

Utilizando incertezas em regras de produção

Para analisar a aplicação dos cálculos dos fatores de confiança, vamos observar sua aplicação ao conjunto de regras do seguinte problema:

O carro da Madame M. foi furtado e os suspeitos são o mordomo e o genro da vítima. Sabemos o seguinte sobre furtos de carros:

regra	Se	Então
1	O suspeito tinha um motivo E O suspeito teve oportunidade	O suspeito é culpado CF(0,6)
2	O suspeito tem um álibi	O suspeito não é culpado CF(0,8)
3	As impressões digitais do suspeito foram encontradas no carro	O suspeito é culpado CF(0,4)
4	As chaves foram deixadas no carro	O suspeito teve uma oportunidade CF(0,9)
5	O suspeito não gostava da vítima	O suspeito tinha um motivo CF(0,5)
6	O suspeito precisava de um meio de transporte	O suspeito tinha um motivo CF(0,9)
7	As impressões digitais do suspeito foram encontradas na chave	O suspeito é culpado CF(0,7)

Além do conhecimento acima, retirados das estatísticas criminais sobre roubos de carros, O Inspetor I. apurou os seguintes fatos sobre o roubo do carro de Madame M.:

1. O carro do mordomo estava quebrado (logo ele precisava de um meio de transporte) com CF(1,0)
2. O carro do genro estava funcionando (logo ele não precisava de um meio de transporte) com CF(1,0)
3. As impressões digitais do mordomo estavam no carro de Madame M. com CF(1,0)
4. As impressões digitais do genro de Madame M. não estavam no carro com CF(1,0)
5. As impressões digitais do mordomo não estavam na chave do carro de Madame M. com CF(1,0)
6. As impressões digitais do genro de Madame M. estavam na chave do carro com CF(1,0)
7. As chaves do carro de Madame M. foram deixadas no carro com CF(1,0)
8. O mordomo não gostava de Madame M. com CF(0,6)
9. O genro gostava de Madame M. com CF(0,8)
10. O mordomo estava assistindo TV quando o crime ocorreu (portanto ele tinha um álibi) com CF(0,85)

11. O genro estava dormindo quando o crime ocorreu (portanto ele tinha um álibi, apesar de ninguém ter visto) com CF(0,2)

Desejamos computar a possibilidade de o mordomo ser o culpado e a possibilidade do genro ser o culpado. Usando as regras de operação de teoria dos conjuntos, temos, para o suspeito mordomo, usando busca retroativa:

Pilha de objetivos	Regra avaliada	Efeito	Fato inferido com calculo do grau de confiabilidade ou observação
Culpado	1	Suspensa	Novo objetivo: Motivo
Motivo, Culpado	5	Ativada	Motivo = sim $CF = 0,6 * 0,5 = 0,3$
Oportunidade, Culpado	1	Suspensa	Novo objetivo: Oportunidade
Oportunidade, Culpado	4	Ativada	Oportunidade = sim $CF = 1 * 0,9 = 0,9$
Culpado	1	Falhou	$CF = 0,3 * 0,9 = 0,27 < 0,5$
Culpado	2	Ativada	$CF(\text{álibi}) * CF(\text{não culpado}) = 0,85 * 0,8$ $0,68 \rightarrow \text{Culpado} = \text{sim}$ $CF = 1 - 0,68 = 0,32$
Culpado	3	Ativada	Culpado = sim $CF = 1 * 0,4 = 0,4 \rightarrow$ nova CF = $0,4 + 0,32 - 0,4 * 0,32 = 0,592$
Culpado	7	Falhou	$CF(\text{não estavam}) = 1 \rightarrow CF(\text{estavam}) = 0 < 0,5$

Não havendo mais regras que tenham como conclusão um culpado, conclui-se que o mordomo é culpado com 59,2% de confiabilidade.

Para o suspeito genro, usando também a busca retroativa, temos:

Pilha de objetivos	Regra avaliada	Efeito	Fato inferido com calculo do grau de confiabilidade ou observação
Culpado	1	Suspensa	Novo objetivo: Motivo
Motivo, Culpado	5	Falhou	$CF(\text{gostava}) = 0,8 \rightarrow$ $CF(\text{não gostava}) = (1 - 0,8) = 0,2 < 0,5$
Motivo, Culpado	6	Falhou	$CF(\text{não precisava}) = 1,0 \rightarrow$ $CF(\text{precisava}) = (1 - 1) = 0 < 0,5$
Motivo, Culpado	1	Abandona da	Retira objetivo: Motivo (não há mais regras para motivo e ainda há para culpado)
Culpado	2	Falhou	$CF(\text{álibi}) = 0,2 < 0,5$
Culpado	3	Falhou	$CF(\text{sem impressões no carro}) = 1 \rightarrow$ $CF(\text{impressões no carro}) = (1 - 1) = 0 < 0,5$
Culpado	7	Ativada	Culpado = sim $CF = CF(\text{impressões na chave}) * 0,7 = 0,7 * 1 = 0,7$

Não havendo mais regras que tenham como conclusão um culpado, conclui-se que o genro é culpado com 70,0% de confiabilidade.