

**Exame de Engenharia do Conhecimento**  
**Enunciado Época de Recurso - 15 de fevereiro de 2022**  
**Mestrado em Engenharia de Inteligência Artificial**  
**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%] Considere que o diagnóstico de problemas numa máquina pode ser obtido através da identificação de sequências típicas de eventos que ocorrem durante o funcionamento da máquina, ou seja, a diferentes tipos de avarias é possível associar sequências prováveis de eventos. Se pretendermos implementar um sistema de diagnóstico baseado em conhecimento, qual seria o formalismo de representação de conhecimento mais apropriado para a construção da base de conhecimento deste sistema? Indique ainda as circunstâncias em que tal sistema poderá ser classificado como *event driven* ou *data driven*. Justifique a sua resposta.
2. [20%] Indique de que forma são representados os factos presentes na memória de trabalho do Drools. Descreva ainda os passos necessários para incluir um facto na memória de trabalho do Drools.
3. Considere a base de conhecimento definida em Drools contendo as regras r1 e r2. Considere ainda os seguintes cenários:

A: Apenas o facto FactA está presente na memória de trabalho;

B: Os factos FactA e FactB estão ambos presentes na memória de trabalho.

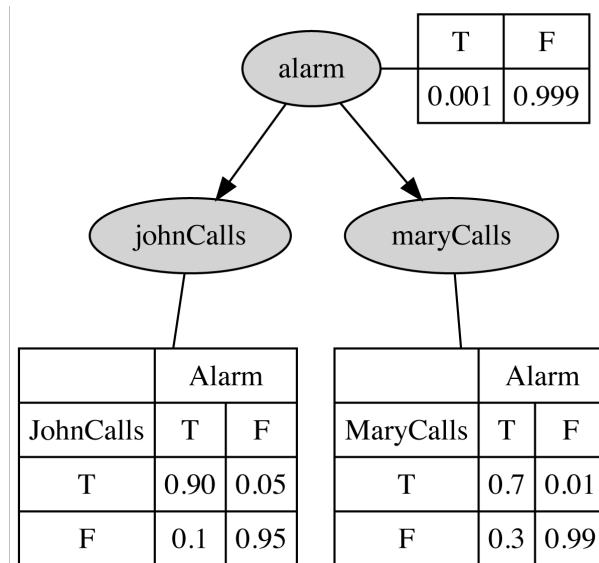
```
rule "r1"
  when
    FactA()
  then
    Conclusion c = new Conclusion("c1");
end
```

```
rule "r2"
  when
    FactA()
    FactB()
  then
    Conclusion c = new Conclusion("c2");
end
```

- (a) [10%] Considere que o mecanismo de inferência do Drools foi adaptado para usar um “mecanismo de resolução de conflitos por especificidade”. Como é que o mecanismo de inferência vai operar, ou seja que regras serão disparadas, em cada um dos cenários descritos? Justifique sua resposta.
  - (b) [10%] Na realidade, o Drools não dispõe de um mecanismo de resolução de conflitos por especificidade. Indique como alterar as regras apresentadas para que através do uso do mecanismo de resolução de conflitos existente no Drools seja possível obter o comportamento indicado na alínea anterior (situação em que o sistema se comportaria de acordo com o uso do mecanismo de resolução de conflitos por especificidade), considerado os dois cenários descritos.
4. [20%] Indique em que situações a lógica difusa é especialmente adequada para a implementação de sistemas baseados em conhecimento.

5. Considere que a sua casa dispõe de um sistema de alarme. Quando o alarme é acionado, às vezes os seus vizinhos, John e Mary, ligam para si. As chamadas de John e Mary (*johnCalls* e *maryCalls*) são eventos independentes. Considere a seguinte regra probabilística para definir as relações entre esses eventos:

if *johnCalls* and *maryCalls* then *alarm* [ $LS_{johnCalls}$ ,  $LN_{johnCalls}$ ,  $LS_{maryCalls}$ ,  $LN_{maryCalls}$ ]



- (a) [10%] Considerando as tabelas de probabilidades apresentadas na figura, calcule os valores dos pesos  $LS$  e  $LN$ .
- (b) [5%] Utilizando os pesos  $LS$  e  $LN$ , calcule a probabilidade revista do alarme ser accionado (*alarm*) quando John liga e Mary não liga ( $P(\text{alarm} | \sim \text{johnCalls}, \text{maryCalls})$ ).
- (c) [5%] Utilizando os pesos  $LS$  e  $LN$ , calcule a probabilidade revista do alarme ser accionado (*alarm*) quando ambos John e Mary ligam ( $P(\text{alarm} | \text{johnCalls}, \text{maryCalls})$ ).

