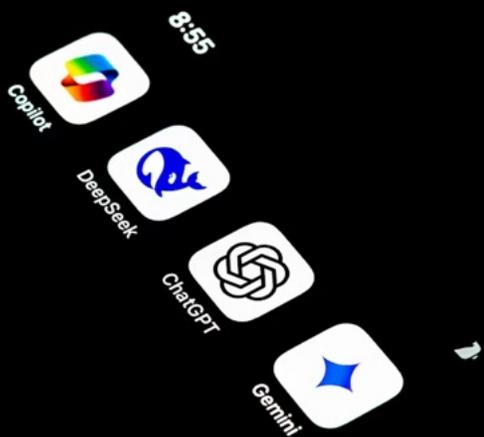


Inteligência Artificial

Introdução e Conceitos Fundamentais

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Prof. Dr. Denis M. L. Martins



SCULPTURE



M. ANGELO

O que é Inteligência?

Segundo o **Dicionário Michaelis**

1. Faculdade de entender, pensar, raciocinar e interpretar; entendimento, intelecto, percepção, quengo.
2. Habilidade de aproveitar a eficácia de uma situação e utilizá-la na prática de outra atividade.
3. Princípio espiritual e abstrato considerado a fonte de toda a intelectualidade.
4. Capacidade de resolver situações novas com rapidez e êxito, **adaptando-se** a elas por meio do **conhecimento adquirido**.



Raízes da IA¹

- **Talos**: **autômato** da mitologia grega, criado por Hephaestus.
- **Criatura artificial** (robô gigante feito de bronze)
- **Programado** para realizar proteger a ilha de Creta.
 - Tarefa específica e **complexa**
 - Rondava a ilha três vezes ao dia lançando pedras contra as naus que se aproximavam, impedindo-as de aportar.

¹ Veja também a apresentação do Prof. Paulo Cunha sobre Raízes da IA em <https://cunhapaulo.github.io/ai/>



Como medir Inteligência?

- Se a inteligência é tão multifacetada e intrinsecamente ligada à experiência subjetiva, como podemos sequer tentar quantificá-la?
- **Testes de QI:** Avaliam habilidades lógicas, matemáticas, verbais e espaciais – mas capturam apenas **aspectos** da inteligência. Foco limitado em habilidades específicas, não consideram criatividade, intuição ou inteligência emocional.
- **Inteligências Múltiplas (Howard Gardner):** Propõe a existência de **diversas inteligências** independentes (linguística, lógico-matemática, espacial, musical, cinestésico-corporal, interpessoal, intrapessoal, naturalista).

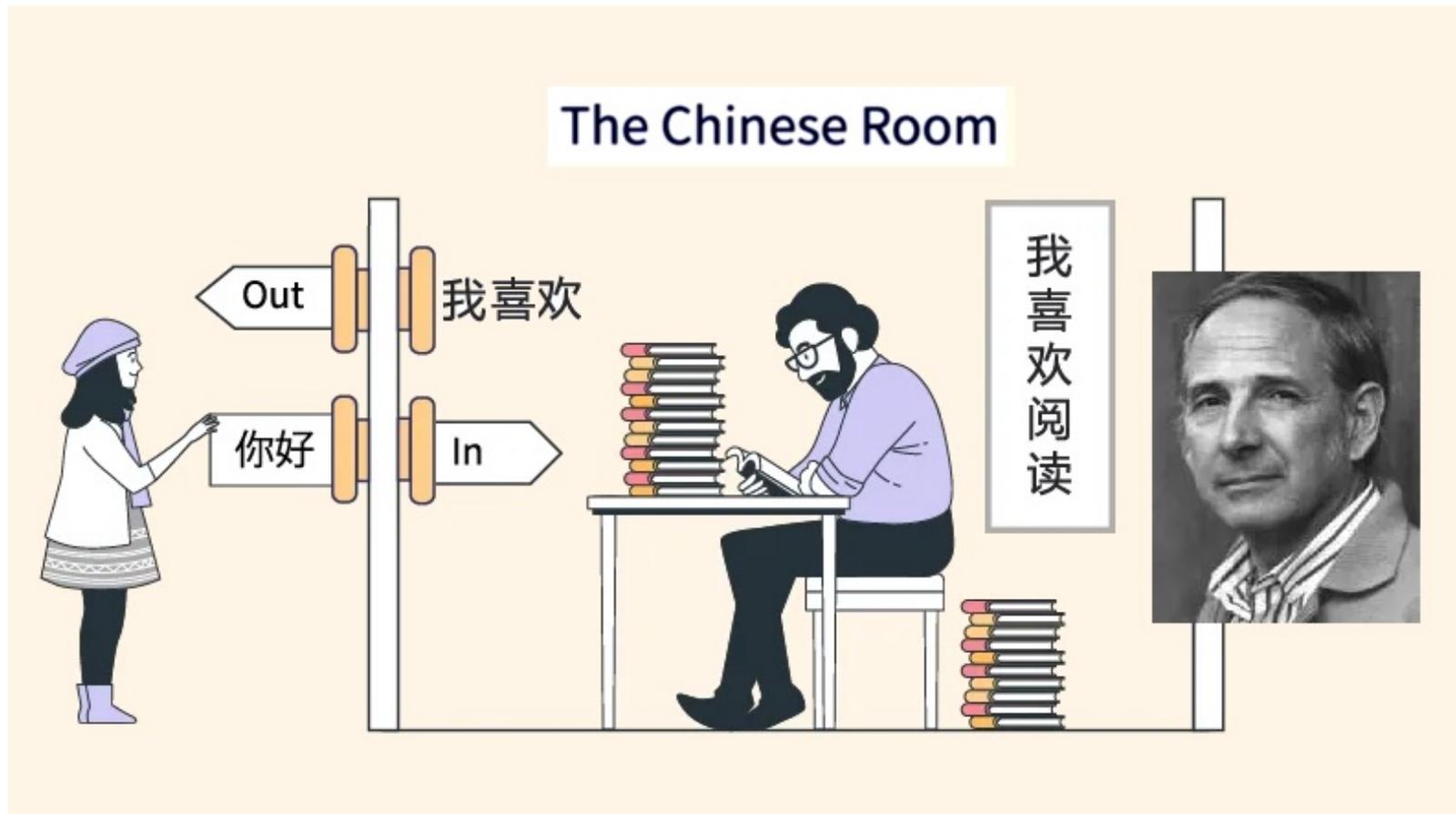


Teste de Turing (1950)

Jogo da Imitação

- **O Problema:** Como determinar se uma máquina "pensa"? Evitar debates filosóficos sobre a consciência.
- **A Proposta:** Um jogo de **imitação**: um humano interage com uma máquina e outro humano, sem saber qual é qual. Se o juiz humano não consegue distinguir a máquina do humano, a máquina "passa" no teste.
- **Foco no Comportamento:** Define inteligência em termos de capacidade de imitar o **comportamento inteligente** humano.
- Leia o artigo original em <https://courses.cs.umbc.edu/471/papers/turing.pdf>

O Argumento da sala chinesa (John Searle em 1980)



Fonte da Imagem: [Walid Saba @Medium](#). Leia mais em: [The Chinese Room Argument @Scaler Topics](#).

Paradigmas da Inteligência Artificial²

- A discussão sobre a natureza da inteligência artificial frequentemente se divide em duas categorias principais:
 - **IA Forte** (IA Geral - AGI)
 - **IA Fraca** (IA Estreita/Narrow).
- Essas distinções, embora debatidas, oferecem um framework útil para entender as diferentes aspirações e desafios na área.

² Leia mais em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/strong-ai>

IA Fraca (Narrow AI)

- **Definição:** Sistemas projetados e treinados para realizar tarefas específicas.
- **Características-chave:**
 - Perícia (expertise) em um **domínio limitado**.
 - **Instrumental**: Serve a um propósito específico definido por humanos.
- **Exemplos:**
 - Sistemas de recomendação (Netflix, Amazon)
 - Reconhecimento facial
 - Jogadores de xadrez/Go (AlphaZero)
 - Assistentes virtuais (Siri, Alexa) - apesar da aparente conversação, são sistemas **altamente especializados**.
 - ChatGPT e outros Grande Modelos de Linguagem (**LLMs**).
- A grande maioria dos sistemas de IA existentes hoje se enquadram nesta categoria.

IA Forte (Artificial General Intelligence - AGI)

- **Definição:** Sistemas que possuem a capacidade de entender, aprender e aplicar seu conhecimento em **qualquer tarefa** que um ser humano pode realizar. Possuiria consciência e autoconsciência.
- **Características-Chave:**
 - Capacidade de **raciocínio abstrato**, aprendizado generalizado e resolução de problemas em diversos domínios.
 - Potencial para **compreensão genuína** do mundo.
- **Exemplos:** (Hipotéticos)
 - Um robô capaz de aprender qualquer habilidade, desde tocar piano até escrever um romance.
 - Uma máquina que possa formular suas próprias perguntas e buscar respostas independentemente.
- Não existe (**ainda?**). AGI permanece um objetivo de pesquisa a longo prazo e enfrenta desafios teóricos e práticos significativos.

Comparação Direta (Tabela)

Característica	IA Fraca (Narrow AI)	IA Forte (AGI)
Escopo	Tarefas Específicas	Domínio Geral, como um Humano
Consciência/Autoconsciência	Ausente	Potencialmente Presente
Compreensão Genuína	Limitada à tarefa específica	Ampla e Abstrata
Flexibilidade	Baixa	Alta
Status Atual	Existente e Amplamente Utilizada	Teórica, não existe (ainda?)

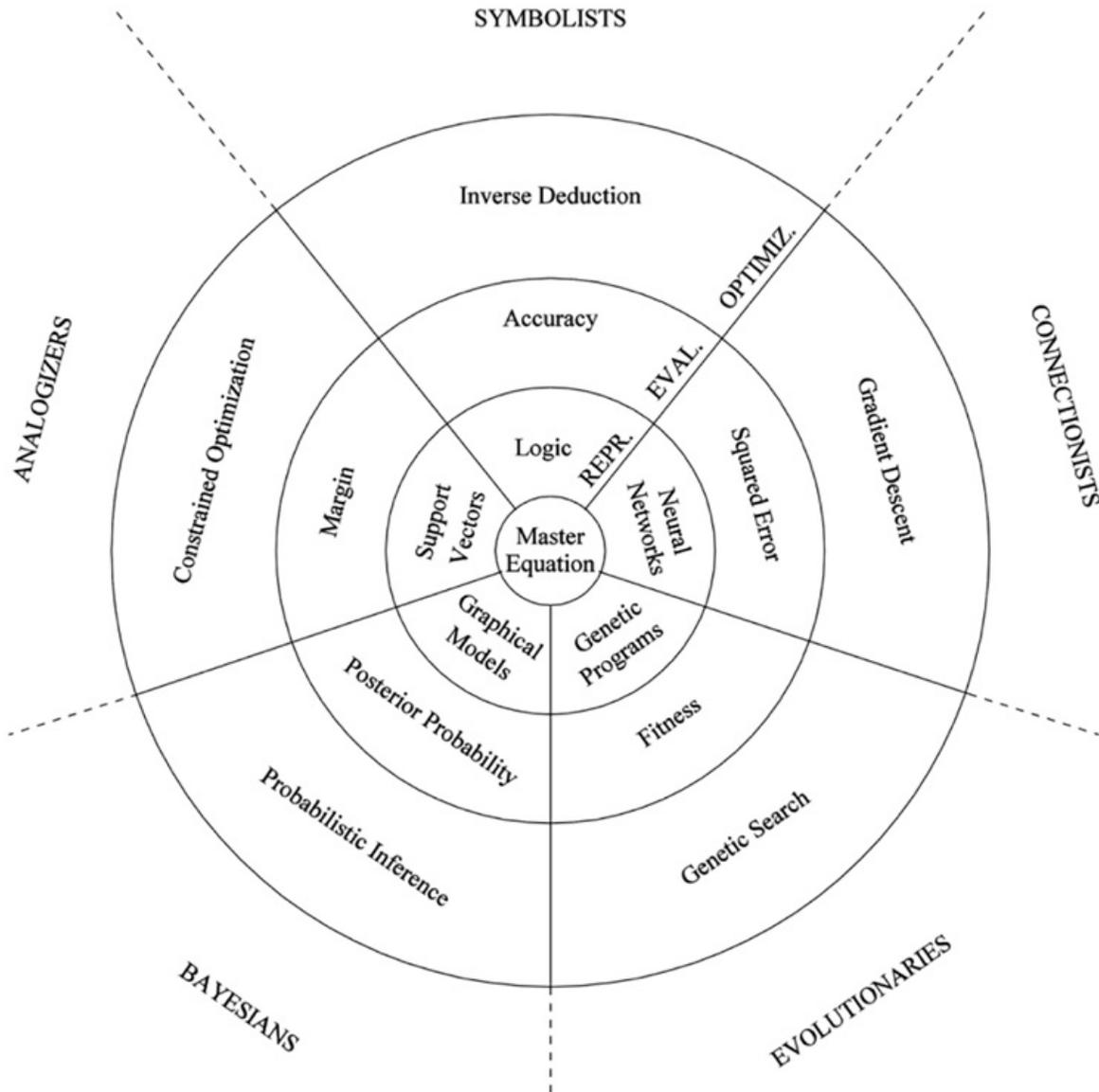
AGI levanta questões **filosóficas**
profundas sobre a **natureza** da
consciência, da mente e da
própria inteligência.

Symbol Grounding Problem

- Sistemas de IA, mesmo os mais sofisticados, operam essencialmente **manipulando símbolos** (palavras, frases, representações lógicas) segundo regras formais.
- Mas de onde vem o **significado** desses símbolos? Como uma máquina pode **saber** que o símbolo "cachorro" se refere a um animal específico no mundo real?
- **Analogia**: Imagine um jogo de xadrez onde você conhece as regras e pode mover as peças, mas não sabe o que são "peões", "torres" ou "rei". Você está manipulando símbolos sem entender seu significado.
 - Similar ao **argumento da sala chinesa**.
- **LLMs** podem gerar texto gramaticalmente correto e coerente, mas isso não garante que eles compreendam o que estão dizendo. Eles estão essencialmente prevendo a próxima palavra com base em padrões estatísticos.

5 Tribos de Machine Learning

Baseado no livro [O Algoritmo Mestre](#), de Pedro Domingos (professor na Universidade de Washington).



Dúvidas e Discussão
