

Inteligência Artificial

Aula 01 – Introdução a IA

Prof º Ms Gustavo Molina

msc.gustavo.unip@gmail.com

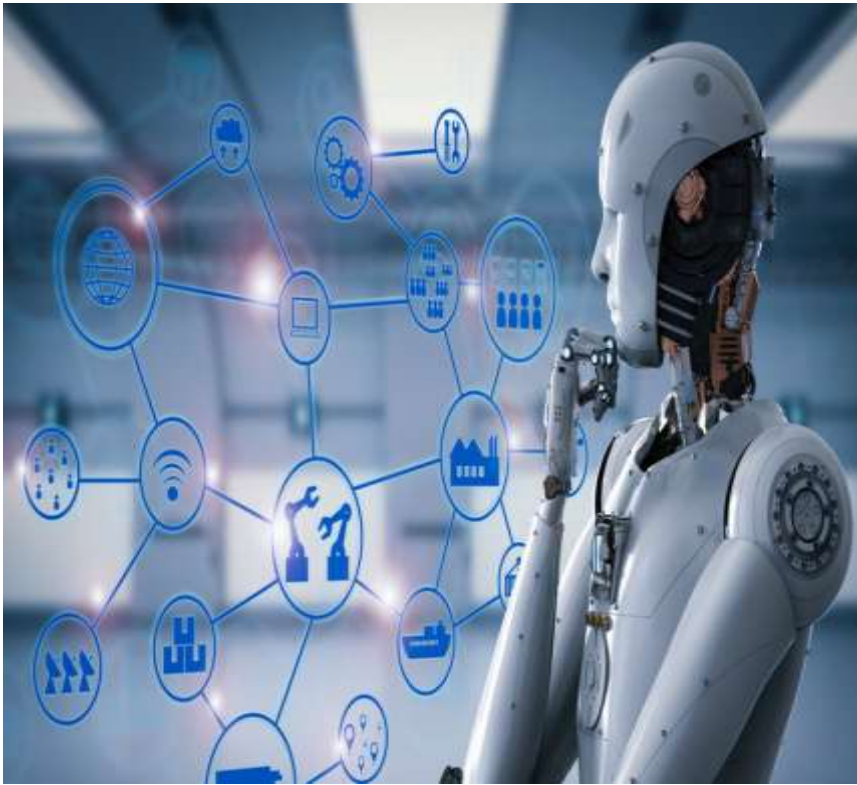
O que é Inteligência Artificial?



IBM Watson - Morgan

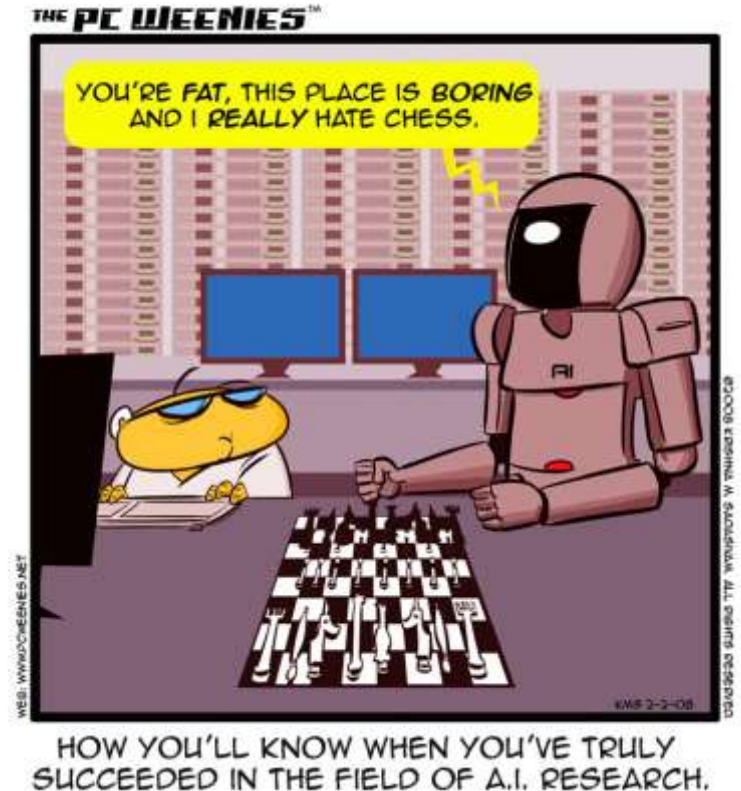
Vale a pena ler e conhecer
sobre o WATSON!!!

O que é Inteligência Artificial?



O que é Inteligência Artificial?

- Área de pesquisa que tem como objetivo buscar **métodos** ou **dispositivos** computacionais que possuam ou aumentem a capacidade racional do ser humano de **resolver problemas**, “**pensar**” ou, de forma geral, “**ser inteligente**”.
- O conceito de Inteligência Artificial é algo bem amplo e que recebe tantas definições quanto os diversos significados da palavra **inteligência**.



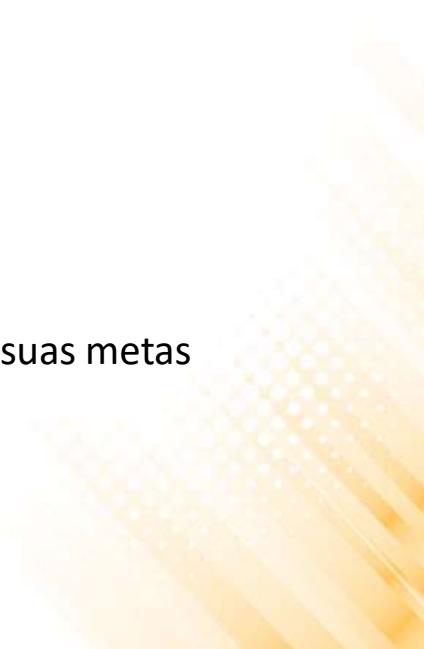
O que é Inteligência Artificial?

- **[Winston, 1984]:**
 - *"Inteligência artificial é o estudo das ideias que permitem aos computadores serem inteligentes"*
- **[Schalkoff, 1990]:**
 - *"É o campo de estudo que tenta explicar e simular o comportamento inteligente em termos de processos computacionais"*
- **[Kurzweil, 1990]**
 - *"A arte de criar máquinas que executam funções que requerem inteligência quando executadas por pessoas"*

O que é Inteligência Artificial?

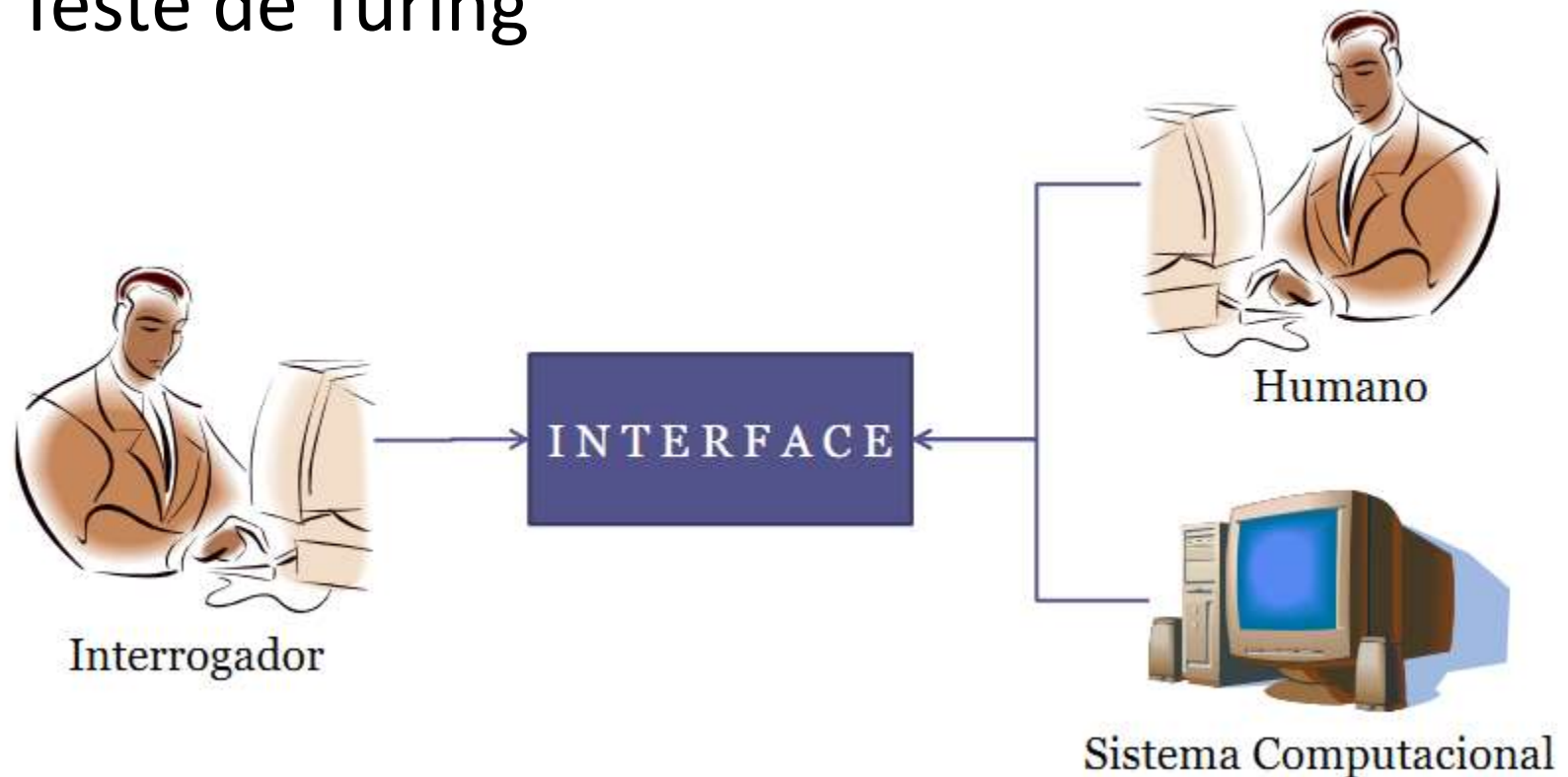
- “Inteligência” + “Artificial”
 - “*Artificial*”
 - Algo criado, algo que não é natural...
 - “*Inteligência*”
 - Se comportar como um humano?
 - Se comportar da melhor maneira possível?
 - Pensar?
 - Agir?

O que é Inteligência Artificial?

- **[Russell & Norvig, 2013]:**
 - Sistemas que pensam como humanos
 - Ciência Cognitiva
 - Sistemas que agem como humanos
 - Teste de Turing
 - Sistemas que pensam racionalmente
 - Lógica
 - Sistemas que agem racionalmente
 - Agentes racionais – Agem sempre racionalmente para alcançar as suas metas
- 

Sistemas que Agem como Humanos

- Teste de Turing



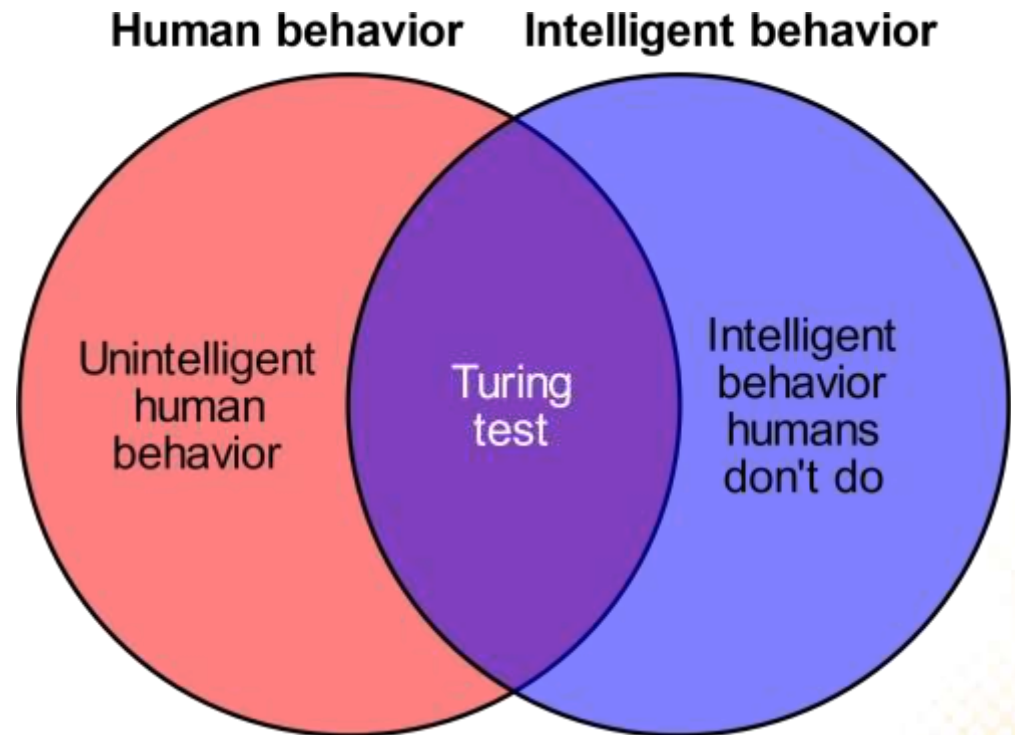
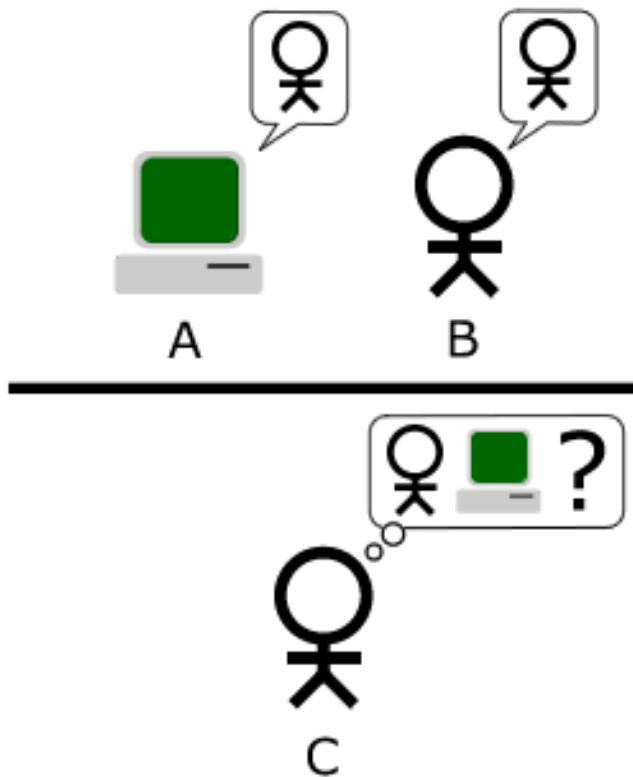
Teste de Turing

- O teste de Turing funciona da seguinte forma: um interrogador (humano) fará perguntas a 2 entidades ocultas; uma delas é um ser humano e outra é um computador. Toda a comunicação é feita de maneira indireta e a missão do interrogador é dizer qual dos 2 é o humano. O computador será programado para se passar por humano e tentar enganar o interrogador. Se no final do teste o interrogador não conseguir distinguir quem é humano, então conclui-se que o computador pode pensar.

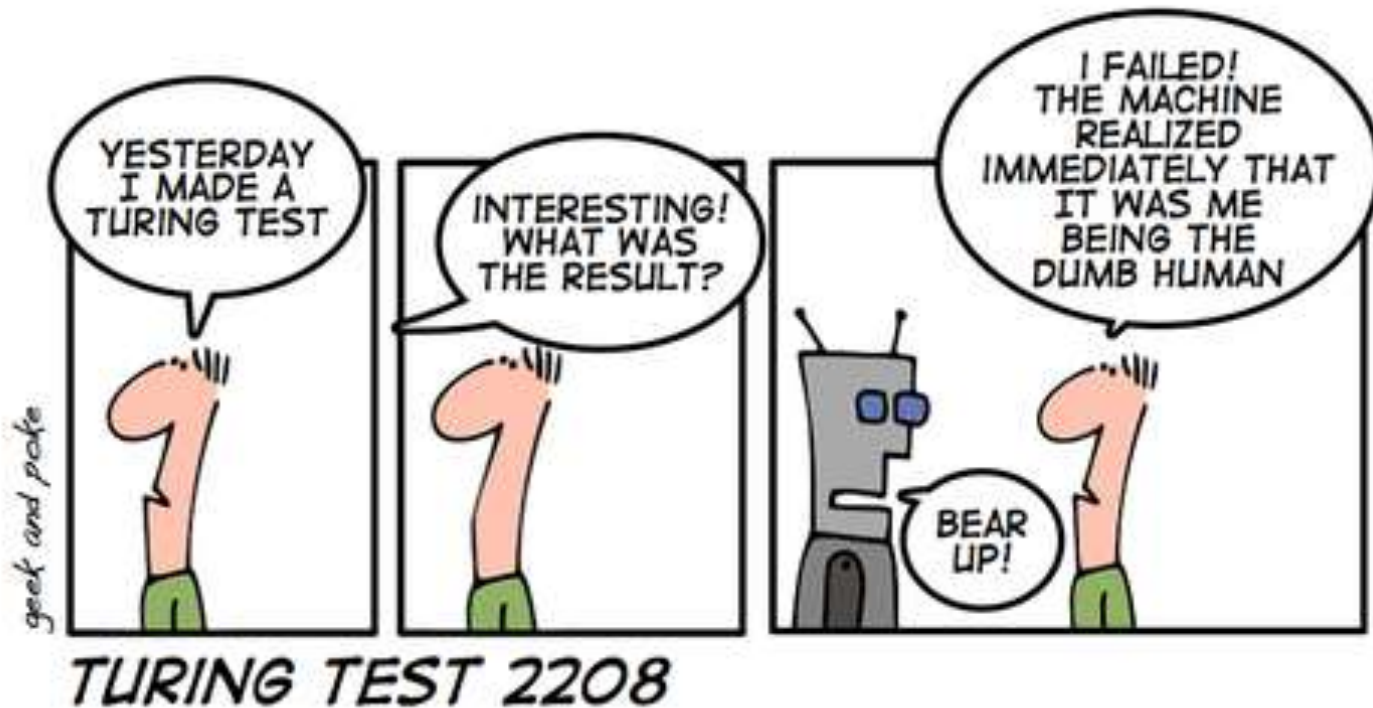


<https://www.youtube.com/watch?v=zIZ-FmmEWyw>

Teste de Turing



Teste de Turing



Sistemas que Pensam como Humanos

- **Modelagem Cognitiva**

- Modelos computacionais de inteligência artificial e técnicas experimentais da psicologia para tentar construir teorias precisas e verificáveis a respeito dos processos de **funcionamento da mente humana**.
- Aprendizado por observação: investigação experimental de seres humanos ou animais.

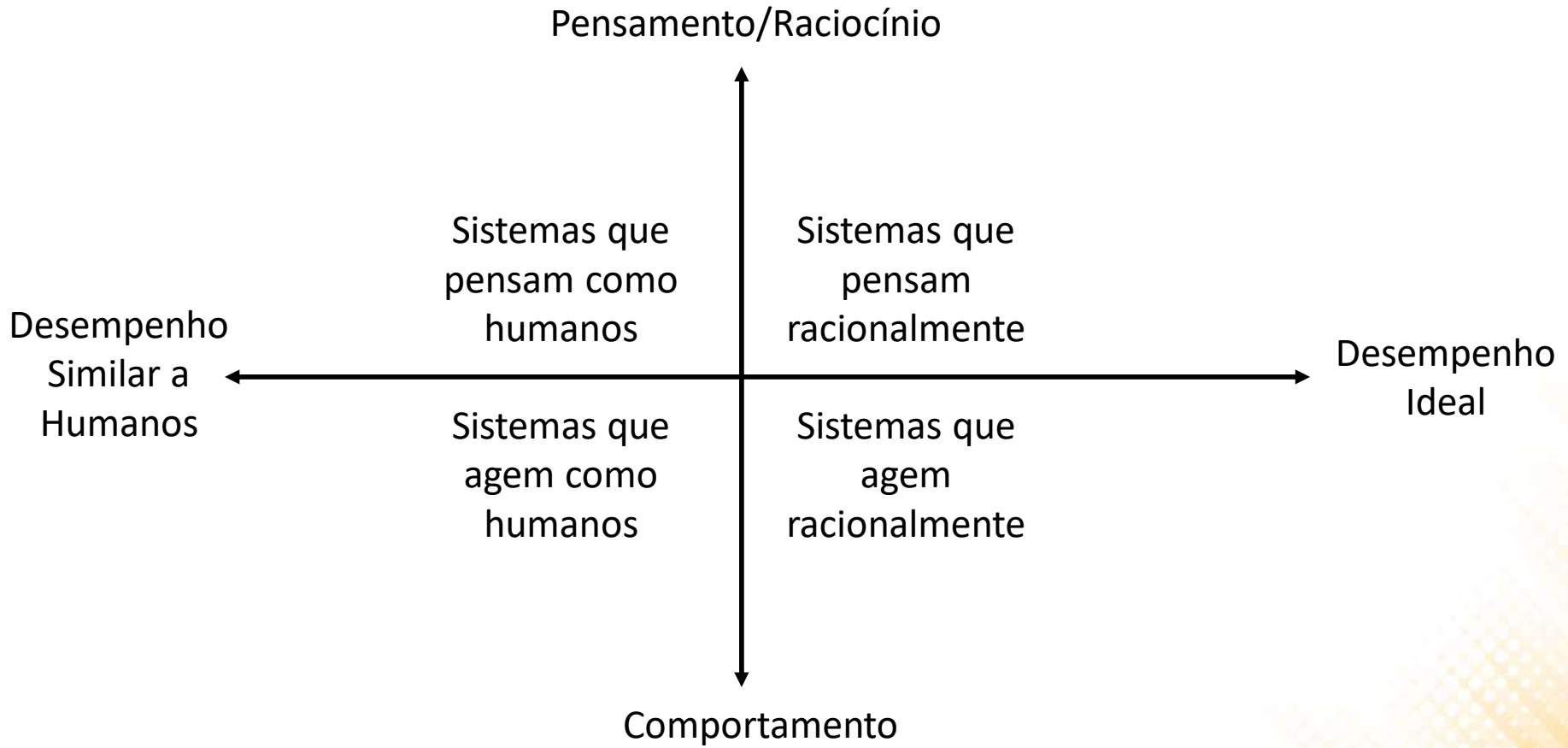
Sistemas que Pensam Racionalmente

- A abordagem baseada nas “**leis do pensamento**”.
- **Aristóteles** foi um dos primeiros a tentar codificar o “pensamento correto”, isto é, processos de raciocínio irrefutáveis.
 - Sócrates é um homem.
 - Todos os homens são mortais.
 - Logo, Sócrates é mortal.
- Seu estudo deu início ao campo chamado **Lógica**.

Sistemas que Agem Racionalmente

- A abordagem baseada em **agentes racionais**
- Agente = Percepção + Ação
 - “Um agente racional é aquele que age para alcançar o melhor resultado ou, quando há incerteza, o melhor resultado esperado”.
- Agentes são diferente de meros programas, pois operam sob controle autônomo, percebem seu ambiente, adaptam-se a mudanças e são capazes de assumir metas.

O que é Inteligência Artificial?



Abordagens para Inteligência Artificial

- **Abordagem Simbólica:**

- Representa o conhecimento por sentenças declarativas.
- Deduz consequências por métodos de raciocínio lógico.
- Exemplo:

- $\forall x \forall y \text{ irmão}(x, y) \Rightarrow \text{parente}(x, y)$
- $\forall x \forall y \forall z \text{ pai}(z, x) \wedge \text{pai}(z, y) \Rightarrow \text{irmão}(x, y)$

- $\text{pai}(\text{joão}, \text{maria}).$
- $\text{pai}(\text{joão}, \text{eduardo}).$



Maria e Eduardo são parentes.

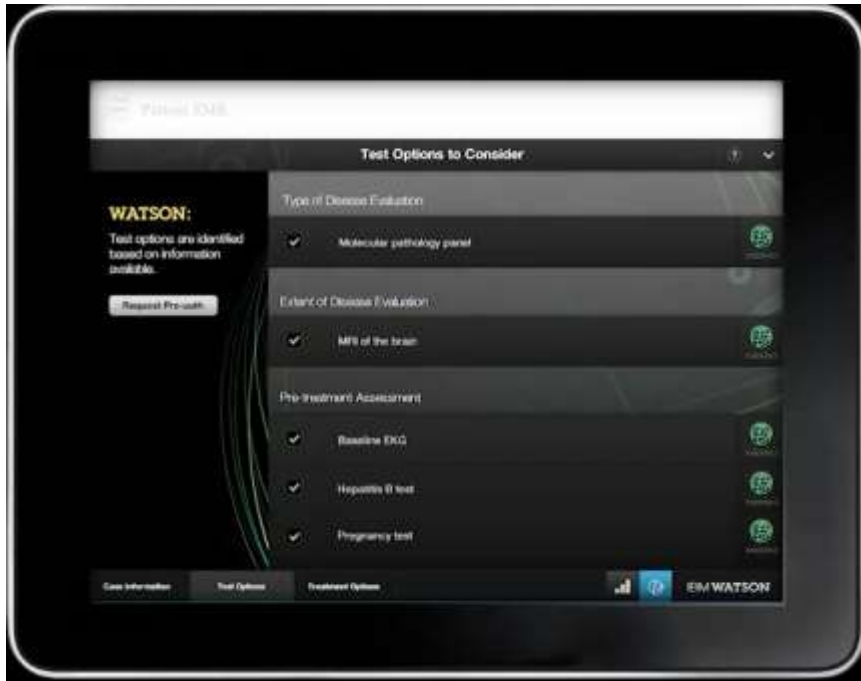
- É necessário:
 - Identificar o conhecimento do domínio (modelo do problema).
 - Representá-lo utilizando uma linguagem formal de representação.
 - Implementar um mecanismo de inferência para utilizar esse conhecimento.

Abordagens para Inteligência Artificial

- **Abordagem Não-Simbólica:**

- Na abordagem Não-Simbólica, o conhecimento não é representado explicitamente por meio de símbolos, e sim, construído a partir de um processo de aprendizado, adaptação ou inferência.
- Exemplos:
 - Redes Neurais Artificiais, Computação Evolutiva, Sistemas Nebulosos...

Avanços Recentes (Watson)



Diagnosis and Treatment

CogniToys



Avanços Recentes

- **Google Driverless Car**
 - O carro é equipado com um radar a laser que permite ao veículo gerar um mapa 3D detalhado do ambiente.
 - O mapa 3D é combinado com informações de mapas de alta resolução e dados de outros sensores para produzir diferentes modelos matemáticos que permitem que o carro possa agir de forma autônoma.



Avanços Recentes

Autonomous Driving

Google's modified Toyota Prius uses an array of sensors to navigate public roads without a human driver. Other components, not shown, include a GPS receiver and an inertial motion sensor.

LIDAR

A rotating sensor on the roof scans more than 200 feet in all directions to generate a precise three-dimensional map of the car's surroundings.

POSITION ESTIMATOR

A sensor mounted on the left rear wheel measures small movements made by the car and helps to accurately locate its position on the map.

VIDEO CAMERA

A camera mounted near the rear-view mirror detects traffic lights and helps the car's onboard computers recognize moving obstacles like pedestrians and bicyclists.



RADAR

Four standard automotive radar sensors, three in front and one in the rear, help determine the positions of distant objects.



Avanços Recentes

Making Your Presence Robotic

A new generation of robots is making it possible to be, in effect, in two places at once. From anywhere with a computer and a Wi-Fi connection, the operator can use the robot to hear, talk, see and be seen and move around a workplace far away. Early adopters include doctors, technology workers and supervisors. The robots range in size, features and price. Here is a sampling.

	Vgo (made by Vgo Communications)	Tiir (RoboDynamics)	Texai (Willow Garage)	RP-7i (InTouch Health)	QB (Anybots)
HEIGHT	4'0"	3'8" or 4'2"	5'2"	5'5"	2'6" to 6'0"
TOP SPEED	3.75 m.p.h.	2.4 m.p.h.	1.5 m.p.h.	2 m.p.h.	3.5 m.p.h.
DISPLAY SIZE	7"	8" (touchscreen)	15"	15"	3.5"
FIELD OF VIEW	50 degrees	55 degrees	140 degrees	360 degrees	130 degrees
CONNECTION	400 kbps	500 kbps	500 kbps	600 kbps	500 kbps
PRICE	\$4,995	\$10,000	Not available	Not available	\$15,000
UNIQUE FEATURES	Text-to-speech; camera auto-tilts based on drive speed; remote monitoring headlights and auto-docking to the charger.	Web-based controls; can use own video like Skype, Google Vid Chat, MSN, etc.	Technology agnostic (can pilot on Windows, Mac or Linux); secure connection between pilot and Texai (SSL and VPN tunnel).	FDA-cleared, connects directly to Class II medical devices including electronic stethoscopes, otoscopes and ultrasound.	Untippable, two-wheel drive design; stabilized video; Web-based controls.

Sources: the companies

THE NEW YORK TIMES

Aplicações de Inteligência Artificial

- Robótica



Aplicações de Inteligência Artificial

- Jogos e Simulações

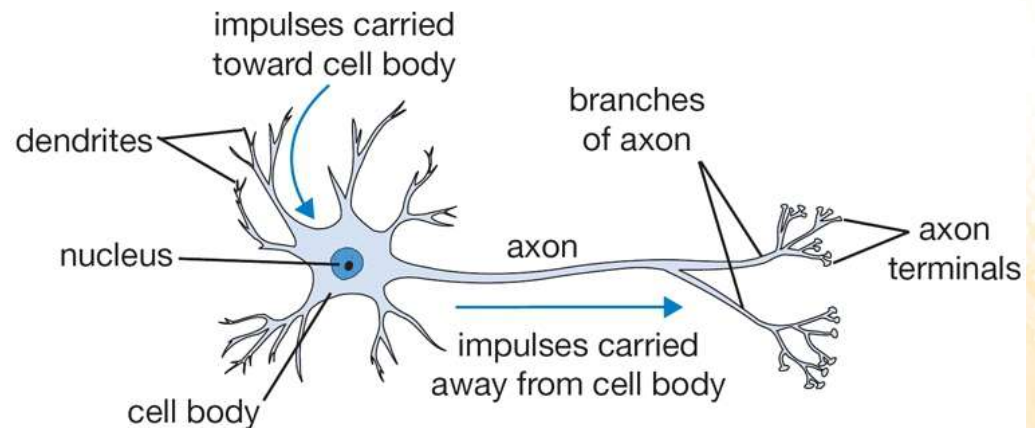


Aplicações de Inteligência Artificial

- **Pesquisa operacional:** otimização e busca heurística em geral.
- **Processamento de linguagem natural:** tradução automática, verificadores ortográficos e sintáticos, reconhecimento da fala.
- **Visão Computacional:** reconhecimento de padrões, processamento de imagens, realidade virtual.
- **Sistemas especialistas:** atividades que exigem conhecimento especializado e não formalizado:
 - **Tarefas:** diagnóstico, previsão, monitoramento, análise, planejamento, projeto, etc.

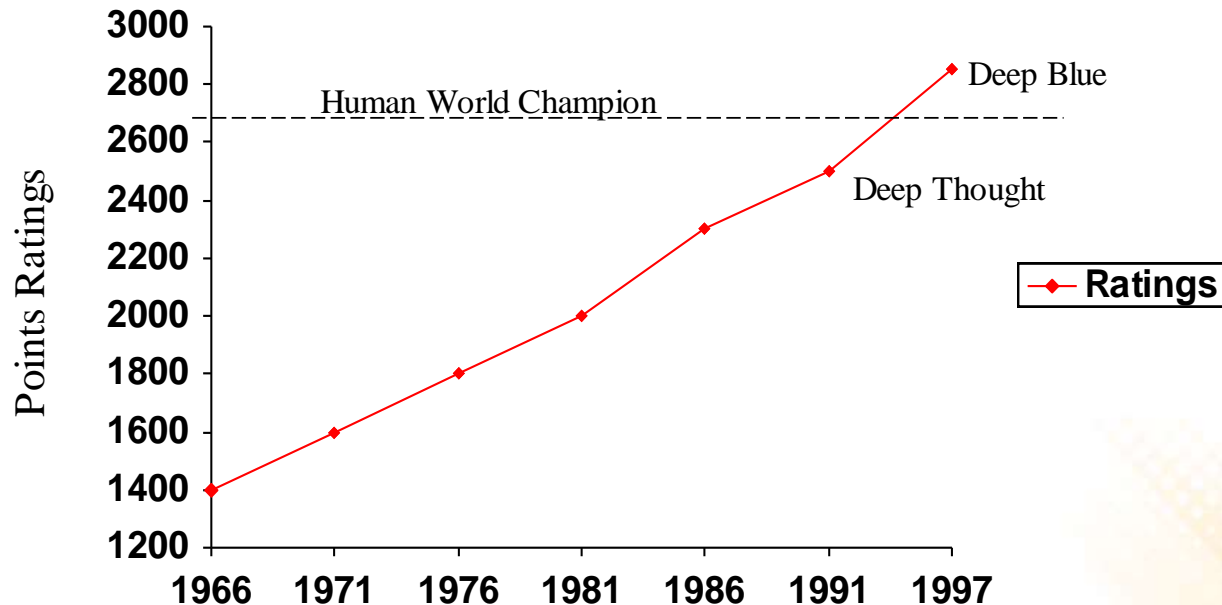
O Que a Inteligência Artificial é Capaz de Fazer Atualmente?

- **É possível que o hardware seja mais rápido que o cérebro humano?**
 - Sim...
 - Criar um hardware rápido é fácil, o difícil é fazer com que ele se comporte como um cérebro humano.



O Que a Inteligência Artificial é Capaz de Fazer Atualmente?

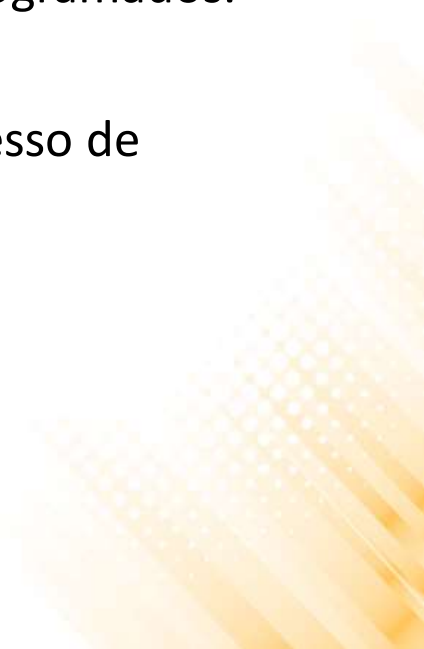
- **Computadores podem ser melhores que humanos em um jogo de xadrez?**
 - Sim! É um problema clássico de inteligência artificial.
 - Problema bem definido.
 - Jogo complexo – difícil para humanos jogarem bem.



O Que a Inteligência Artificial é Capaz de Fazer Atualmente?

- **Computadores podem reconhecer a fala?**
- **Computadores podem entender a fala?**
 - Mais ou menos...
 - Sim para problemas restritos.
 - Não muito bem para fala normal.

O Que a Inteligência Artificial é Capaz de Fazer Atualmente?

- **Computadores podem aprender e adaptar-se?**
 - Sim
 - Aprendizado de máquina permite que computadores possam aprender e adaptar-se sem serem explicitamente programados.
 - Não é possível é fazer magica. É necessário um processo de treinamento.
- 

O Que a Inteligência Artificial é Capaz de Fazer Atualmente?

- **Computadores podem ver?**
 - Mais ou menos...
 - Sim para problemas restritos.
 - Não para ambientes complexos.



O Que a Inteligência Artificial é Capaz de Fazer Atualmente?

- **Computadores podem planejar e tomar decisões ótimas?**
 - Mais ou menos...
 - Sim para problemas restritos.
 - Não para ambientes complexos.
 - A maioria dos problemas do mundo real são problema complexos.

Competições

- **Loebner Prize** – Teste de Turing
- **DARPA Grand Challenge** – Carros autônomos



DARPA Robotics Challenge 2014



<http://www.theroboticschallenge.org>



Competições

- **International Aerial Robotics Competition** – Veículos Aéreos Autônomos

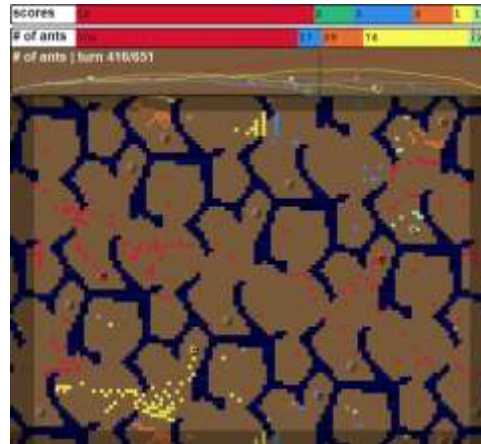
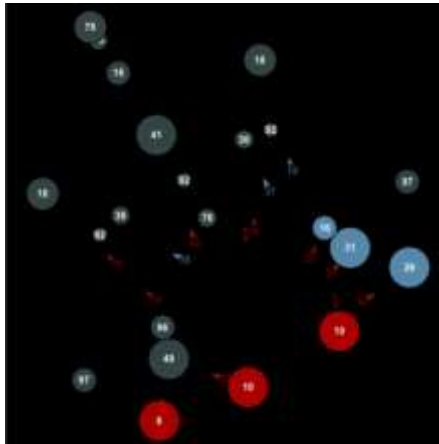


- **RoboCup** – Robôs autônomos



Competições

- **Google AI Challenge**



- **Machine Learning Challenges**

- KDD Cup
- CoNLL Shared Task – Linguística Computacional

Competições

- **Mario AI Championship**

- Learning
- Level Generation
- Turing Test



- **AIIDE Starcraft Competition**



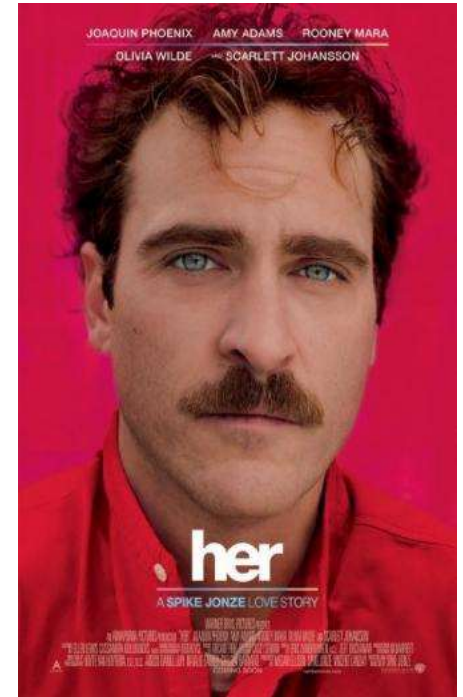
Filmes



2015

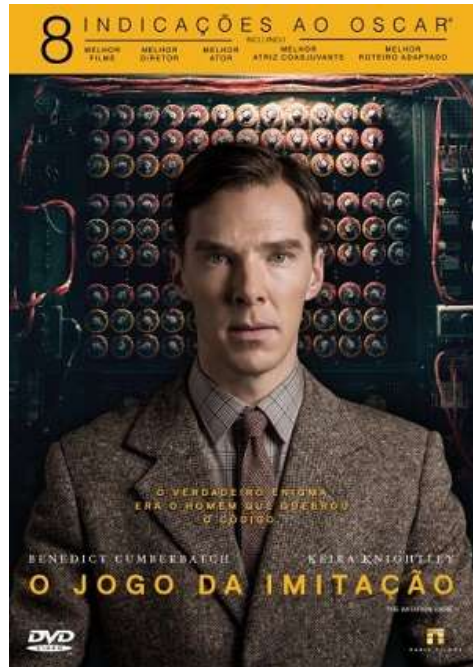


2014



2013

Filmes



2014



1984 - 2019

Séries



2018 - atual



2011 - atual

Séries



2015 - 2018

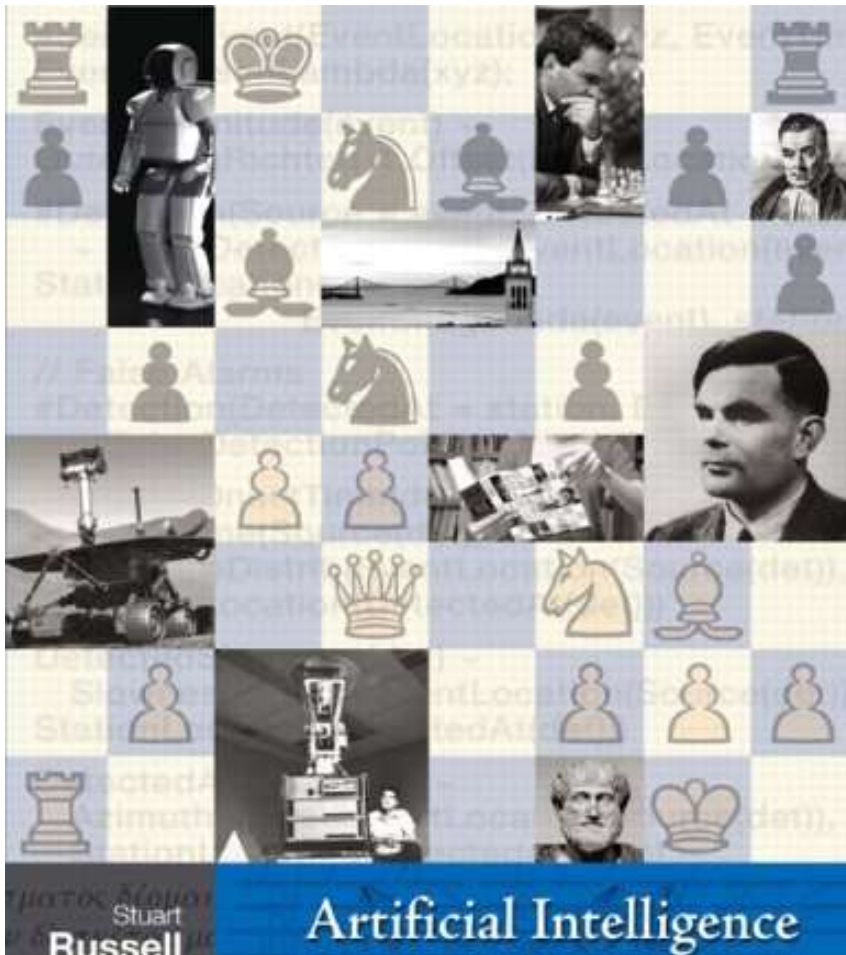


2015 - 2019



2016 - atual

Leitura Complementar



- Russell, S. and Norvig, P. **Artificial Intelligence: a Modern Approach**, 3rd Edition, Prentice-Hall, 2013.
- **Capítulo 1: Introdução**