

Exame de Sistemas Baseados em Conhecimento

Época Normal 25/01/2018

Mestrado em Engenharia Informática do ISEP

Prova com consulta

Duração: 1 hora

1. [20%] Defina herança no contexto de sistemas baseados em *frames*. Porque razão é o conceito de herança essencial nos sistemas de representação de conhecimento baseados em *frames*? Diga se é possível a um *frame* herdar atributos de mais do que um pai? Ilustre com um exemplo.
2. [20%] Para o desenvolvimento de Sistemas Periciais, é possível usar linguagens de programação de alto-nível ou uma *shell*. Apresente vantagens e desvantagens das duas abordagens.
3. [20%] Como é feita a propagação de incerteza em Sistemas Periciais baseados em regras usando a abordagem Bayesiana?
4. [20%] Considere um sistema inteligente para diagnóstico de problemas cardíacos. Para obter um diagnóstico, o sistema tem acesso a informação relativa às características relevantes identificadas em imagens por um médico. Descreva os passos necessários para implementar tal sistema usando lógica difusa.

5. [20%] Considere as seguintes regras retiradas de uma base de conhecimento de um sistema baseado na teoria dos Factores de Certeza:

$r1$: Se a e b então z ($CF = 0.7$)

$r2$: Se c e d então z ($CF = 0.8$)

Perante a observação de um conjunto de evidências associadas aos eventos a , b , c e d , o observador decidiu atribuir os factores de certeza -1.0, 0.3, 0.9 e 1.0 a esses eventos, respectivamente.

- (a) [4%] Indique qual é o significado da atribuição de um factor de certeza de -1.0 ao evento a .
- (b) [16%] Considerando que os valores iniciais de factor de certeza são 0.1 e que as regras disparam no caso do factor de certeza da hipótese ser superior a 0.4, qual será o factor de certeza atribuído à hipótese z ? Justifique a sua resposta apresentando os cálculos necessários.

1-> O sistemas de baseados em em frames, possuem o conceito de herança, ou seja, é possível representar conhecimento através de características e comportamentos.

Por que é essencial? Adequados para sistemas complexos, de larga escala, envolvendo valores por defeito e quantidades elevadas de dados conhecidos a-priori

Sim, é possível herdar de mais do que um pai. Na definição de frames em LPA Flex, podemos especificar vários frames pai.

Exemplo:

```
frame <nome_do_frame>
[is a|is an|is a kind of] <frame_pai> [,<outro_frame_pai>,...] [:]
[ [ default <slot> {is|is a|are} <valor> ]
[ and default <outro_slot> {is|is a|are} <outro_valor> [and ... ] ] [:]
[ inherit <slot> from <nome_do_frame_herda>
[ and do not inherit <slot> [ and ... ] ] ]].
```

2->

Alto-nível Vantagens:

- Suporta raciocínio temporal e não-monótono
- Permite o desenvolvimento independente e adequado às necessidades do projeto
-

Desvantagens:

- O implementador terá que desenvolver todos os módulos individuais (mais trabalho)
- O implementador terá que possuir vários conhecimentos na área de IA
-

Shell Vantagens:

- Desenvolvimento mais simples
- redução do tempo de desenvolvimento
- o Implementador do sistema não necessita de possuir muitos conhecimentos na área de IA

Desvantagens:

- Não suporta raciocínio temporal e não-monótono
- Não permite o desenvolvimento de módulos individuais, vedando acesso aos mesmos

3-> Quando uma evidência é introduzida e de seguida é usada para actualizar probabilidades de outras variáveis estamos perante um processo de propagação.

4->

Definição e Coleta de Dados: Entenda o problema e reúna dados relevantes.

Fuzzificação: Converta dados numéricos em variáveis linguísticas.

Base de Regras: Crie regras baseadas no conhecimento médico.

Inferência Fuzzy: Combine entradas com regras para calcular saídas fuzzy.

Defuzzificação: Converta saídas fuzzy em valores nítidos.

Validação e Refinamento: Teste e ajuste o sistema com dados reais.

Implementação: Desenvolva uma aplicação prática e amigável.

Manutenção e Atualização: Mantenha e atualize o sistema regularmente.

Seguindo esses passos, você pode desenvolver um sistema eficiente de diagnóstico de problemas cardíacos usando lógica difusa, aproveitando a expertise médica e as capacidades da computação fuzzy para tomar decisões complexas a partir de dados imprecisos.

5->

a) definitely not (nao acontece) (aka, boa nota a sinfe)

b)

vamos calcular os cf após as regras dispararem

$$CF(\text{regra1}) = \text{Min}(\text{evidencias}) * cf(\text{zregra1}) = 1.0 * 0.7 = 0.7$$

$$CF(\text{regra2}) = \text{Min}(\text{evidencias}) * cf(\text{zregra2}) = 0.9 * 0.8 = 0.72$$

$$cf_{\text{revisto}}(0.1, -0.7) = (0.1 - 0.7) / (1 - 0.1) = -0.6 / 0.9 = -0.66$$

$$cf_{\text{Revisto}}(-0.66, 0.72) = (-0.66 + 0.72) / (1 - 0.66) = 0.06 / 0.34 = 0.18$$

--- no caso de não termos de atualizar com 0.1

$$cf_{\text{revisto}}(-0.7, 0.72) = 0.02 / (0.3) = 0.06$$

