

Sistemas Especialistas

Profº Ms Gustavo Molina

Prof. Ms Gustavo Molina



<https://www.linkedin.com/in/gustavo-molina-a2798418/>



<http://lattes.cnpq.br/8512452850609937>



msc.gustavo.unip@gmail.com



https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Molina_Figueiredo



Sistemas Baseados em Conhecimento

- Baseiam-se em um modelo explícito de conhecimento destinado a solucionar problemas.
- O conhecimento deve ser representado em forma de regras ou modelos de objetos.
- São sistemas que aplicam mecanismos automatizados de raciocínio para a representação e inferência de conhecimento.

Formalismos para Modelar o Conhecimento

- Regras de produção.
- Raciocínio baseados em casos.
- Redes neurais.
- Redes probabilísticas.
- Entre outros...

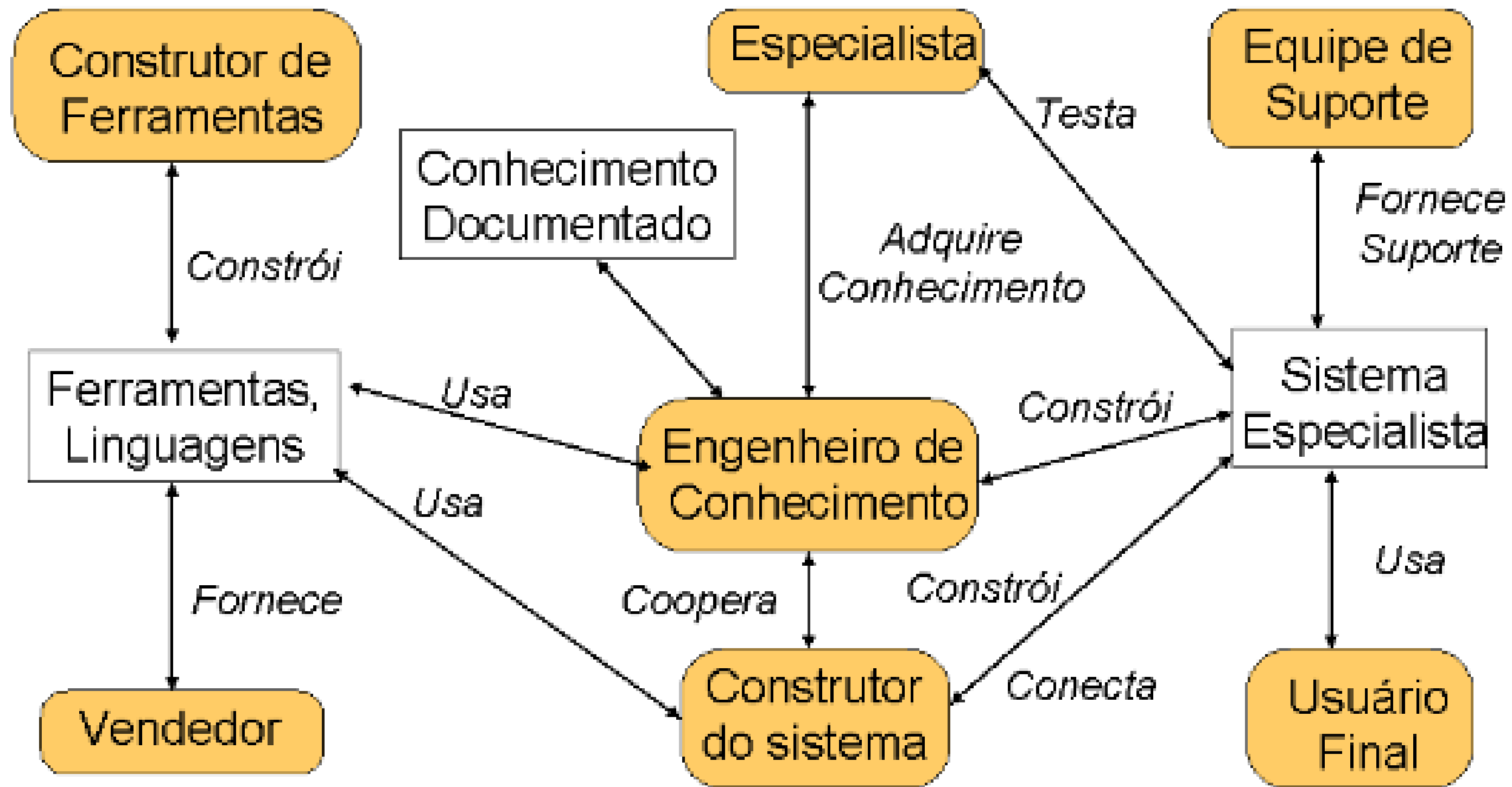
Sistema Especialista (SE)

- Subárea da Inteligência Artificial.
- Utilizado para processar informações não numéricas.
- Apresentando conclusões sobre um determinado tema, desde que devidamente orientado e “alimentado”.
- Ainda, é projetado para emular a especialização humana de algum domínio específico.

Conceitos básicos

- Habilidade (Especialidade)
conhecimento especializado adquirido por longo treinamento, leitura e experiência.
- Especialista
Quem possui o conhecimento, experiência, métodos e a habilidade de aplicá-los para dar conselhos e resolver problemas.
- Engenheiro de conhecimento
Guia a aquisição, representação do conhecimento especializado, bem como a implementação e refinamento do SE.

Personagens de um SE



Aquisição de Conhecimento

- Aquisição/Explicitação de conhecimento
 - Acumulação, transferência e transformação de alguma fonte de conhecimento para um computador (base de conhecimento).
 - Espécie de engenharia de requisitos mais complexa.
- Pode originar-se de várias fontes:
 - especialistas, livros e documentos, filmes, etc.
- Principais fases da aquisição
 - identificar características do problema.
 - Isolar os conceitos principais e suas relações (ontologia).
 - Identificar inferências sobre estes conceitos.

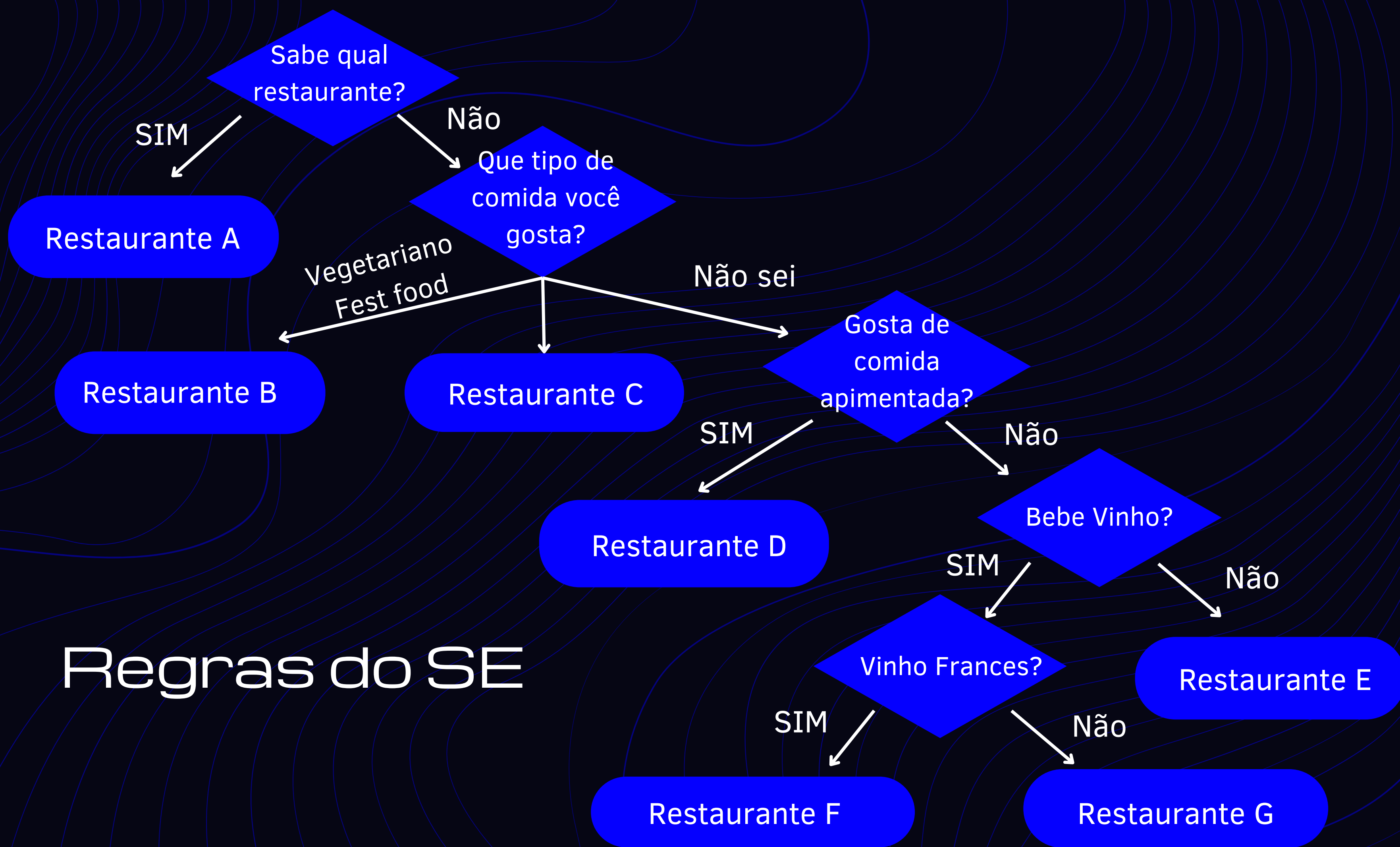
Programa X Sistema Especialista

	Programa	Sistema Especialista
Representação do conhecimento	Implícita	Explícita
Realidade expressa em termos de	Modelos matemáticos	Modelos cognitivos
Conhecimento traduzido em	Algoritmos	Estruturas hierárquicas Redes semânticas Regras Árvores de decisão Tabelas de decisão Redes de inferência
O computador executa	Processamento numérico (cálculos)	Processamento simbólico (inferências)
Tipo de resultados	Numéricos	Conhecimento

Como funciona um SE?

- O usuário final normalmente interage com um sistema especialista através de um diálogo, por exemplo:
- P. Você sabe para qual restaurante você quer ir?
- R. Não.
- P. Há algum tipo de comida em particular que você goste?
- R. Não sei.
- P. Você gosta de comida apimentada?
- R. Não.
- P. Normalmente você bebe vinho durante a refeição?
- R. Sim.
- P. Quando você bebe vinho, é vinho francês?
- R. Sim.

Regras do SE



Raciocínio Baseado em Regras

- Representação do conhecimento para a resolução do problema através de (regras de produção) regras do tipo “se...então...”

- Exemplo:

Se (Qualifica = SIM) e (Média < 3,5) e (Experiência >= 2)

Então

(Posição = engenheiro de serviço)

Características das Regras de Produção

- Representam conhecimento de forma modular
 - cada regra representa um “pedaço” de conhecimento independente
- cuidado: a consistência deve ser mantida.
- São fáceis de compreender (legíveis) e de modificar.
- Novas regras podem ser facilmente inseridas na BC.
- Podem ser usadas tanto com raciocínio progressivo quanto com raciocínio regressivo.

Exemplo de regras para veículos

- Bicicleta: Se veículoTipo=ciclo
- E num-rodas=2
- E motor=não
- Então veículo=Bicicleta
- Triciclo: Se veículoTipo=ciclo
- E num-rodas=3
- E motor=não
- Então veículo=Triciclo
- Motocicleta: Se veículoTipo=ciclo
- E num-rodas=2
- E motor=sim
- Então veículo=Motocicleta



Exemplo de regras para veículos

- CarroSport: Se veículoTipo=automóvel
- E tamanho=pequeno
- E num-portas=2
- Então veículo=CarroSport

- Sedan: Se veículoTipo=automóvel
- E tamanho=médio
- E num-portas=4
- Então veículo=Sedan

- MiniVan: Se veículoTipo=automóvel
- E tamanho=médio
- E num-portas=3
- Então veículo=MiniVan

Exemplo de Aplicação

Problema

- Oferta de emprego a um candidato em uma empresa.
- Variáveis de entrada:
 - Descoberta (Sim/ Não), Diploma (Sim / Não), Experiência (em anos), Média (nota média do histórico);
- Variáveis de saída:
 - Posição (Nenhuma / Pesquisa / Eng. De Serviço / Eng. De Produto), Qualifica (Sim / Não).

Variáveis

- Descoberta: o candidato fez alguma descoberta?
- Diploma: o candidato tem curso superior ?
- Experiência: quantos anos de experiência tem o candidato ?
- Média: qual a nota média do candidato em seu curso superior ?
- Posição: que posição deve ser oferecida ao candidato ?
- Qualifica: o candidato se qualifica para uma posição ?

Regras

- R1: SE (Diploma = Não)
- ENTÃO (Posição = Nenhuma);
- R2: SE (Diploma = Sim)
- ENTÃO (Qualifica = Sim);
- R3: SE (Diploma = Sim) E (Descoberta = Sim)
- ENTÃO (Posição = Pesquisa);
- R4: SE (Qualifica = Sim) E (Média $\leq 7,0$) E (Experiência ≥ 2) ENTÃO (Posição = Eng. de Serviço);
- R5: SE (Qualifica = Sim) E (Média $< 7,0$) E (Experiência < 2) ENTÃO (Posição = Não);
- R6: SE (Qualifica = Sim) E (Média $> 7,0$) ENTÃO (Posição = Eng. de Produto);