INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL[1]

Capítulo 1: Introdução

[1]Baseado no livro: Russell, S. Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice Hall, 1995.

O que é Inteligência Artificial?

- Psicologia, Filosofia:
  - tentam <u>entender</u> a inteligência (desde 2000 anos atrás)
- Inteligência Artificial:
  - tenta <u>construir</u> entidades "inteligentes" (desde 1950)

- Definições de IA em 4 categorias:

Construção de sistemas que:

pensam como seres humanos	pensam racionalmente
agem como seres humanos	agem racionalmente

- Exemplos de definições de IA:

  – Pensam como seres humanos:

    “The exciting new effort to make computers think... *machines with minds*, in the full and literal sense” (Haugeland, 1985)

    “[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning . . . ” (Bellman, 1978)

  – Agem como seres humanos:

    “The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people” (Kurzweil, 1990)

    “The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better” (Rich and Knight, 1991)

  – Pensam racionalmente:

    “The study of mental faculties through the use of computational models” (Charniak and McDermott, 1985)

    “The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act” (Winston, 1992)

  – Agem racionalmente:

    “A field of study that seeks that seeks to explain and emulate intelligent behavior in terms of computational processes (Schalkoff, 1990)

    “The branch of computer science that is concerned with the automation of intelligent behavior” (Luger and Stubblefield, 1993)

Agindo como o ser humano: abordagem do teste de Turing

- O teste de Turing (1950)

  Atributos necessários a um sistema para passar no teste:

  – processamento de linguagem natural

  – representação de conhecimento

  – raciocínio automatizado

  – aprendizagem de máquina

- Na prática é importante na interação do sistema de IA com pessoas.

Raciocinando como o ser humano: abordagem da Ciência Cognitiva

- O cérebro visto como *processando informações.*

Pensando racionalmente: abordagem das leis do pensamento

- Prescrição do que é argumentação correta: Lógica.
- Muitas lógicas motivadas por inadequações da lógica clássica.

Agindo racionalmente: abordagem dos agentes racionais

- Comportamento racional: cumprir os objetivos a partir das informações disponíveis.
- Pensar racionalmente: *parte* da atividade de um agente racional.
- Perícia cognitiva: parte da perícia de um agente racional.

A nossa abordagem:

- Estudo da IA como o projeto de agentes racionais.
- Um agente é uma entidade que tem percepções e que age.
- Vantagens:
  - Mais geral que a abordagem “leis do pensamento”.
  - Mais acessível a tratamento científico que abordagens baseadas no pensamento ou comportamento humanos.
- Limitações de recursos $\longrightarrow$ racionalidade perfeita impossível $\longrightarrow$ obter o “melhor”.

Os fundamentos da IA

- Filosofia (428 AC -): silogismos, lógica, a mente como um sistema físico, fundamentos da aprendizagem, linguagem, racionalidade.
- Matemática (800 -): algoritmo, lógica formal, teorema da incompleteza de Gödel, (in)-decidibilidade, (in)tratabilidade, teoria das probabilidades.
- Psicologia (1879 -): behaviorismo, psicologia cognitiva.
- Linguística (1957 -): representação de conhecimento, gramática.

A história da IA

- 1943: Modelo do cérebro baseado em circuitos booleanos.
- 1950: Turing: “Computing Machinery and Intelligence”.
- 1950: Primeiros programas de IA: jogo de damas (Samuel), Logic Theorist (Newell e Simon), Geometry Engine (Gelernter).
- 1956: Encontro de Dartmouth: o termo “IA”.
- 1958: McCarthy cria LISP, *time sharing* e Advice Taker.
- 1965: Robinson: método completo de inferência lógica.
- 1966-74: Tradução de linguagens falha. A complexidade computacional é reconhecida. Pesquisa em redes neuronais quase desaparece. *Toy problems*.

A história da IA (continuação)

- 1969-79: Primeiros sistemas baseados em conhecimento. Linguagens para representação de conhecimento. Prolog.
- 1980-93: Sistemas especialistas em voga. O projeto japonês de 5a geração.
- 1988-93: Descrença nos sistemas especialistas.
- 1985-95: Retorno das redes neuronais.
- 1987-hoje: Forte fundamentação teórica, relevância prática. Métodos probabilísticos com novo ímpeto. Novas técnicas: agentes inteligentes, vida artificial, algoritmos genéticos, ...

Estado da arte

Alguns resultados:

- Vencer um grande mestre de Xadrez.
- Dirigir um carro em estrada movimentada por 100km.
- Conversar, em lingua natural, sobre a geografia da América do Sul.
- Dar auxílio competente em áreas especializadas: medicina, direito, engenharia, etc.
- Viajar por uma rede de computadores para encontrar informações, produtos ou serviços, ou localizar pessoas.
- Controlar robôs em ambientes perigosos; por exemplo: exploração de Marte.