada regras (após ser disparada)

- $CF(r1) = \text{Min}(cf \text{ Evidências}) * CfR1(\text{antes})$
- (-0.08)

- $CF(r2) = \text{Max}(cf \text{ Evidências}) * CfR2(\text{antes})$
- 0.48

- 2º calcular fator de certeza das regras combinadas

- seguir formula nos slides e verificar a condição em que nos encontramos

-

- Como cf1 e cf2 têm sinais contrários, seguimos o caso do meio, em que

- $CF(r1, r2) = (-0.08 + 0.48) / (1 - 0.08) = 0.43$

- Resposta: Após as regras serem disparadas, o fator de certeza de H é 0.43