

Exame de Sistemas Baseados em Conhecimento

Época de Recurso 03/03/2021

Mestrado em Engenharia Informática do ISEP

Prova com consulta

Duração: 1 hora

1. [20%] Indique de que forma podemos fundamentar a escolha entre os mecanismos de encadeamento direto e inverso.
2. [20%] “O engenheiro do conhecimento transfere o conhecimento do perito do domínio para o Sistema Pericial, aprende como as regras específicas do problema são usadas e, gradualmente, cria na sua própria mente um novo corpo de conhecimento, conhecimento sobre o comportamento geral do sistema pericial”. Identifique o tipo de conhecimento descrito como “um novo corpo de conhecimento”. Apresente um exemplo desse tipo de conhecimento.
3. [20%] Descreva três tipos de incerteza com que nos podemos deparar no desenvolvimento de um Sistema Baseado em Conhecimento. Para cada um dos tipos de incerteza, indique uma técnica apropriada para o seu tratamento.
4. [20%] Considere que um tipo de problema manifestado por uma máquina está correlacionado com o valor de uma grandeza física adquirido por um sensor. Considere ainda a seguinte informação histórica relativa à máquina:
 - Em 100 utilizações da máquina, esta avariou 5 vezes;
 - Em 10 vezes em que a máquina avariou, o sensor adquiriu um valor positivo 8 vezes;
 - Em 100 utilizações da máquina sem avaria, o sensor registou um valor negativo em 95 das utilizações.

Considere a seguinte regra probabilística:

If $+S$ *then* $+A$ (LS ; LN)

em que $+S$ representa uma leitura positiva do sensor e $+A$ representa avaria na máquina.

- (a) [5%] Com base na informação histórica disponível, determine o valor do peso LS (*Likelihood of sufficiency*).
 - (b) [5%] Sabendo que o sensor revelou uma leitura positiva, determine o valor revisto da probabilidade da máquina avariar ($P(+A|+S)$).
 - (c) [10%] Considerando que existe um erro associado à leitura do sensor e que a probabilidade da leitura ser positiva é de 0,7, determine o valor revisto da probabilidade da máquina avariar ($P(+A|+S)$).
5. [20%] Considere um sistema baseado em lógica difusa para determinação do risco de um projeto em função de duas variáveis: *project_funding* e *project_staffing*.

Os conjuntos difusos associados a cada uma das variáveis fuzzy são os seguintes:

- *project_funding*: *inadequate*, *marginal*, *adequate*
- *project_staffing*: *small*, *large*
- *risk*: *low*, *normal*, *high*

As funções de pertença aos conjuntos difusos estão representados na Figura 1.

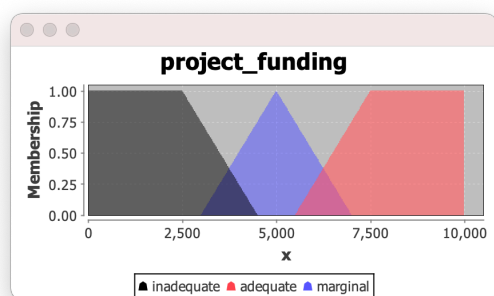
O sistema dispõe das seguintes regras para relacionamento das variáveis fuzzy:

RULE 1 : IF *project_funding* IS *adequate* **OR** *project_staffing* IS *small* THEN *risk* IS *low*;

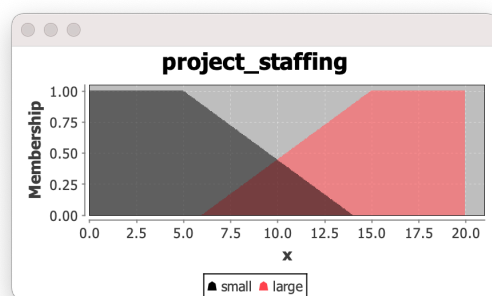
RULE 2 : IF *project_funding* IS *marginal* **AND** *project_staffing* IS *large* THEN *risk* IS *normal*;

RULE 3 : IF *project_funding* IS *inadequate* THEN *risk* IS *high*;

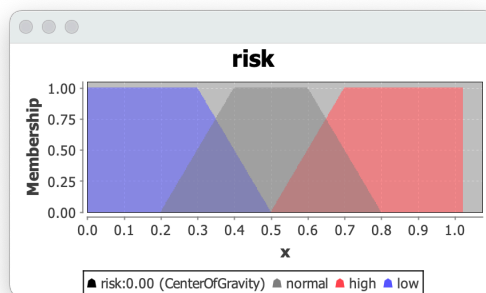
Esboce as regiões resultantes considerando a aplicação da regra de truncagem quando as variáveis de entrada *project_funding* e *project_staffing* recebem os valores 3500 e 13, respectivamente. Considerando a regra do centróide, indique sobre o esboço o resultado previsível para a variável de saída *risk*.



(a) *project_funding*



(b) *project_staffing*



(c) *risk*

Figura 1: Conjuntos difusos