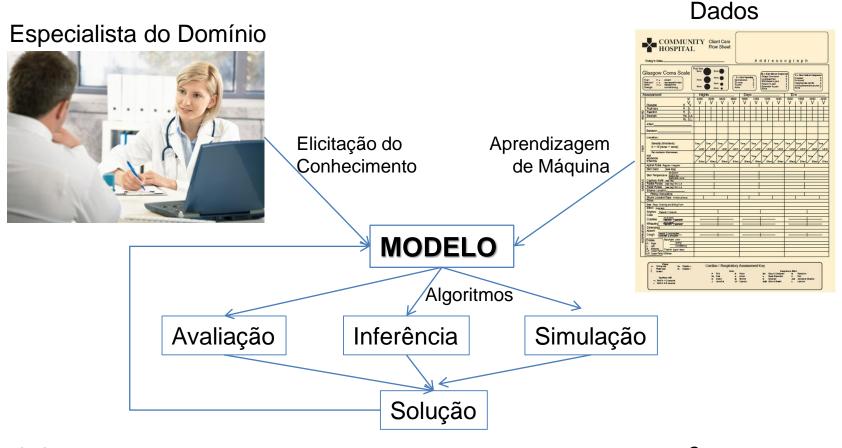
Introdução

 Resolver problemas com IA é fundamentalmente trabalhar em cima de MODELOS.



- Geralmente não dispomos de todo o conhecimento necessário para fazer um MODELO PERFEITO.
 - Conhecimento apenas parcial do estado do mundo,
 - · Ruído nas observações e medições,
 - Fenômenos não contemplados no nosso modelo,
 - Aleatoriedade inerente ao problema, etc.
- A imperfeição da informação é geralmente conhecida na literatura de sistemas baseados em conhecimento de INCERTEZA.
- No entanto, este termo é muito restritivo; o que se convenciona chamar de tratamento de incerteza pode, na verdade, estar endereçando outras imperfeições da informação como:
 - imprecisão,
 - conflito,
 - ignorância parcial, etc.

"Incerteza origina-se de alguma deficiência de informação. A informação pode estar incompleta, ser vaga, imprecisa ou contraditória."

Klir, G.J. and Folger, T.A. "Fuzzy Sets, Uncertainty and Information", Prentice Hall, 1998.

- A incerteza pode ser agrupados em três categorias:
 - · aleatoriedade,
 - imprecisão e
 - ignorância.
- Aleatoriedade é causada devido a eventos imprevisíveis. É sobre a certeza de saber se um determinado elemento pertence ou não a um conjunto bem definido. Teoria da probabilidade clássica é usada muitas vezes para lidar com a aleatoriedade.
- Imprecisão é causada principalmente devido aos conceitos mal definidos durante a observação ou a imprecisão e pouca confiabilidade dos instrumentos utilizados para fazer observações. Teoria dos conjuntos fuzzy pode ser usado para lidar com imprecisão.
- A ignorância é causada devido a implicação fraca, o que ocorre quando um especialista é capaz de estabelecer uma forte correlação entre a premissa e a conclusão..

- Informação perfeita: O filme começa às 18h 15 min.
- Informação imprecisa: O filme começa entre 8h e 9h.
- Informação incerta: Eu acho que o filme começa às 8h.
- Informação vaga: O filme começa lá pelas 8h.
- Informação probabilista: É provável que o filme comece às 8h.
- Informação possibilista: É possível que o filme comece às 8h.
- Informação inconsistente: Maria disse que o filme começa às 8h mas João disse que ele começa às 10h.
- Informação incompleta: Eu não sei a que horas o filme começa, mas normalmente neste cinema os filme começam às 8h.
- Ignorância Total: Eu não faço a menor idéia do horário do filme.

- As informações podem variar de perfeitas a completamente imperfeitas.
- Mesmo lidando diariamente com este tipo de informações, conseguimos tomar decisões razoáveis.
- O mesmo deveria ocorrer com sistemas baseados em conhecimento, em face de informações imperfeitas.

6

Raciocinando com Incerteza

- De forma geral, os procedimentos de inferência seguiram o modelo de raciocínio do cálculo de predicados:
 - PREMISSAS CORRETAS -> REGRAS DE INFERÊNCIA
 CONSISTENTES -> CONCLUSÕES CORRETAS
- No mundo real, entretanto, frequentemente precisamos:
 - Tirar conclusões ÚTEIS
 - A partir de dados INCOMPLETOS e IMPRECISOS
 - Com raciocínio INCONSISTENTE

Raciocinando com Incerteza

• Exemplos:

- Diagnósticos médicos corretos a partir de sintomas ambíguos;
- Análise de problemas mecânicos em carros;
- Análise de concessão de crédito;
- Compreensão de sentenças em linguagens ambíguas ou incompletas;
- Reconhecimento de letras;
- Reconhecemos amigos por suas vozes ou seu caminhar.

Raciocinando com Incerteza

- Sabemos que o conhecimento humano não é determinístico. Não há especialista que sempre se encontre em condições de afirmar determinada conclusão com certeza absoluta.
- Graus de confiança são frequentemente atribuídos às suas respostas, principalmente quando existe mais de uma.
 - Este, sem dúvida, é um dos mais fortes pontos críticos na elaboração de uma representação computacional do saber humano.

- Para cada um dos tipos de informação existem modelos formais (e também informais) para tratamento.
 - A informação de conotação incerta pode ser tratada por <u>álgebras</u> de fatores de certeza;
 - A informação de conotação probabilista pode tratada pela <u>teoria de probabilidades</u>;
 - A informação imprecisa, de caráter possibilista e/ou vaga pode ser tratada pela teoria dos conjuntos nebulosos (fuzzy) e pela <u>lógica fuzzy</u>;
 - Informações inconsistentes e/ou incompletas podem ser tratadas por <u>lógicas não clássicas</u>.