

Nível 3

Tema: Sistema Especialista para Diagnóstico Médico Simples

Descrição do Problema / Objetivos: O domínio escolhido foi **diagnóstico médico básico**. O objetivo é criar um sistema especialista capaz de: Fazer perguntas ao usuário sobre sintomas; Usar regras lógicas do tipo *if-then*; Inferir o diagnóstico mais provável.

É um sistema simples, no estilo dos primeiros simuladores de IA médica dos anos 80, mas perfeitamente adequado ao nível do trabalho e aos requisitos.

Como o sistema realiza inferências:

1. **Coleta sintomas** — O sistema faz perguntas ao usuário onde cada 's' ativa um predicado `sintoma(x)`.
2. **Regras de decisão ("if-then")** — Cada doença possui condições encadeadas, exemplo: `SE tem febre e dor no corpo e tosse ENTÃO o diagnóstico provável é gripe`.
3. **Encadeamento lógico** — Para COVID, por exemplo:
 - Só considera COVID se **todas as condições forem verdadeiras**.
 - Sintomas: `febre, cansaco, tosse e perda_olfato`
 - A regra só ativa se outras doenças mais simples forem descartadas.
 - O sistema usa backtracking interno do Prolog para testar regras.
4. **Finalização** — Quando encontra um diagnóstico válido, o Prolog imprime: `Possível diagnóstico: gripe`. Se nenhuma regra ativar: `Não foi possível determinar um diagnóstico.`

Consultas:

1. **Diagnóstico: GRIPE** → Como funciona o diagnóstico de gripe em um paciente?
 - O usuário respondeu "s" para os sintomas:
 - febre
 - dor no corpo

- tosse
- Esses sintomas ativaram os predicados:

```
sintoma(febre).
sintoma(dor_corpo).
sintoma(tosse).
```

- O Prolog tenta a primeira regra de diagnóstico: `doenca(gripe)`
- Todas as três condições são verdadeiras → a regra é satisfeita.
- Como existe o operador `!` (cut) no diagnóstico, o sistema **não tenta mais nenhuma doença**, pois já encontrou a mais compatível.

a. Resultado final:

```
?- diagnosticar.
Você está com febre? (s/n): s.
Você está com dor no corpo? (s/n): |: s.
Você está com tosse? (s/n): |: s.
Possível diagnóstico: gripe
true.
```

Interpretação da Consulta: O sistema conclui que os sintomas combinados são característicos de um quadro de gripe, que geralmente envolve febre + tosse + dores no corpo.

2. **Diagnóstico: ALERGIA** → Como funciona o diagnóstico de alergia em um paciente?

- O usuário indicou:
 - espirros → sim
 - nariz entupido → sim
 - febre → não
 - dor no corpo → não
- Isso ativa *apenas*:

```
sintoma(espirros).
sintoma(nariz_entupido).
```

- O sistema tenta diagnosticar **gripe**, mas falha porque falta febre e dor no corpo.
- Tenta diagnosticar **resfriado**, mas falha porque exige tosse.
- Chega à regra: `doenca(alergia)`
- O operador `\+` significa "não é verdade que tenho esse sintoma". Tudo bate:
 - espirros → sim
 - nariz entupido → sim
 - febre → **não**
 - dor no corpo → **não**

a. Resultado final:

```
?- diagnosticar.
Você está com febre? (s/n): n.
Você está com tosse? (s/n): |: n.
Você está com espirros? (s/n): |: s.
Você está com nariz entupido? (s/n): |: s.
Você está com febre? (s/n): |: n.
Você está com dor no corpo? (s/n): |: n.
Possível diagnóstico: alergia
true.
```

Interpretação da Consulta: O sistema reconhece que o conjunto de sintomas — espirros + nariz entupido sem febre — é típico de alergia respiratória, não de infecção viral. A ausência de febre e dor no corpo é decisiva.

3. **Diagnóstico: COVID** → Como funciona o diagnóstico de COVID em um paciente?

- O usuário respondeu **sim** a:
 - febre
 - cansaço
 - tosse
 - perda de olfato/paladar (sintoma muito característico de COVID)
- Todos esses sintomas ativam seus predicados:

```
sintoma(febre).  
sintoma(cansaco).  
sintoma(tosse).  
sintoma(perda_olfato).
```

- O Prolog tenta diagnosticar:
 - gripe → falha porque gripe não exige perda de olfato
 - resfriado → falha porque exige ausência de febre
 - alergia → falha por múltiplos sintomas incompatíveis
 - sinusite → falha porque sinusite não inclui febre
- Chega a regra: `doenca(covid)`
- A doença é inferida com sucesso.

a. Resultado final:

```
?- diagnosticar.  
Você está com febre? (s/n): s.  
Você está com dor no corpo? (s/n): |: n.  
Você está com tosse? (s/n): |: s.  
Você está com nariz entupido? (s/n): |: n.  
Você está com espirros? (s/n): |: n.  
Você está com febre? (s/n): |: s.  
Você está com cansaço? (s/n): |: s.  
Você está com tosse? (s/n): |: s.  
Você está com perda de olfato/paladar? (s/n): |: s.  
Possível diagnóstico: covid  
true.
```

Interpretação da Consulta: O sistema reconhece o conjunto clássico de sintomas comum em casos de COVID leve ou moderado, especialmente a presença de **perda de olfato**, que é altamente específica.