

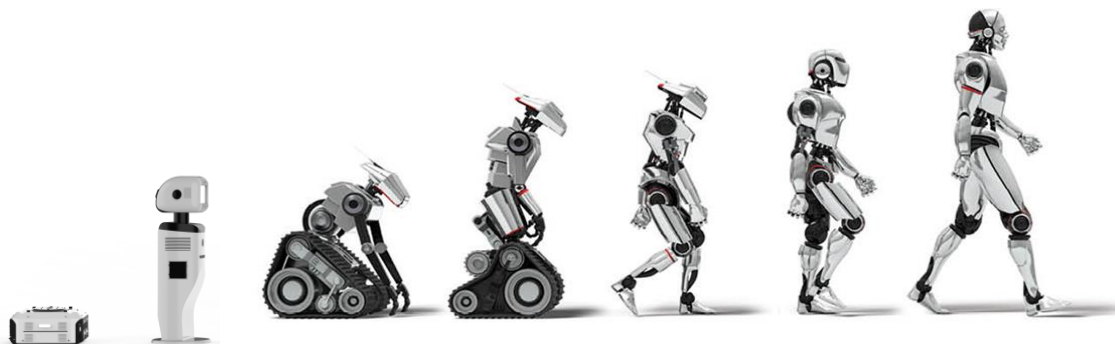
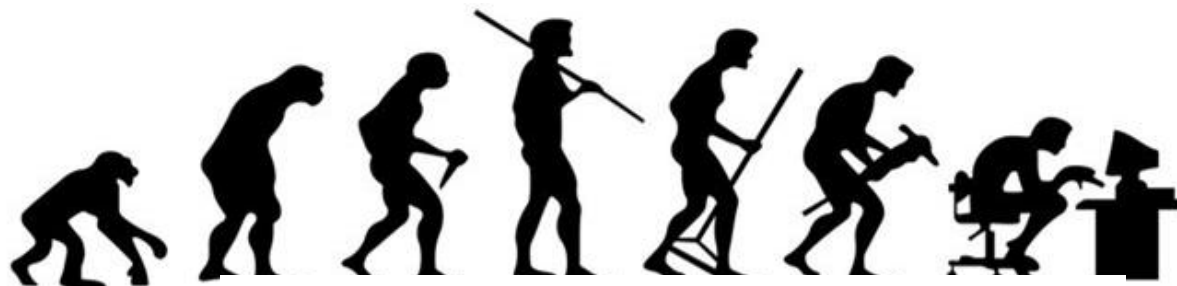
Inteligência Artificial

Fundamentos de IA – Parte 1

Prof. Jefferson Moraes

Introdução

- Denominamos nossa espécie *Homo Sapiens* → **Homem Sábio**, **homem racional**, porque nossa **inteligência** é importante para nós
- O **Pensar** e a **Linguagem** distinguem o ser humano dos demais animais



Introdução

- Durante milhares de anos, procuramos entender como pensamos
- Para refletirmos
 - Como um punhado de matéria pode perceber, compreender, prever e manipular um mundo muito maior e mais complicado que ela própria?
- A Inteligência Artificial (IA) vai mais além
 - Não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes

Introdução

- IA é um dos campos mais recentes em ciência e engenharia
- Nome surgiu após a Segunda Guerra Mundial (1956)
- Enquanto que em outras áreas, e.x. Física, onde as “boas” ideias já foram desenvolvidas por Galileu, Newton, Einstein, etc. Em IA, por outro lado, ainda tem espaço para vários Einsteins surgirem
- A IA é relevante para qualquer tarefa intelectual
- **É um campo verdadeiramente universal**
 - Aprendizado de máquina
 - Agentes inteligentes
 - Processamento de linguagem natural
 - Etc

O que é IA?

- Todas as estratégias para o estudo da IA têm sido seguidas, cada uma delas por pessoas diferentes com métodos diferentes
- **Abordagem centrada nos seres humanos**
 - Ciência empírica, envolvendo hipóteses e confirmação experimental
- **Abordagem racionalista**
 - Envolve a combinação de matemática e engenharia
 - Vamos analisar cada uma das quatro abordagens a seguir

O que é IA?

Fidelidade ao desempenho humano

Racionalidade

Pensamento e raciocínio

Pensando como um humano (2)

“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem (...) *máquinas com mentes*, no sentido total e literal.”

(Haugeland, 1985)

“[Automatização de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado...” (Bellman, 1978)

Pensando racionalmente (3)

“O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.” (Charniak e McDermott, 1985)

“O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.” (Winston, 1992)

Agindo como seres humanos (1)

“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.” (Kurzweil, 1990)

“O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas.” (Rich and Knight, 1991)

Agindo racionalmente (4)

“Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.” (Poole *et al.*, 1998)

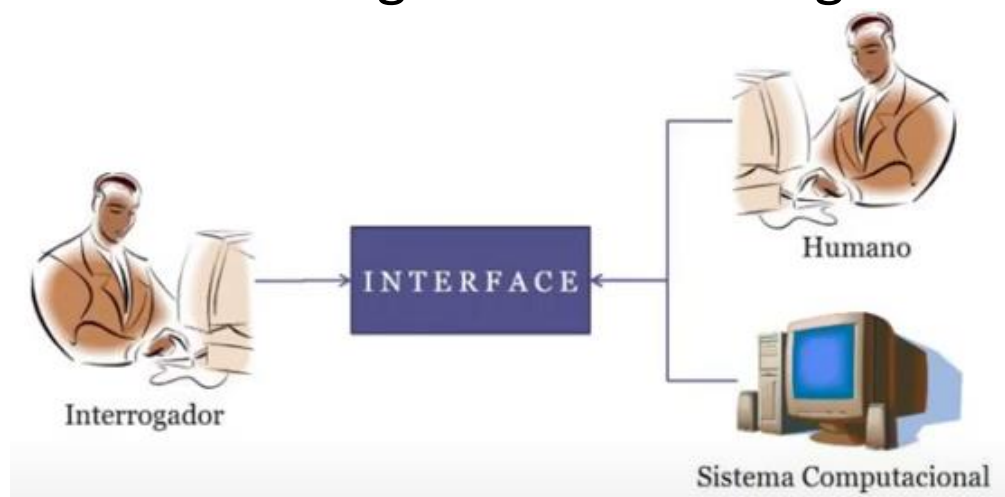
“AI... está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos.” (Nilsson, 1998)

O que é IA?

- (1) Sistemas que agem como humanos

O Teste de Turing (1950)

- Consiste em fornecer uma definição satisfatória de inteligência de forma operacional
- Definição da inteligência de Turing: “a habilidade de obter uma performance de nível humano em todas as tarefas cognitivas de forma a enganar um interrogador humano”



O que é IA?

- (1) Sistemas que agem como humanos
O Teste de Turing (1950)
 - Computador e humano seriam interrogados por um humano por algum tipo de rede
 - Turing sugeriu o teletipo
 - Hoje, temos a internet
 - Computador “passa no teste” se interrogador não consegue distinguir entre o computador e ser humano
 - Em termos práticos, isso requer algo como o “homem bicentenário”



O que é IA?

- (1) Sistemas que agem como humanos

O Teste de Turing (1950)

- Será que de fato a aprovação no teste denota inteligência da máquina?
 - Ta mais relacionado ao comportamento
 - Pessoa com um conhecimento excessivo pode parecer um computador
 - Não diz nada sobre a capacidade de aprender e de lidar com situações novas
 - Possibilidade de Passar:
 - Fazer uma árvore com todas as possibilidades de conversação
 - Fazer o computador percorre-la conforme a conversação progride

O que é IA?

- (1) Sistemas que agem como humanos
O Teste de Turing (1950)
 - Loebner prize é uma competição anual em IA de chatbots
 - Prêmio em torno de US\$ 100,000.00
 - Chatbots: ALICE e ELIZA



Medalha de ouro do Prêmio Loebner

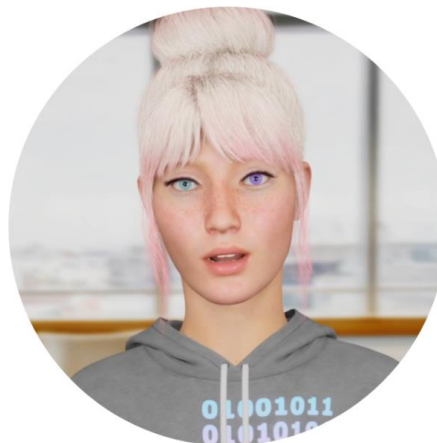
O que é IA?

- (1) Sistemas que agem como humanos
O Teste de Turing (1950)
 - O Teste de Turing foi superado em 2014 pelo chatbot Eugene Goostman



O que é IA?

- (1) Sistemas que agem como humanos
O Teste de Turing (1950)
 - Atual 5x campeão Mitsuku também conhecido como Kuki
 - <https://chat.kuki.ai/>



@kuki_ai

🌈 I'm Kuki, your AI BFF 💖

- Bot A.L.I.C.E: <http://www.mfellmann>
- Filme ambientado ao teste de Turing: Ex-machina [.net/content/alice.html](http://www.ex-machina.net/content/alice.html)

O que é IA?

- (2) Sistemas que pensam como humano

A modelagem cognitiva

- Para dizer que um programa pensa como um ser humano, temos que determinar como os seres humanos pensam
- Três forma de fazer
 - **Introspecção**: captar nossos próprios pensamentos à medida que eles se desenvolvem
 - **Experimentos psicológicos**: observar uma pessoa em ação
 - **Imagens cerebrais**: observar o cérebro em ação
- Após desenvolver um teoria sobre o tema, deve-se embarcar o conhecimento em um programa de computador

Ciência cognitiva = modelos computacionais de IA+ técnicas experimentais da psicologia

O que é IA?

- (3) Sistemas que pesam racionalmente

As “leis do pensamento”

- Aristóteles tentou codificar o “pensamento correto” por meio de raciocínio irrefutáveis
- Desenvolveu o **silogismos**: estruturas de argumentos que sempre resultam em conclusões corretas quando recebem premissas corretas
 - Sócrates é um homem
 - Todos os homens são mortais
 - Então, Sócrates é mortal
- Seu estudo deu início ao campo chamado **lógica**.

O que é IA?

- (3) Sistemas que pesam racionalmente
As “leis do pensamento”
 - As vezes, um raciocínio correto leva à um resultado incorreto
 - Deus é amor.
 - O amor é cego.
 - Steve Wonder é cego.
 - Logo, Steve Wonder é Deus.
 - Dois problemas com esta abordagem
 - Não é fácil enunciar o conhecimento informal nos termos formais exigidos pela notação lógica
 - Problemas simples da vida real podem levar ao esgotamento de recursos computacionais

O que é IA?

- (4) Sistemas que agem racionalmente

O agente racional

- Agente (do latim agere = fazer) é algo que age
- Todos os programas realizam alguma coisa, mas espera-se que um agente computacional faça mais
 - Opere sobre controle autônomo
 - Perceba seu ambiente
 - Persista por um período de tempo prolongado
 - Adapte-se a mudanças
 - Seja capaz de criar e perseguir metas
- **Agente racional** é aquele age para alcançar o melhor resultado ou, quando há incerteza, o melhor resultado esperado

O que é IA?

- (4) Sistemas que agem racionalmente

O agente racional

- Um sistema é racional sempre “faz a coisa certa”, dado o que ele sabe
- Importante destacar que as inferências corretas são uma parte daquilo que caracteriza um agente racional
- Agente racional: raciocina de modo lógico até a conclusão de que dada ação alcançará as metas pretendidas e depois age de acordo com essa conclusão
- Em algumas situações, não existe nenhuma ação comprovadamente correta a realizar, mas mesmo assim algo tem de ser feito (e.x., filme “Eu Robo”)

Um robô NS4 viu o acidente de carro e se atirou na água; Spooner tinha 45% de chance de viver e Sarah só tinha 11%; O robô salvou o Spooner.



O que é IA?

- Conceitos interessantes e recentes
 - [Salesforce, 2018]
 - “ Um campo da ciência da computação que se concentra na criação de máquinas que podem aprender, reconhecer, prever, planejar e recomendar – além de compreender e responder a imagens e linguagem”
 - [Steven Finlay, 2019]
 - “A replicação de recursos humanos analíticos e / ou de tomada de decisão”
 - [Elon Musk, 2020]
 - “ A IA em breve se tornará tão inteligente quanto os humanos e quando isso acontecer todos deveremos ter medo, porque a própria existência da humanidade está em jogo”