

# Discussão sobre IA

---

Luis Otavio Alvares  
Filipo Perotto

## Questões sobre a entrevista de Marvin Minsky

- Na sua opinião, o que caracteriza uma máquina inteligente?
- O que você entende por *conhecimento de senso comum*?
- Você acredita que uma máquina possa ser considerada inteligente sem sentimentos, emoções?

## Fronteiras da IA

- Quais os limites da IA?
  - O que um computador poderá fazer?
  - O que um computador não poderá fazer?
- Por quê?

## Fronteiras da IA

- Inteligência no homem e na máquina
  - qual a diferença em termos de capacidades?



x

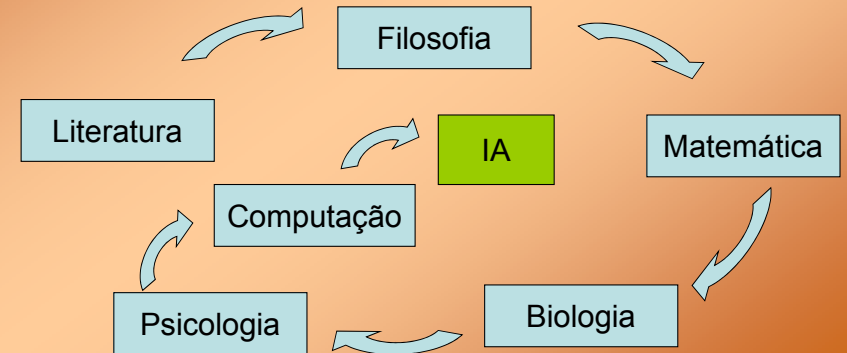


## IA e Ficção Científica



## O que é Inteligência Artificial?

*“Gosto de pensar na Inteligência Artificial como a apoteose científica de uma longa tradição cultural.” (Pâmela McCorduck)*

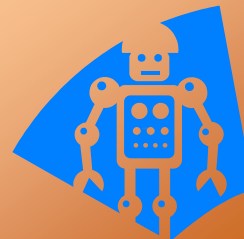


## IA Forte x IA Fraca

- **IA Fraca:** as máquinas podem **simular** um comportamento inteligente, agir **como se fossem** inteligentes



- **IA Forte:** as máquinas **podem realmente pensar** e não apenas simular o pensamento



## IA Fraca

- Alguns filósofos acreditam que a IA seja impossível; que as máquinas não têm possibilidade de agir com inteligência.

*“A IA, procurada dentro do culto do computacionalismo, não apresenta nem mesmo um fantasma de chance de produzir resultados duráveis... é hora de desviar os esforços dos pesquisadores de IA - e os consideráveis recursos disponibilizados em seu apoio - para outros campos que não a abordagem computacional” (Sayre, 1993)*

## As máquinas podem pensar?

Os filósofos estão interessados em comparar as duas arquiteturas - a humana e a da máquina.

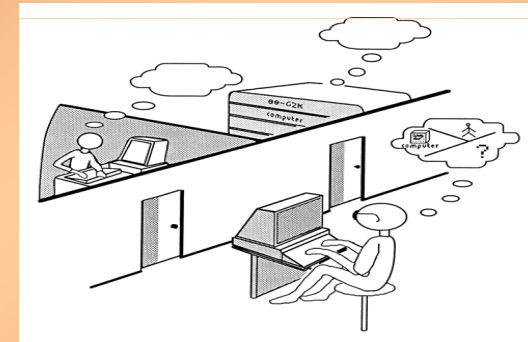
### máquinas podem pensar?

- máquinas podem voar?
- máquinas podem nadar?



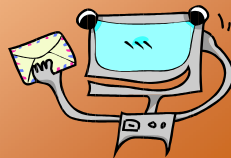
## Computing Machinery and Intelligence [Turing, 1950]

- Em vez de perguntar se máquinas podem pensar, sugeriu um teste de inteligência comportamental (teste de Turing)



## O Argumento da Inaptidão

- Uma máquina nunca poderá:
  - ser amável
  - bonita
  - amigável
  - ter iniciativa
  - ter senso de humor
  - cometer enganos
  - apaixonar-se
  - gostar de morangos com creme
  - aprender a partir da experiência
  - ser o sujeito de seu próprio pensamento
  - fazer algo realmente novo
  - fazer alguém se apaixonar por ela



## O Argumento da Inaptidão

### Os computadores hoje:

- jogam xadrez, damas, ...
- Inspecionam peças em linhas de montagem
- verificam a grafia de documentos
- pilotam aviões e helicópteros
- fazem diagnóstico de doenças
- ....



## A Objeção Matemática

- Certas sentenças matemáticas são em princípio insolúveis para sistemas formais específicos.  
Exemplo: teorema da incompletude de Gödel.
- Filósofos como J.R. Lucas (1961) afirmaram que esse teorema mostra que as máquinas são mentalmente inferiores aos seres humanos
- Roger Penrose também escreveu dois livros com argumentos nessa linha:
  - The emperor's new mind (1989)
  - Shadows of the mind (1994)

## O Argumento da Informalidade do Comportamento

- O comportamento humano é complexo demais para ser capturado por qualquer conjunto simples de regras, e que como os computadores não podem fazer nada mais além de seguir um conjunto de regras, eles não podem gerar um comportamento tão inteligente quanto o dos seres humanos.
- O principal defensor desta visão foi o filósofo Hubert Dreyfus: What computers can't do (1972). What computers still can't do (1992).
- Mas as críticas se referem a sistemas programados logicamente a partir de fatos e regras que descrevem o domínio

## IA Forte: as máquinas podem realmente pensar?

- Somente quando uma máquina conseguir escrever um soneto ou compor um concerto em consequência de ter pensado e ter sentido emoções, e não pela disposição aleatória de símbolos, poderemos concordar que a máquina irá se equiparar ao cérebro - isto é, se ela não apenas escrever, mas souber o que escreveu (Geoffrey Jefferson, 1949)

- argumento da **consciência** e da **intencionalidade**



## Simulação

- “Ninguém supõe que uma simulação em computador de uma tempestade nos deixará molhados... Então, por que alguém em seu juízo perfeito iria supor que uma simulação em computador de processos mentais realmente teria processos mentais?” (John Searle, 1980)

## Simulação

- Uma simulação feita por Hollywood de uma tempestade usando irrigadores e ventiladores **deixa** os atores molhados.
- A simulação de uma adição em computador é uma adição. A simulação em computador de um jogo de xadrez é um jogo de xadrez.
- Os processos mentais são como tempestades ou como a adição ou jogos de xadrez? Tudo depende de nossa teoria sobre estados e processos mentais

## Simulação

“É a mente de um cérebro como um programa de computador? Não. Um programa simplesmente manipula símbolos, enquanto que um cérebro atribui significado a eles.” (Searle).

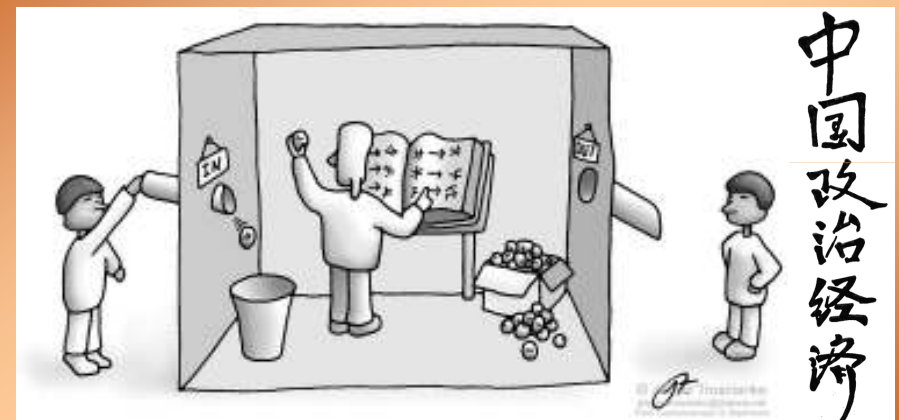


`Printf("estou me sentindo mal");`

## O experimento do quarto chinês (Searle, 1980)

- Searle descreve um sistema hipotético que passa no teste de Turing mas que (segundo Searle) o programa não entende nada de suas entradas e saídas.
- O sistema: um ser humano, que compreende apenas o português, equipado com um livro de regras escrito em português e diversas pilhas de papel, sendo algumas em branco e outras com inscrições indecifráveis (o ser humano é a CPU, o livro de regras o programa e o papel o dispositivo de armazenamento). O sistema está num quarto com uma pequena abertura para o exterior. Por essa abertura passam papéis com símbolos indecifráveis. O ser humano encontra símbolos correspondentes no livro de regras e segue as instruções que podem incluir escrever símbolos em novas folhas de papel, encontrar símbolos nas pilhas, reorganizar as pilhas, etc. Eventualmente, as instruções farão com que um ou mais símbolos sejam transcritos em uma folha de papel que será repassada ao exterior do quarto.

## O Quarto Chinês



## O experimento do quarto chinês (Searle, 1980)

- Do exterior percebemos um sistema que está recebendo a entrada na forma de instruções em chinês e está gerando respostas em chinês, que são sem dúvida “inteligentes”.
- Searle argumenta que a pessoa no quarto não entende o chinês (dado inicial). O livro de regras e o papel não entendem chinês. Então, não está acontecendo nenhuma compreensão do chinês. *Por conseguinte, de acordo com Searle, a execução do programa correto não gera necessariamente compreensão.*

## O experimento da prótese cerebral (Glymour 1970, Searle 1980, Moravec 1988)

- Suponha que a neurofisiologia tenha se desenvolvido a ponto de que o comportamento de entrada/saída e a conectividade de todos os neurônios do cérebro humano estejam perfeitamente compreendidos.
- Suponha que possamos construir dispositivos que imitem este comportamento e possam ter uma interface uniforme com o tecido neural
- Suponha que uma técnica cirúrgica especial possa substituir gradualmente os neurônios da cabeça de alguém pelos dispositivos artificiais sem interromper o funcionamento do cérebro

## O experimento da prótese cerebral

- O que aconteceria com o comportamento externo da pessoa?
- E como ficaria a sua consciência?