

Exame de Sistemas Baseados em Conhecimento

Época de Recurso 05/02/2019

Mestrado em Engenharia Informática do ISEP

Prova com consulta

Duração: 1 hora

1. [20%]

Caraterize o conhecimento detido por um perito de um dado domínio.

2. [20%]

(a) [15%] Indique três tipos de incerteza e caracterize-os.

(b) [5%] Para cada um dos tipos de incerteza indicados, identifique técnicas adequadas para os tratar.

3. [20%]

(a) [15%] Caracterize a seguinte afirmação: "A aplicação do raciocínio bayesiano está limitada a situações em que se assume que as evidências estão presentes (têm uma probabilidade de 1) ou estão ausentes (têm uma probabilidade de 0)". Se considerar a afirmação falsa, como se deve proceder no caso do valor da probabilidade de uma evidência ser $0 < P < 1$?

(b) [5%] Indique duas razões que expliquem porque razão as evidências possam ser incertas.

4. [20%] Diga o que entende por raciocínio não-monotónico. Caracterize as situações em que a sua utilização é especialmente adequada. Ilustre com um exemplo.

5. [20%] Considere o seguinte código LPA Flex:

```
fuzzy_variable in1 ;
  ranges from 0 to 100 ;
  fuzzy_set alto is / shaped and linear at 40, 80 ;
  fuzzy_set medio is /\ shaped and linear at 30, 50, 70 ;
  fuzzy_set baixo is \ shaped and linear at 20, 60 ;
  defuzzify using
    all memberships
    and mirror rule
    and truncation .
fuzzy_variable in2 ;
  ranges from 2 to 10 ;
  fuzzy_set alto is / shaped and linear at 8, 10 ;
  fuzzy_set medio is /\ shaped and linear at 3, 6, 9 ;
  fuzzy_set baixo is \ shaped and linear at 3, 4 ;
  defuzzify using
    all memberships
    and mirror rule
    and truncation .
fuzzy_variable out ;
  ranges from 1 to 10 ;
  fuzzy_set alto is / shaped and linear at 5, 9 ;
  fuzzy_set medio is /\ shaped and linear at 3, 5, 7 ;
  fuzzy_set baixo is \ shaped and linear at 2, 5 ;
  defuzzify using
    all memberships
    and mirror rule
    and truncation .

fuzzy_matrix m
in1 * in2 -> out;

baixo * baixo -> baixo;
baixo * medio -> baixo;
baixo * alto -> medio;
medio * baixo -> medio;
medio * medio -> medio;
medio * alto -> medio;
```

```

alto * baixo -> medio;
alto * medio -> alto;
alto * alto -> alto .

relation main(In1,In2,Out) if
    reset all fuzzy values and
    fuzzify the in1 from In1 and
    fuzzify the in2 from In2 and
    propagate m fuzzy rules and
    defuzzify the out to Out .

```

Considerando que os parâmetros de entrada In1 e In2 tomam os valores 40 e 8, respetivamente, esboce a região resultante associada à variável de saída, considerando a utilização da regra da Truncagem. Considerando a regra do centroide, assinale no esboço o valor aproximado da variável de saída.

1->

- não é geralmente baseado em definições claras nem em algoritmos precisos
- é composto por teorias de carácter geral, mas também por regras de dedo, estratégias e truques aprendidos com a experiência ... utilizadas para simplificar a resolução de problemas, para identificar situações comuns
- é muito dependente do domínio
- pode estar continuamente sujeito a mudança

2->

As 3 incerteza são:

- incerteza presente no uso da linguagem (resolvida pela lógica difusa)
- Informação incompleta/imprecisa || incerteza nos dados e incerteza nos dados (resolvida pelo teorema de Bayes)
- Variabilidade na confiança/ informação inexata/incompleta (resolvida pelos fatores de certeza)

3->

a) Um alternativa consiste em modificar os pesos LS e LN de forma a refletir a incerteza inerente à evidência E – pode ser alcançado através de um interpolação linear dos pesos à medida que a probabilidade de E varia de 0 a 1

b)

- a evidência pode corresponder a uma proposição gerada por outra regra probabilística
- a evidência pode advir de informação que não é completamente fiável (associada por exemplo à leitura de um sensor)

4-> Um mecanismo de raciocínio é designado monotónico se deriva novos factos a partir de factos conhecidos

- Nesses sistemas, o número de factos aumenta monotonicamente ao longo do tempo
- Contudo, esses sistemas não são adequados para situações onde:
 - o conhecimento é incompleto
 - o conhecimento é impreciso

Exemplo:

Consideremos uma relação de herança:

Se X é um cão, Então X é um mamífero.

- Se adicionarmos (à memória de trabalho) o facto:

Pluto é um cão.

- Então também o seguinte facto será adicionado:

Pluto é um mamífero.

- Mais tarde, se ficarmos a saber que Pluto não é um cão o que fazer com o facto Pluto é um mamífero? E o que fazer com outros factos derivados?

A situação aqui representada corresponde a uma situação de não monotonia.

5-> fuzzy, dunno

