**Exercícios: representação do conhecimento através de regras**

1. Se deseja criar um sistema para auxiliar a tomada de decisão na realização de cesarianas para mulheres grávidas durante o parto. Modelo requer o seguinte conhecimento: se uma mulher grávida tem um bebê em posição pélvica, então a cesariana é recomendada.

Das quatro regras discutidas a seguir, quais delas são correctas? Por quê?

R1: bebé(B) e posição(pélvica, B) --> cesariana(B)

R2: bebé(B) e posição(pélvica, B) --> cesariana(M)

R3: bebé(B) e posição(pélvica, B) e mãe(M) --> cesariana(M)

R4: bebé(B) e posição(pélvica, B) mãe(M) mãe\_de(M, B) --> cesariana(M)

1. Considere-se agora a regra R4 do exercício anterior e a seguinte Base de Factos (BF), correspondente a uma gestação gemelar com um dos bebés em posição pélvica: BF = {mãe (maria) mãe\_de(maria, bebéJoão) mãe\_de(maria, bebéJacob) posição(pélvica, bebéJoao) bebé(bebéJoão) bebé(bebéJacob)}.
   1. Se recomenda realizar a cesariana à mãe?
2. Suponhamos que uma empresa de envios transporta pacotes e cartas. Na tabela se apresentam as tarifas de base aplicadas ao enviar cartas e pacotes com menos de 2 kg entre uma cidade de origem e uma cidade de destino. Taxas de base são para entregas a ser efectuadas no dia seguinte ao da recepção da encomenda por parte da empresa.

Se a entrega tiver que ser realizada no mesmo dia que a recolha, se aplica um suplemento de 6 Euros tanto para as cartas como para os pacotes. Se o pacote pesa mais de 2 kg, o suplemento é de 1 euro por cada 100 g a mais. Se pede:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Origem** | **Destino** | **Carta** | **Pacote** |
| Madrid | Barcelona | 7 | 12 |
| Madrid | Toledo | 3 | 8 |
| Madrid | Badajoz | 5 | 10 |
| Barcelona | Cádiz | 10 | 16 |
| Barcelona | Gerona | 3 | 8 |
| Barcelona | Santiago | 8 | 15 |

* 1. Tendo em conta o conteúdo inicial da base de factos, represente-a e descreva os referidos conteúdos.
  2. Construir a base de regras que formalize o referido conhecimento, utilizando o menor número de regras possível.

1. Obtenha a rede de inferência para a seguinte Base de Regras Simbólicas:

R1: J --> A

R2: D --> A

R3: D e F --> B

R4: H e I e J --> B

R5: K e H --> D

R6: C e F --> H

R7: G e F e I --> D

R8: A e B e C --> M

R9: C --> I

Tenha em conta a seguinte base de factos BF = {C F G} e objectivo M. suponha que a regra 9 é a mais prioritária e a 1 a menos prioritária.

* 1. Aplique o encadeamento para frente, tendo como estratégia de resolução de conflitos o critério de prioridades estabelecido.
  2. Aplique o encadeamento para frente, tendo como estratégia de resolução de conflitos primeiro a prioridade e segundo o princípio de refracção (uma regras não pode ser disparada mais de uma vez da mesma forma).
  3. Aplique o encadeamento para trás, tendo como estratégia de resolução de conflitos a prioridade estabelecida.

1. Dado um sistema baseado em regras com a seguinte base de conhecimento:

R1: Se h2 e h5 então h1

R2: Se h4 e h3 então h2

R3: Se h6 então h3

Onde cada hi representa uma situação ou conceito e os números ao lado das regras determinam a prioridade de execução das mesmas em caso de conflito. A base de factos contém inicialmente os seguinte dados: h6, h7, h9, h8, h4 e h5.

* 1. Aplicar o encadeamento para frente, mostrando como evolui o sistema em cada ciclo do processo.
  2. Aplicar o encadeamento para trás, determinar se é possível estabelecer a situação h1 a partir da base de factos inicial.

1. Seja o seguinte conjunto de regras.

R1: Se h8 e h6 e h5 então h4

R2: Se h6 e h3 então h9

R3: Se h7 e h4 então h9

R5: Se h6 então h5

R6: Se h9 e h1 então h2

R7: Se h7 então h6

R8: Se h1 e h7 então h9

R9: Se h1 e h8 então h6

A base de factos inicial é a que se mostra na figura e o conceito objectivo é h2. Aplicando encadeamento para frente e supondo que o sistema está dotado de um mecanismo de refractariedade (não se pode executar duas vezes a mesma regra da mesma forma), descrever o processo de inferência resultante quando as estratégias para resolução de conflitos são as seguintes:

* 1. Tem maior prioridade a regra com subíndice menor.
  2. Tem maior prioridade aquela regra que que tiver maior número de condições no seu antecedente (em caso de empate se aplica o critério da alínea anterior).