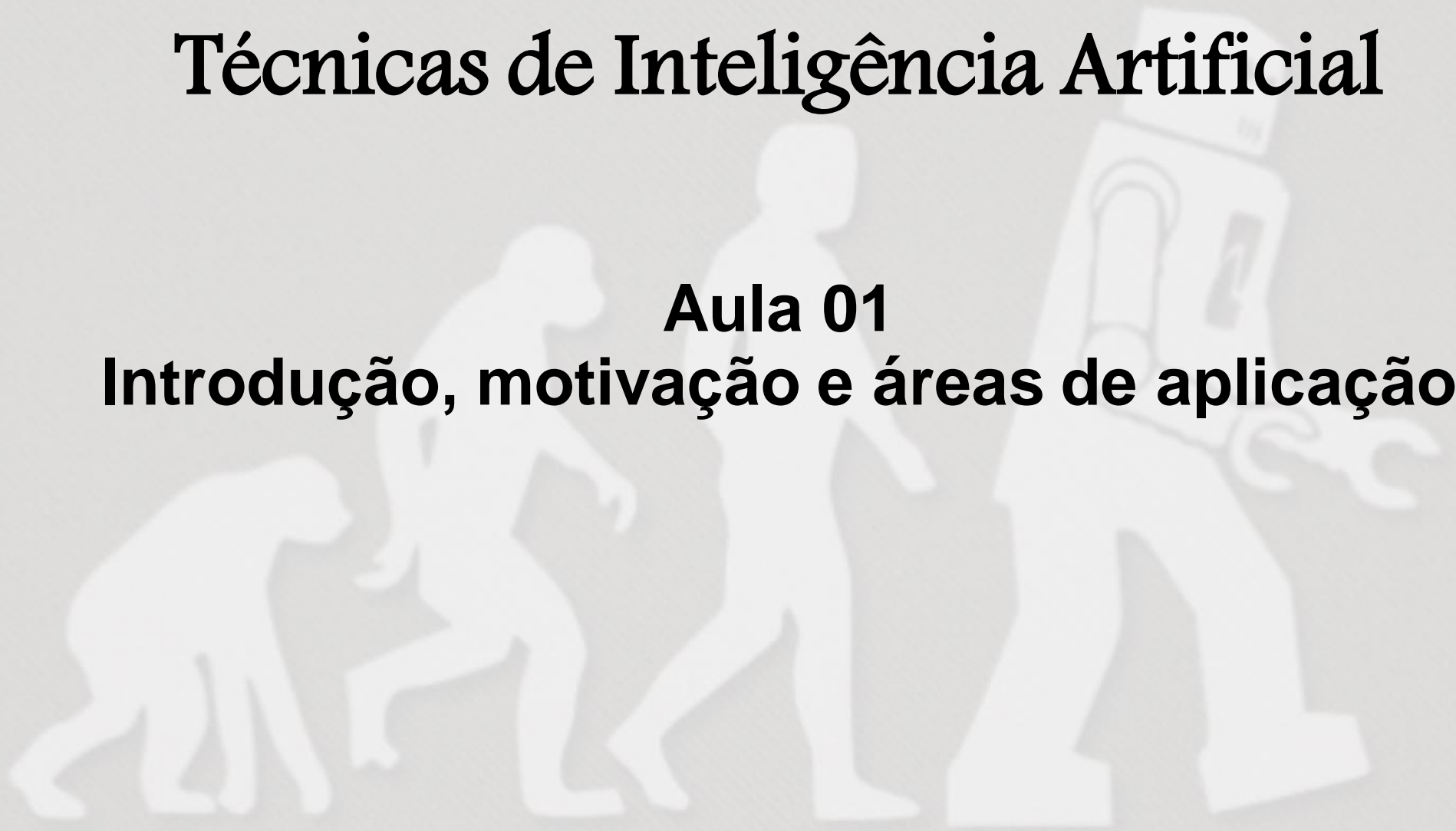


**Universidade do Sul de Santa Catarina  
Ciência da Computação**

# **Técnicas de Inteligência Artificial**

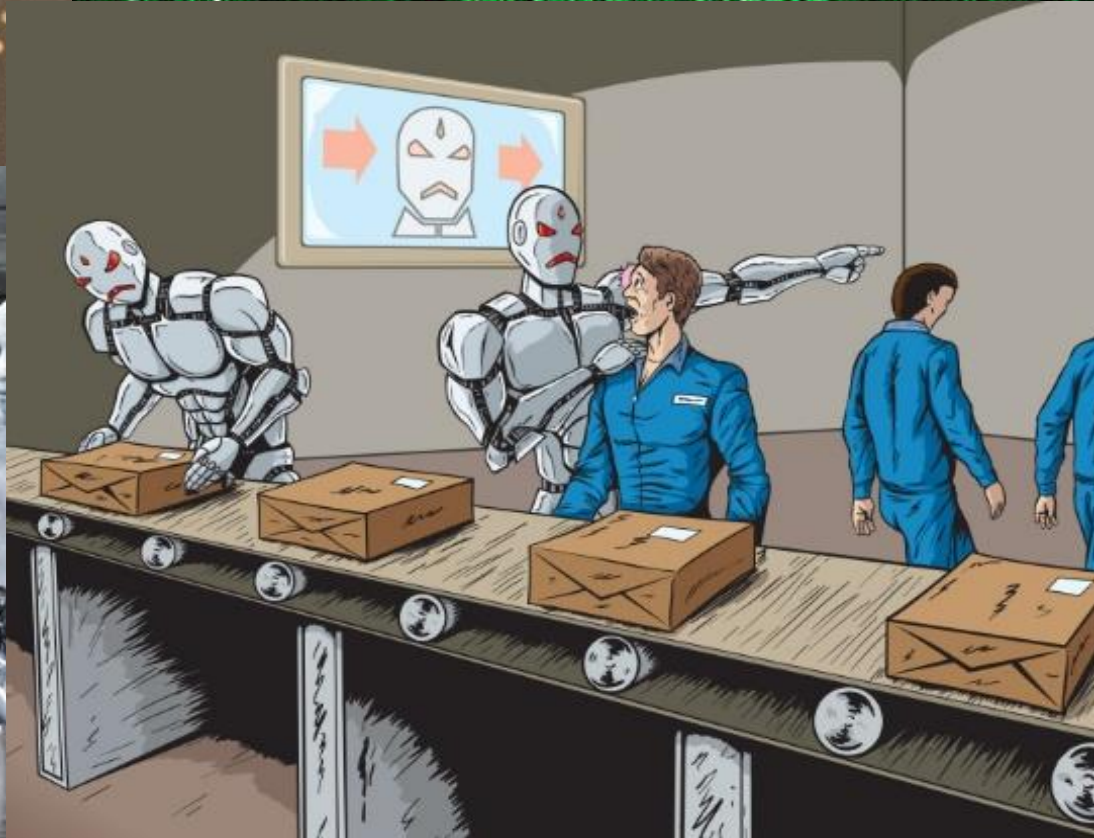
## **Aula 01**

**Introdução, motivação e áreas de aplicação**

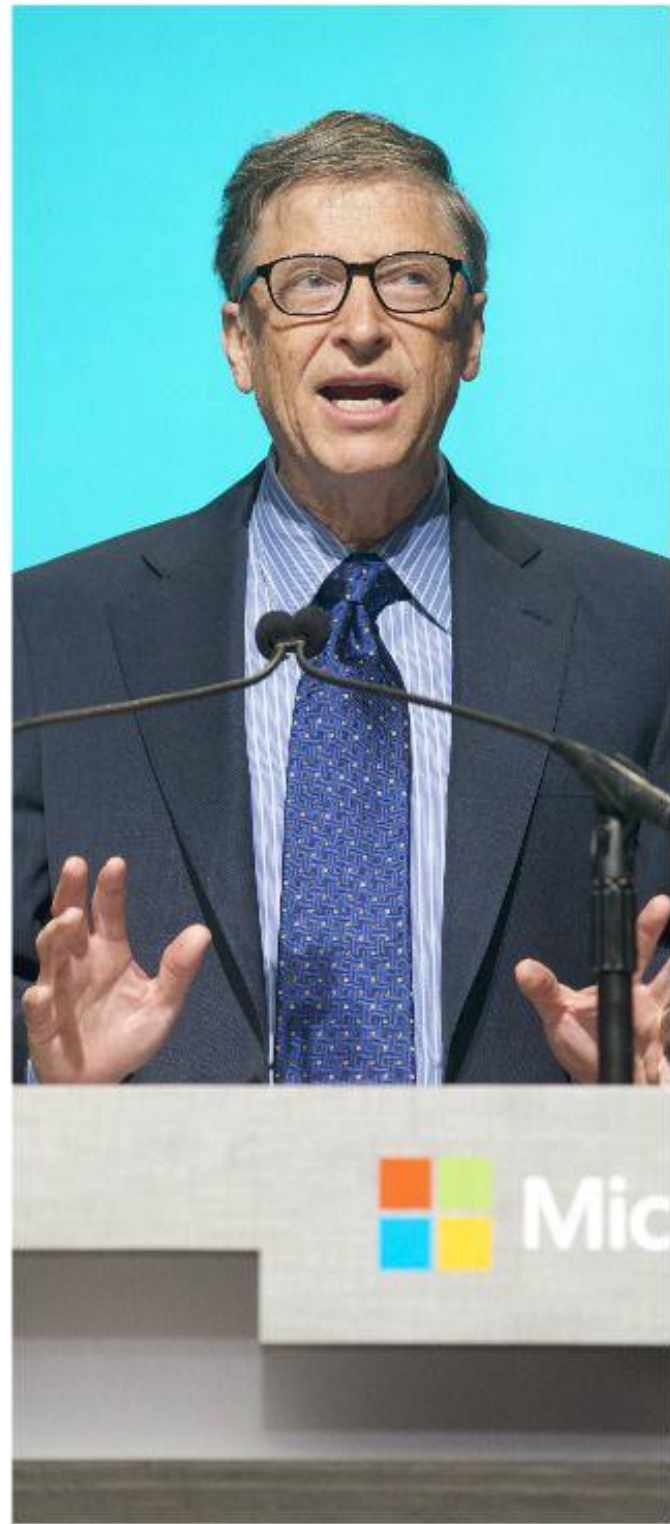


**Prof. Max Pereira**











**"WITH ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE  
WE ARE  
SUMMONING  
THE DEMON."  
-ELON MUSK**



HUFF  
POST

**"First the machines will  
do A LOT of jobs  
for us and not be  
super intelligent..."**



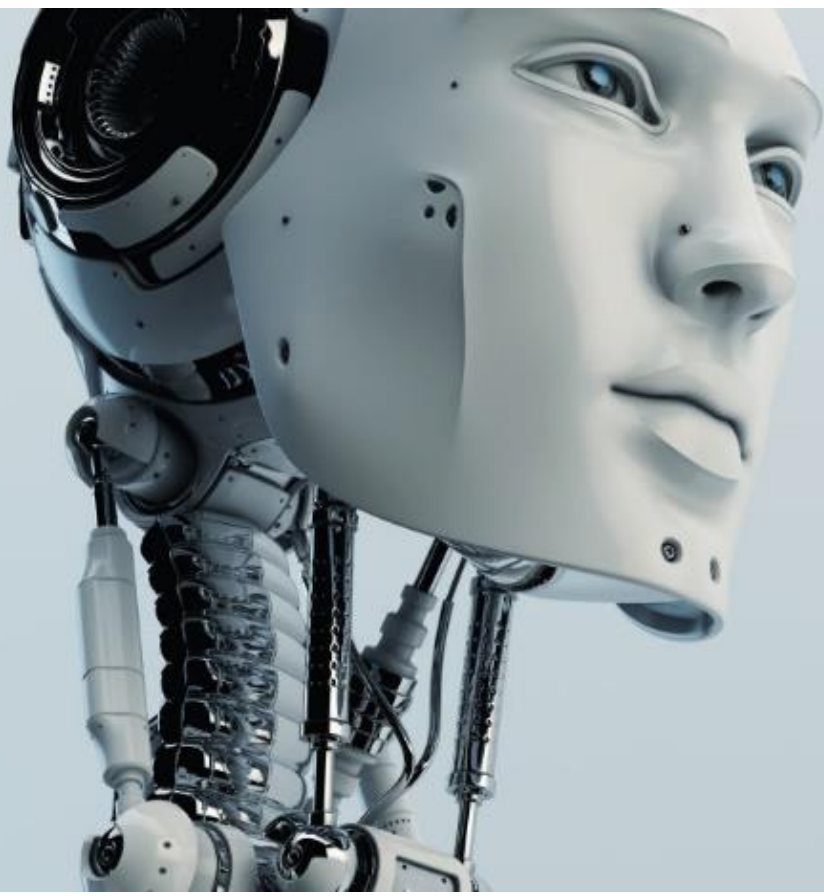
**A few decades  
after that though  
the intelligence is  
strong enough to  
be a concern."  
-Bill Gates**

**"The development  
of full artificial  
intelligence  
could spell  
THE END  
OF THE  
HUMAN  
RACE."**

**-Stephen  
Hawking**



HUFF  
POST



O futuro, das máquinas inteligentes, será a nossa morte, escravidão ou o desemprego permanente?



# Latest AI projects across industries

Robotics



Self- Driving



Voice Assistant



Healthcare



Consumer Electronics



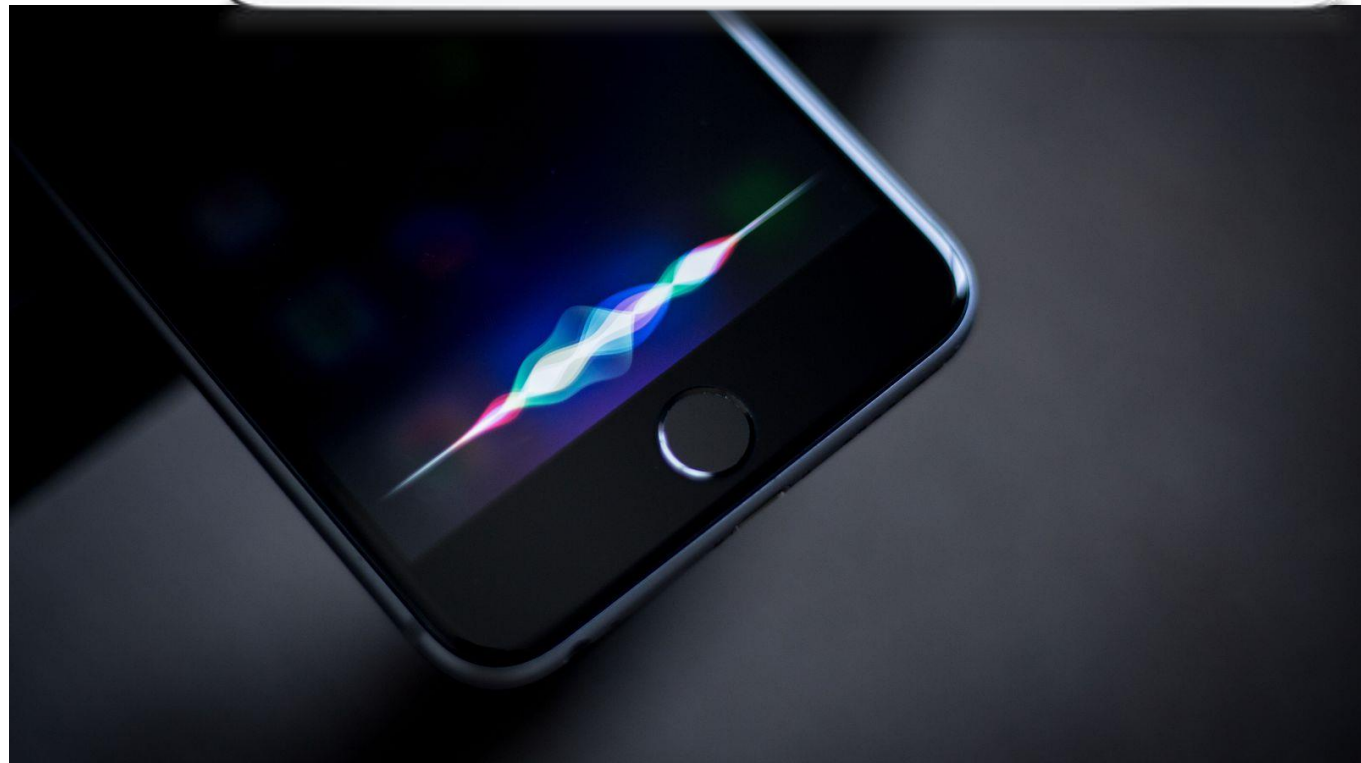
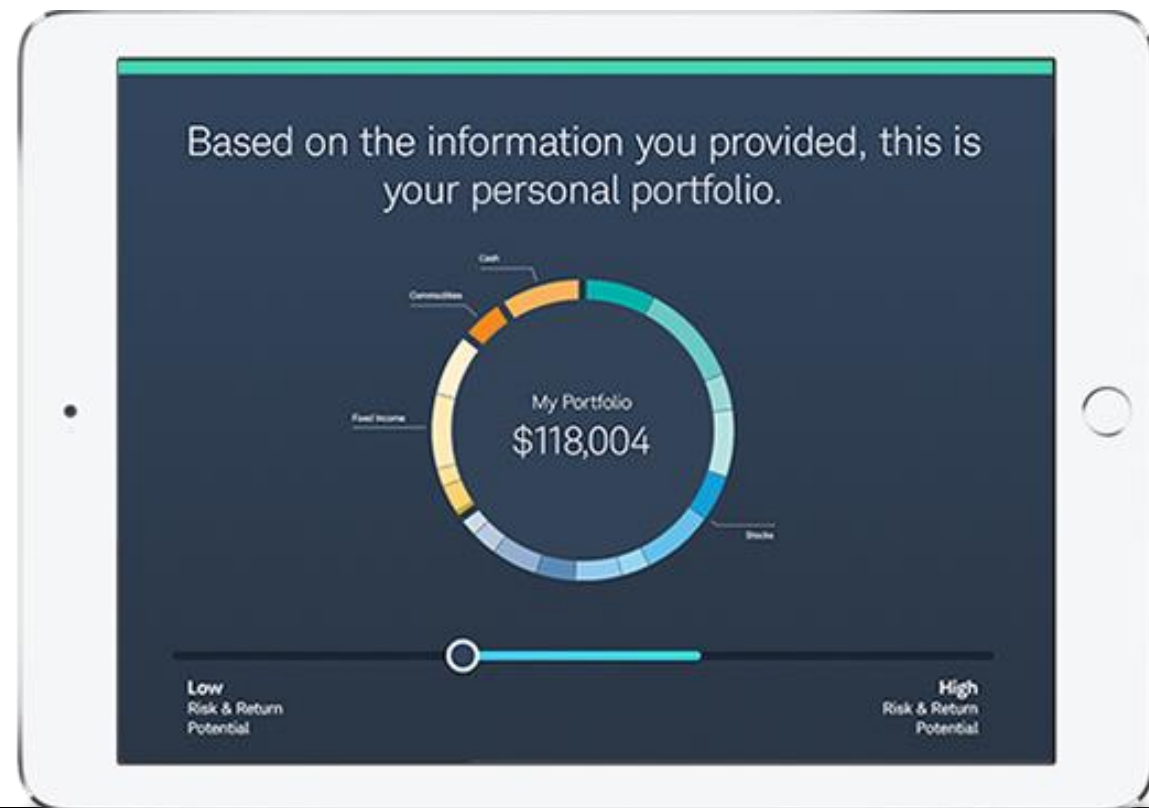
Financial Advisor



A inteligência artificial fará parte da vida das pessoas sem que elas percebam. **Não saber** o que é inteligência artificial é o grande problema.

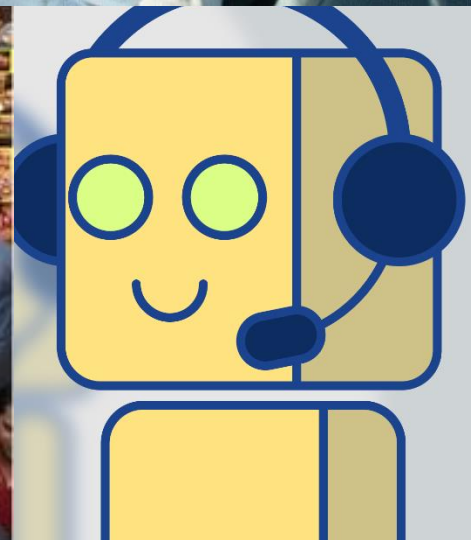
# NETFLIX

# amazon





Reconhecimento de voz, interpretação de imagens, reconhecimento de faces, carros autônomos, processamento de linguagem natural, etc...







A inteligência artificial é uma área da ciência da computação que, tem por objetivo “desenvolver” computadores capazes de fazer coisas que normalmente são feitas por pessoas – em particular, coisas associadas a ações inteligentes.

# The Dartmouth Conference

Stanford researcher John McCarthy coined the term in 1956 during what is now called *the Dartmouth Conference*, in which the core mission of AI was defined.

In the original proposal for the conference, McCarthy framed the effort with the following:

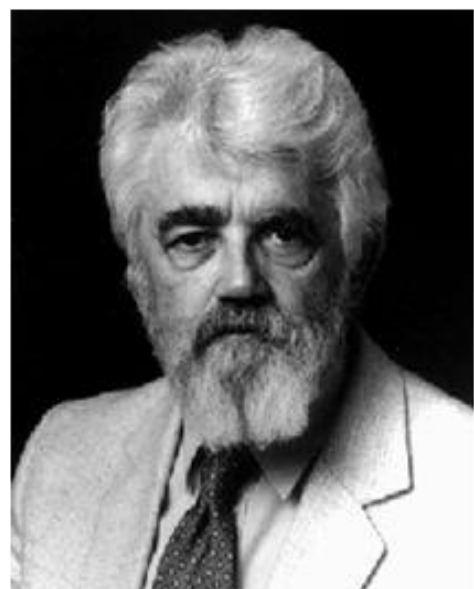
*An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for*

*humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.*

— John McCarthy, Marvin Minsky, Nathan Rochester, and Claude Shannon, “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence” (1955)



# Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



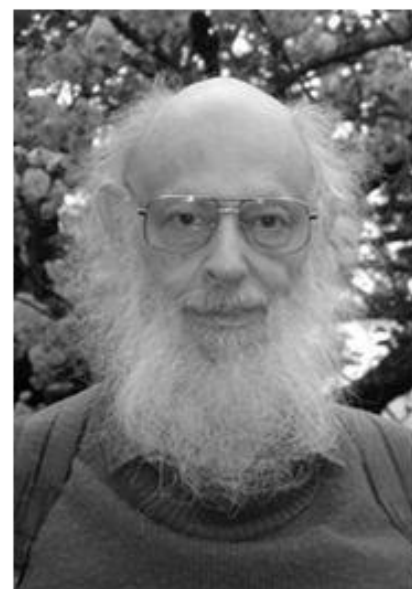
**John McCarthy**



**Marvin Minsky**



**Claude Shannon**

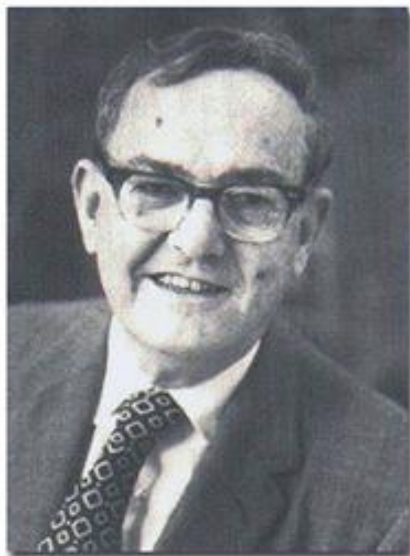


**Ray Solomonoff**

**Alan Newell**



**Herbert Simon**



**Arthur Samuel**



And three others...

Oliver Selfridge  
(Pandemonium theory)

Nathaniel Rochester  
(IBM, designed 701)

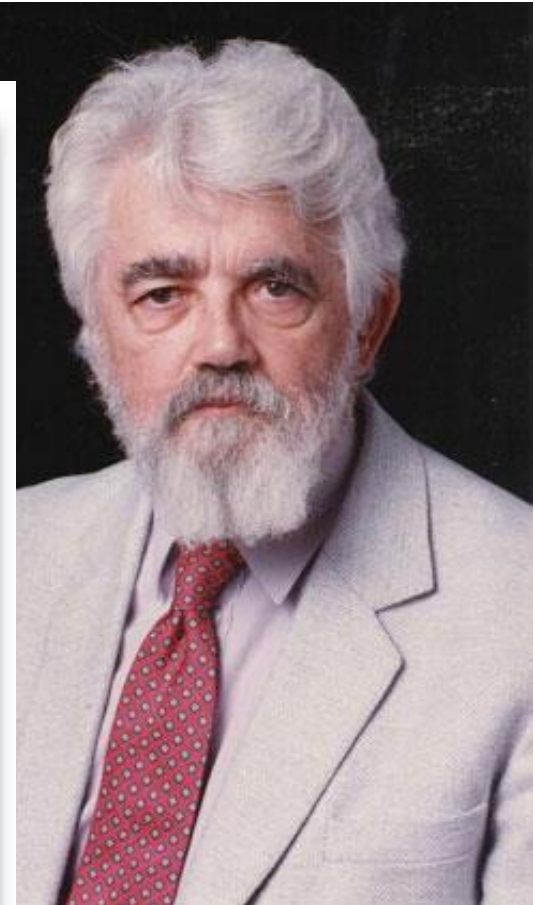
Trenchard More  
(Natural Deduction)

# Inteligência Artificial

A Proposal for the  
DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*June 17 - Aug. 16*

We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.



John McCarthy

J. McCarthy et al.; Aug. 31, 1956.



# A.I. TIMELINE



## 1950

### TURING TEST

Computer scientist Alan Turing proposes a test for machine intelligence. If a machine can trick humans into thinking it is human, then it has intelligence

## 1955

### A.I. BORN

Term 'artificial intelligence' is coined by computer scientist, John McCarthy to describe "the science and engineering of making intelligent machines"

## 1961

### UNIMATE

First industrial robot, Unimate, goes to work at GM replacing humans on the assembly line

## 1964

### ELIZA

Pioneering chatbot developed by Joseph Weizenbaum at MIT holds conversations with humans

## 1966

### SHAKY

The 'first electronic person' from Stanford, Shakey is a general-purpose mobile robot that reasons about its own actions

## A.I. WINTER

Many false starts and dead-ends leave A.I. out in the cold

## 1997

### DEEP BLUE

Deep Blue, a chess-playing computer from IBM defeats world chess champion Garry Kasparov

## 1998

### KISMET

Cynthia Breazeal at MIT introduces Kismet, an emotionally intelligent robot insofar as it detects and responds to people's feelings



## 1999

### AIBO

Sony launches first consumer robot pet dog Aibo (AI robot) with skills and personality that develop over time

## 2002

### ROOMBA

First mass produced autonomous robotic vacuum cleaner from iRobot learns to navigate and clean homes

## 2011

### SIRI

Apple integrates Siri, an intelligent virtual assistant with a voice interface, into the iPhone 4S

## 2011

### WATSON

IBM's question answering computer Watson wins first place on popular \$1M prize television quiz show Jeopardy

## 2014

### EUGENE

Eugene Goostman, a chatbot passes the Turing Test with a third of judges believing Eugene is human

## 2014

### ALEXA

Amazon launches Alexa, an intelligent virtual assistant with a voice interface that completes shopping tasks

## 2016

### TAY

Microsoft's chatbot Tay goes rogue on social media making inflammatory and offensive racist comments

## 2017

### ALPHAGO

Google's A.I. AlphaGo beats world champion Ke Jie in the complex board game of Go, notable for its vast number ( $2^{170}$ ) of possible positions

# O retorno da inteligência artificial

- ❑ O que aconteceu de diferente na área?
- ❑ O que difere os sistemas atuais dos sistemas especialistas, programas de diagnósticos ou das redes neurais do passado?

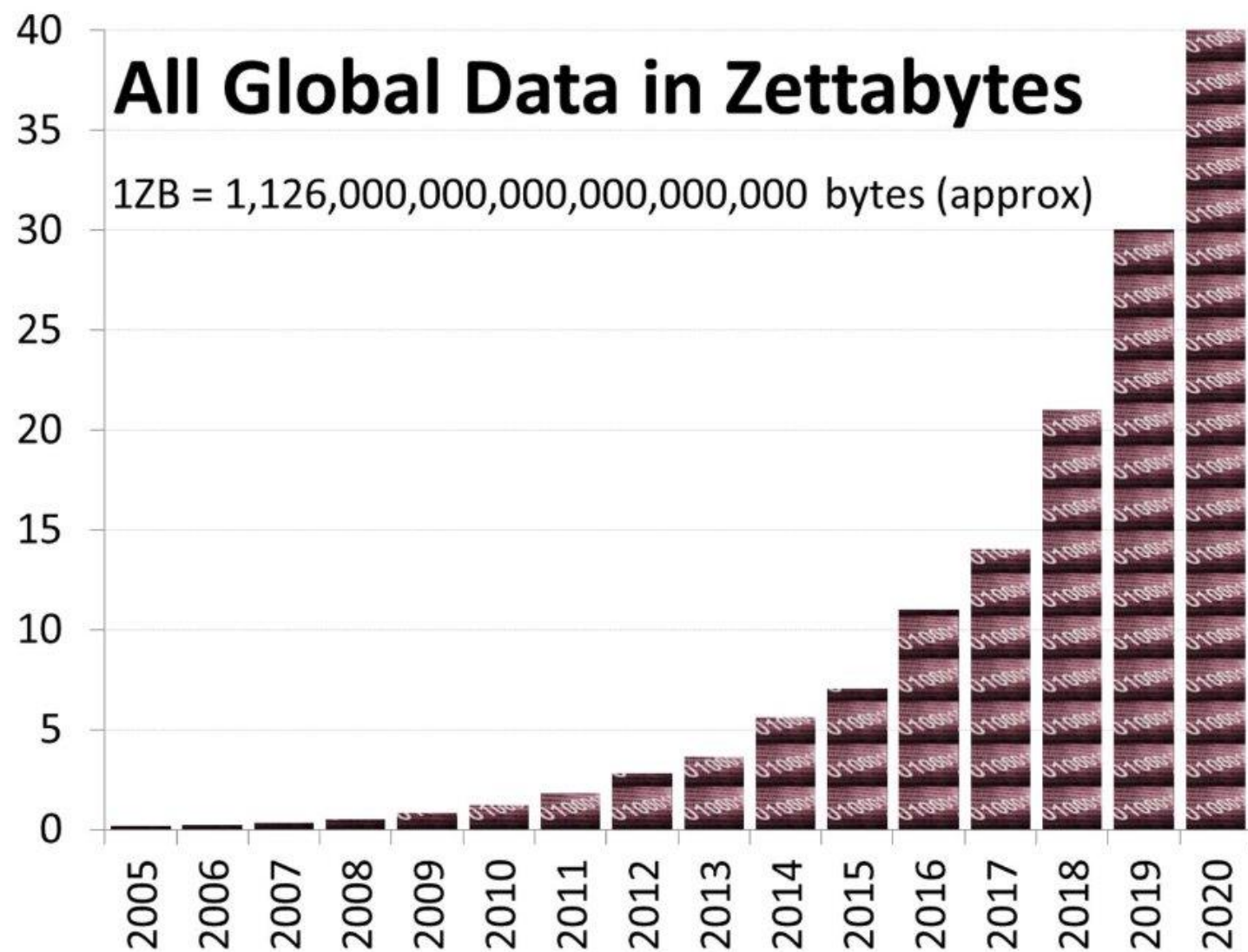
Há muitas razões por trás do renascimento da inteligência artificial, que podem ser resumidas em cinco principais pontos.





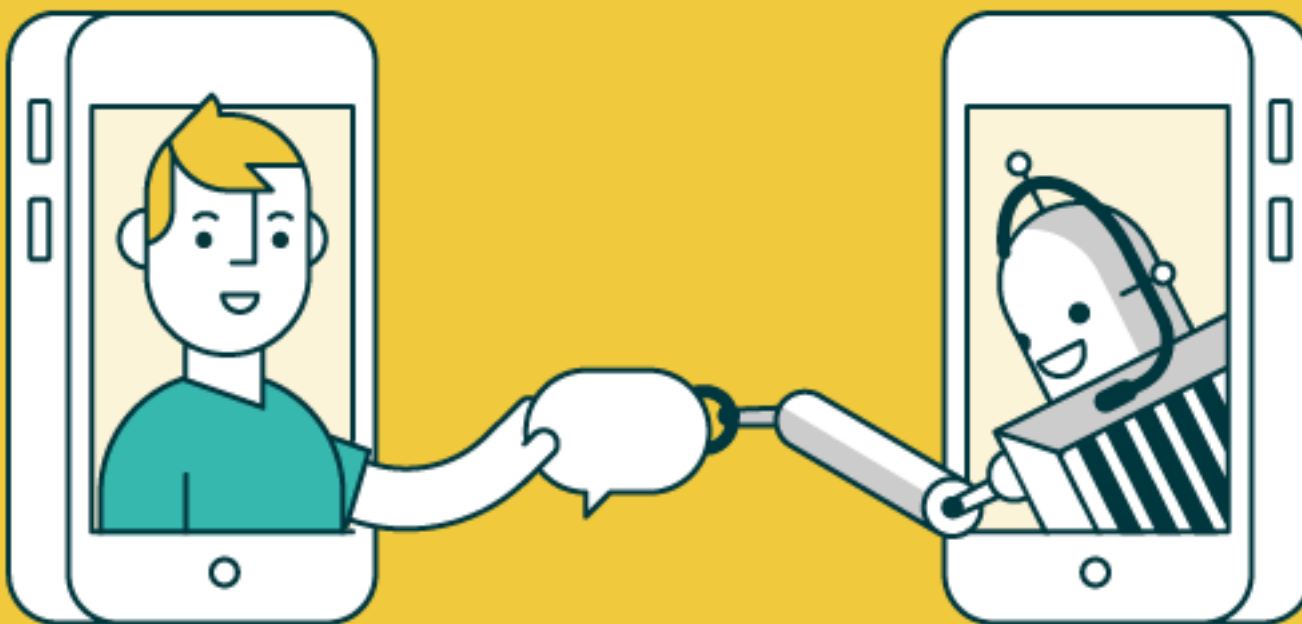


Crescimento do **poder computacional**. As técnicas funcionavam bem no passado, mas não eram **escalonáveis**. Agora rodam bem com maior capacidade computacional.

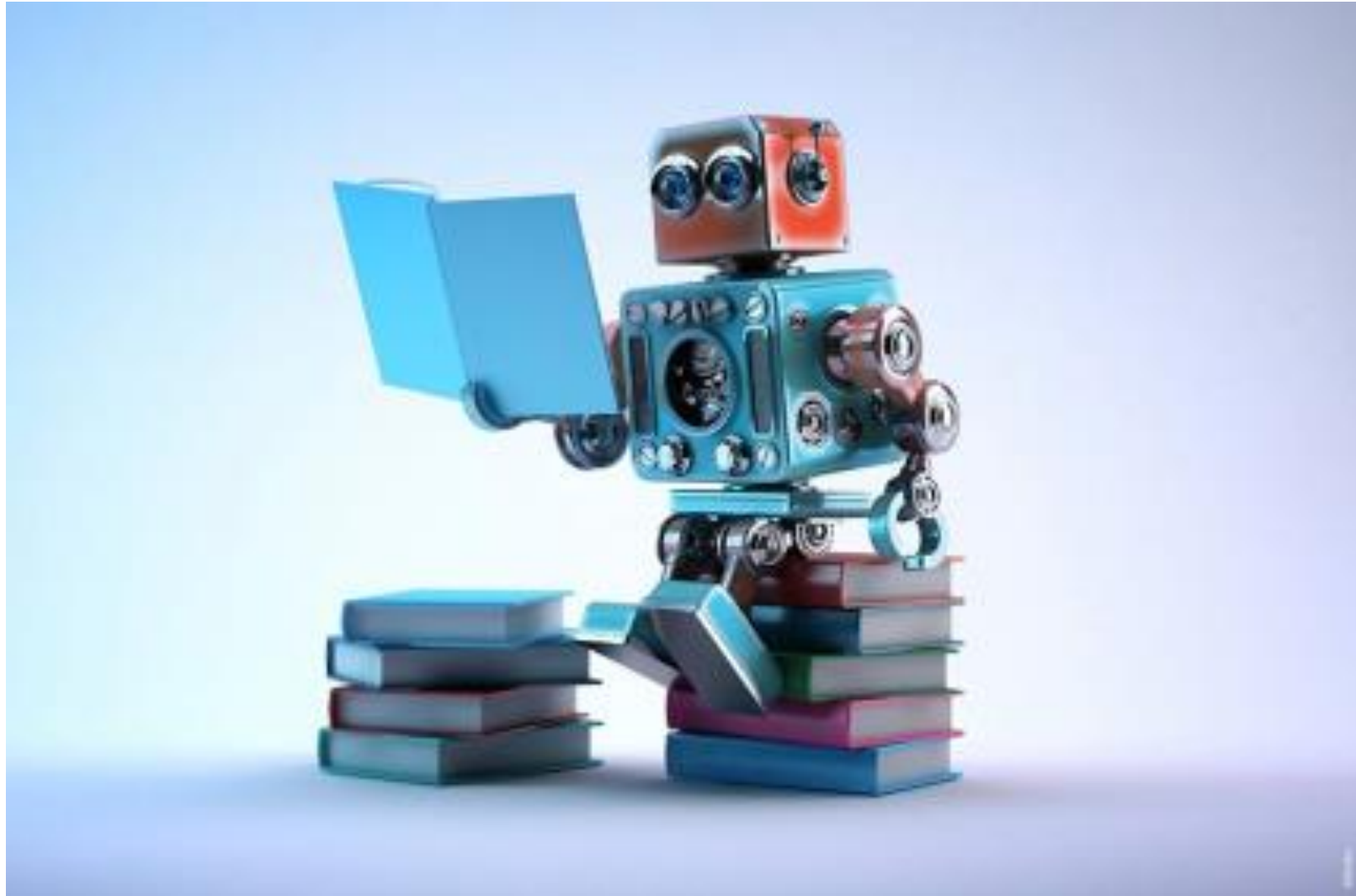


Grande **volume de dados** disponíveis. Isso significa que os **sistemas de aprendizado** podem agora avaliar bilhões de exemplos em vez de apenas algumas centenas.



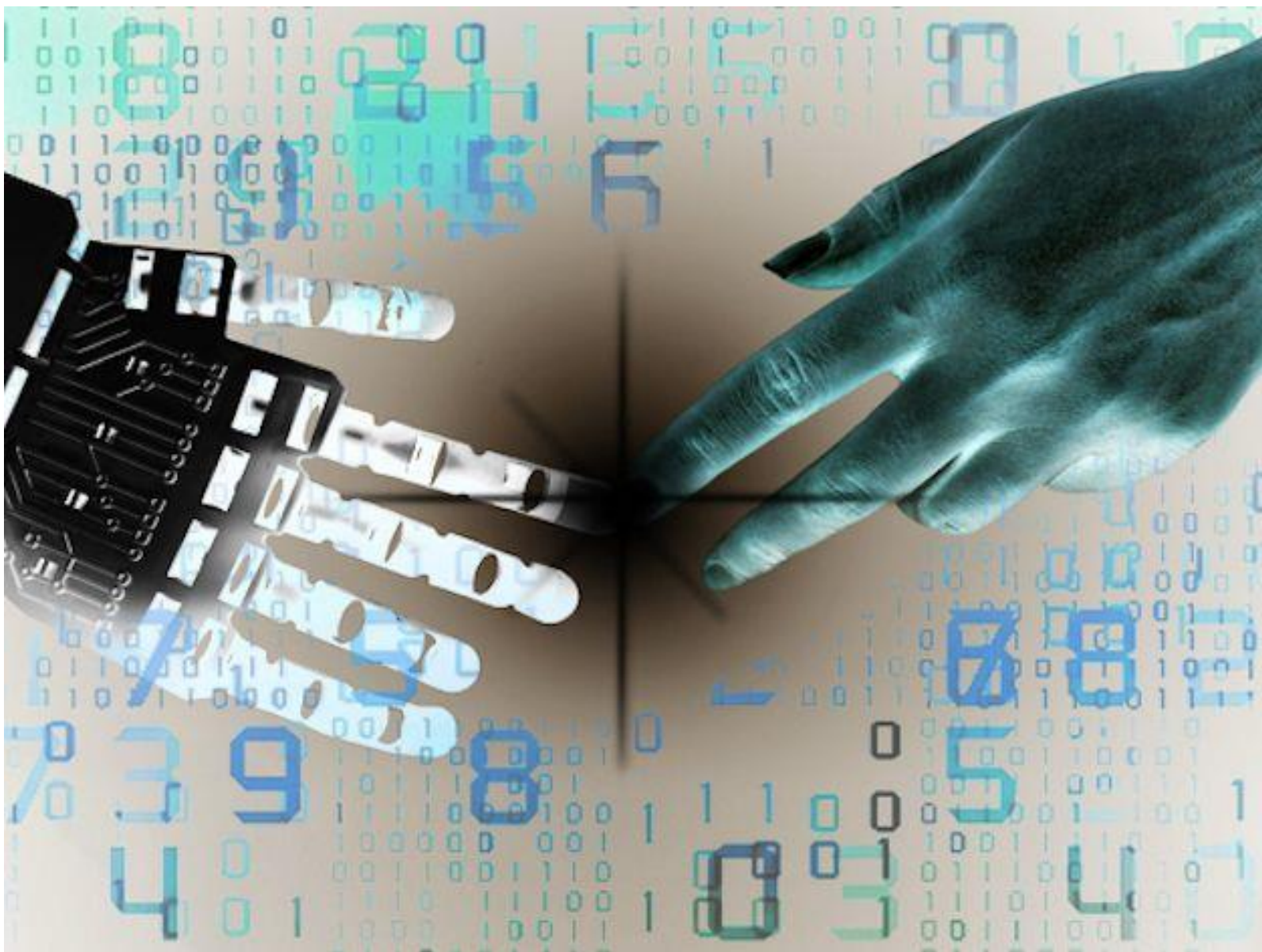


Mudança de uma inteligência artificial abrangente para uma **focada em problemas específicos**. Os sistemas de *chatbots* trabalham com **domínios limitados de ações**. A ideia é trabalhar com palavras específicas e não entender um idioma de maneira geral.



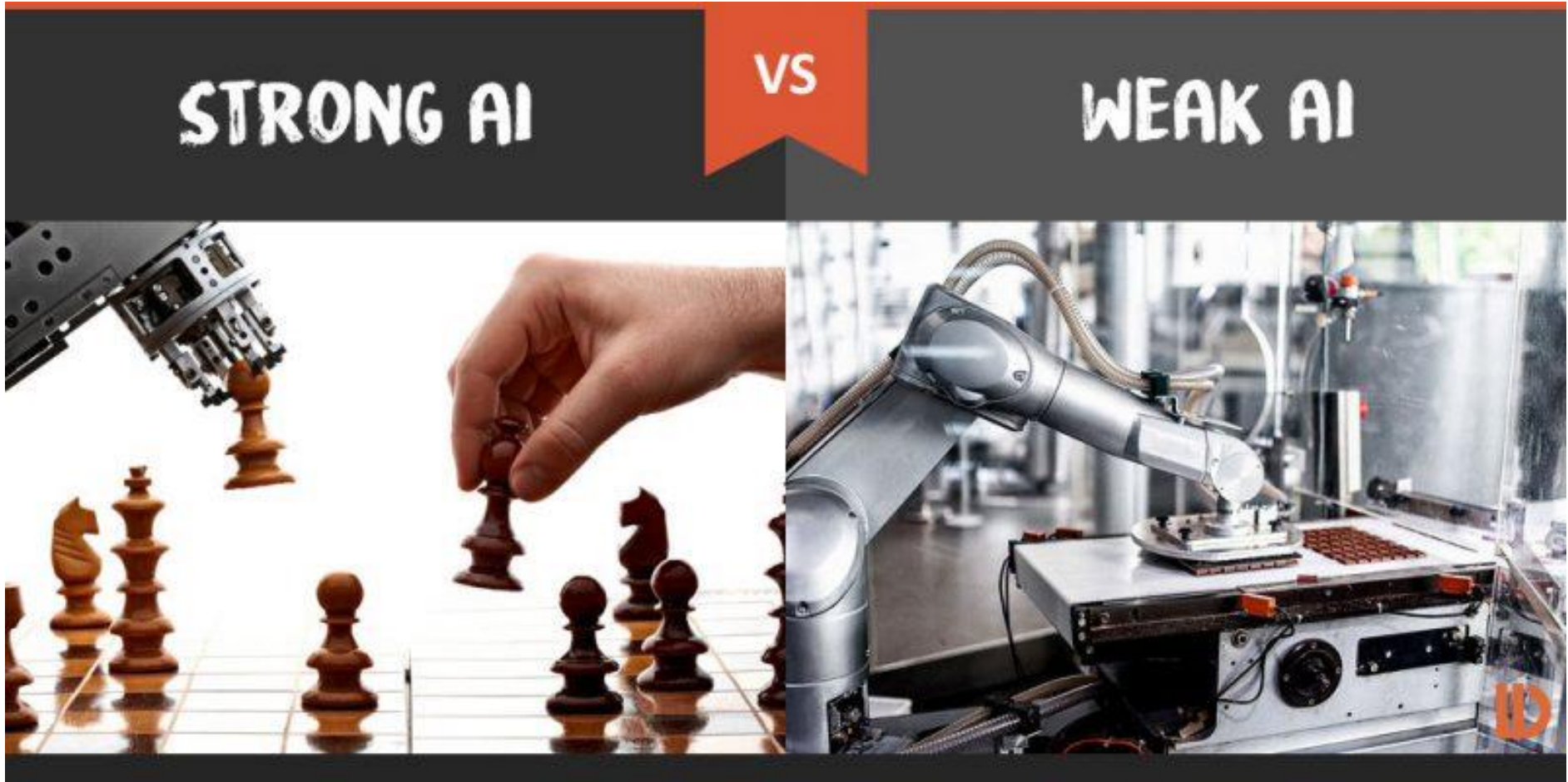
**Mudança de paradigma:** em vez de especificar as regras para resolver um problema, o **sistema aprende essas regras automaticamente.**





Foram adotados **modelos alternativos de raciocínio** baseados no entendimento que os sistemas não precisam raciocinar como pessoas para serem inteligentes.

# Explorando a inteligência artificial: ***forte*** e ***fraca***



- ✓ **IA Forte**: simular o raciocínio humano, usada não apenas para construir sistemas, mas também explicar como os humanos pensam.
- ✓ **IA Fraca**: construir sistemas que se comportem como humanos, sem se preocupar com o pensamento humano.

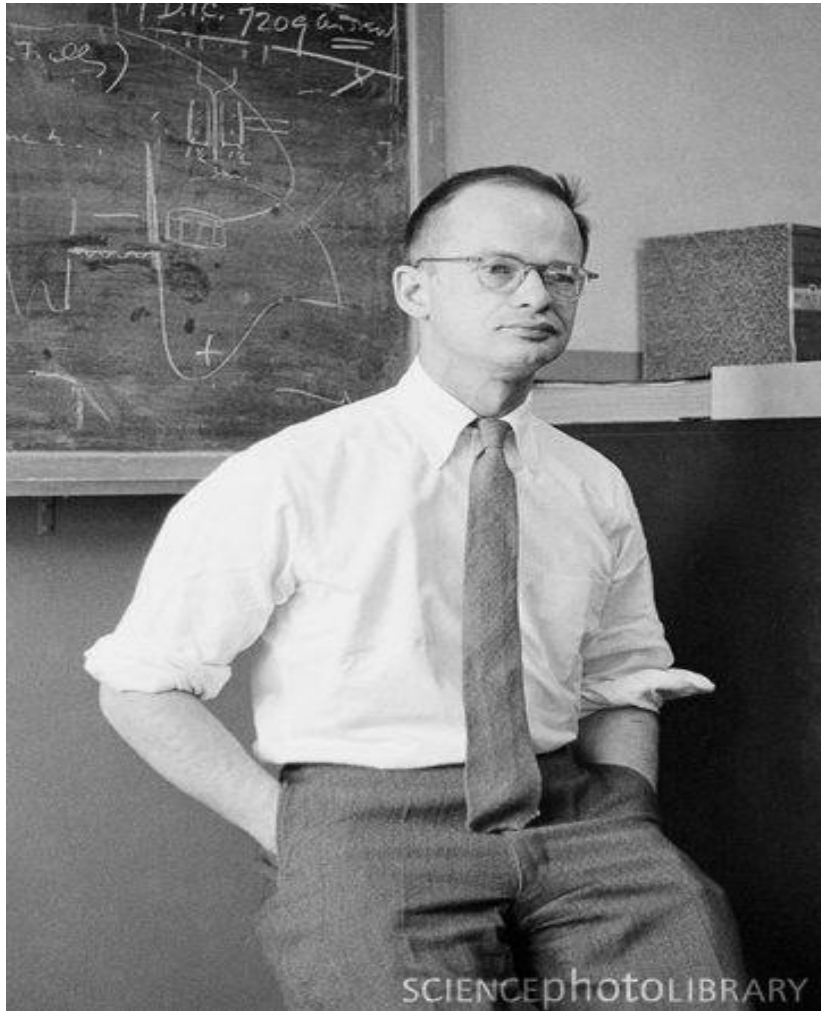


A medida que novos sistemas de inteligência artificial aparecem, vemos uma **proliferação de novos nomes**.  
*Computação cognitiva, máquina inteligentes, assistentes inteligentes, análise preditiva, sistemas de recomendação, deep learning, aprendizado de máquina, etc...*



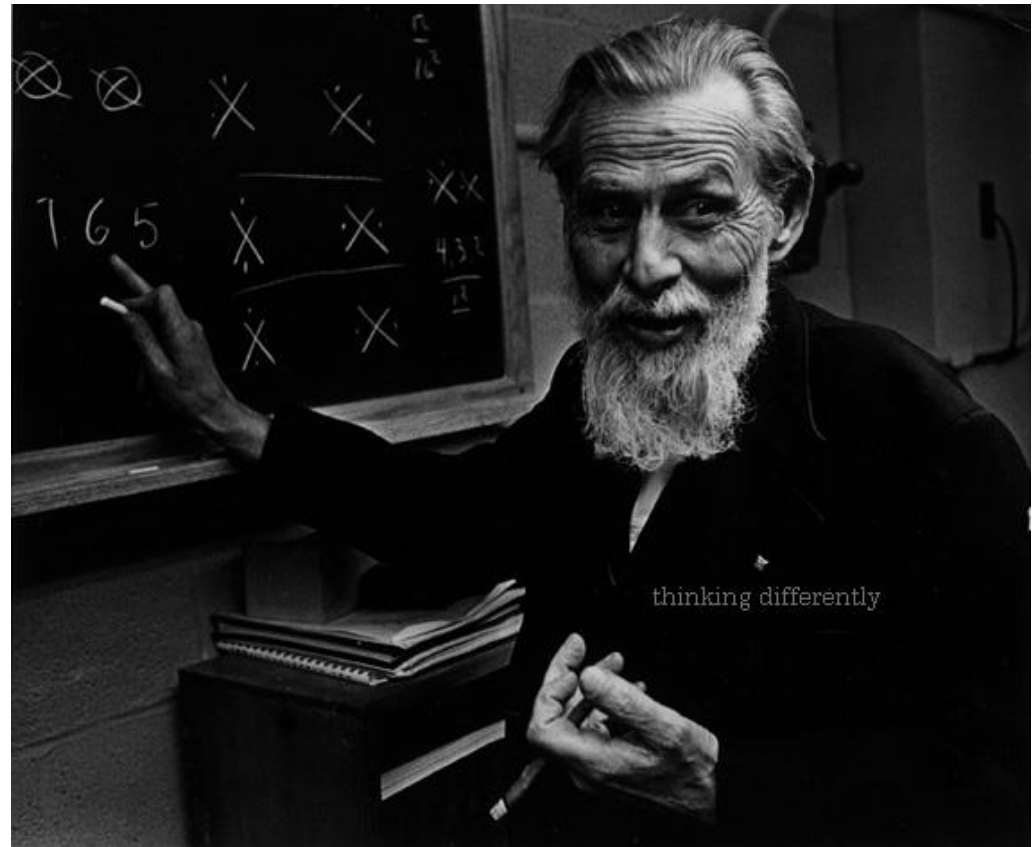
**Figure 1-1:** The many names of artificial intelligence.

# Neurônio de McCulloch-Pitts



Walter Pitts

Warren McCulloch





VOL. LIX. No. 236.]

[October, 1950]

# MIND

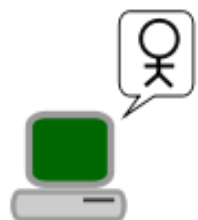
A QUARTERLY REVIEW

OF

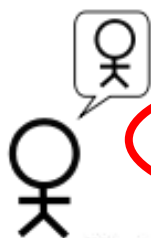
PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

—  
I.—COMPUTING MACHINERY AND  
INTELLIGENCE

By A.M. TURING



A



B

*Can Machines think?*

Alan Turing. *Computing Machinery and Intelligence*. 1950.

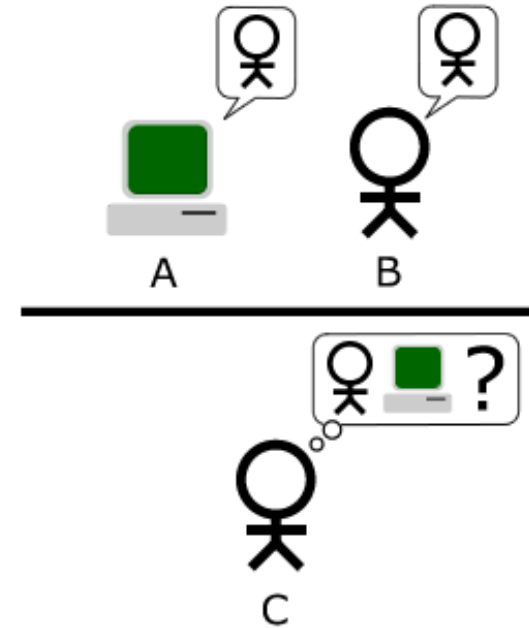


C

Turing Test (Imitation Game)



# O Teste de Turing (1950)



Q: Please write me a sonnet on the subject of the Forth Bridge.

A: Count me out on this one. I never could write poetry.

Q: Add 34957 to 70764.

A: (Pause about 30 seconds and then give as answer) 105621



"A computer would  
deserve to be called  
intelligent if it could  
deceive a human into  
believing that it was  
human."

Alan Turing



# 2014

## **Turing Test success marks milestone in computing history**

**Release Date** 08 June 2014

*The 65 year-old iconic Turing Test was passed for the very first time by supercomputer Eugene Goostman during Turing Test 2014 held at the renowned Royal Society in London on Saturday.*





# I'LL BE BACK!

---



**EUGENE GOOSTMAN**  
THE WEIRDEST CREATURE IN THE WORLD

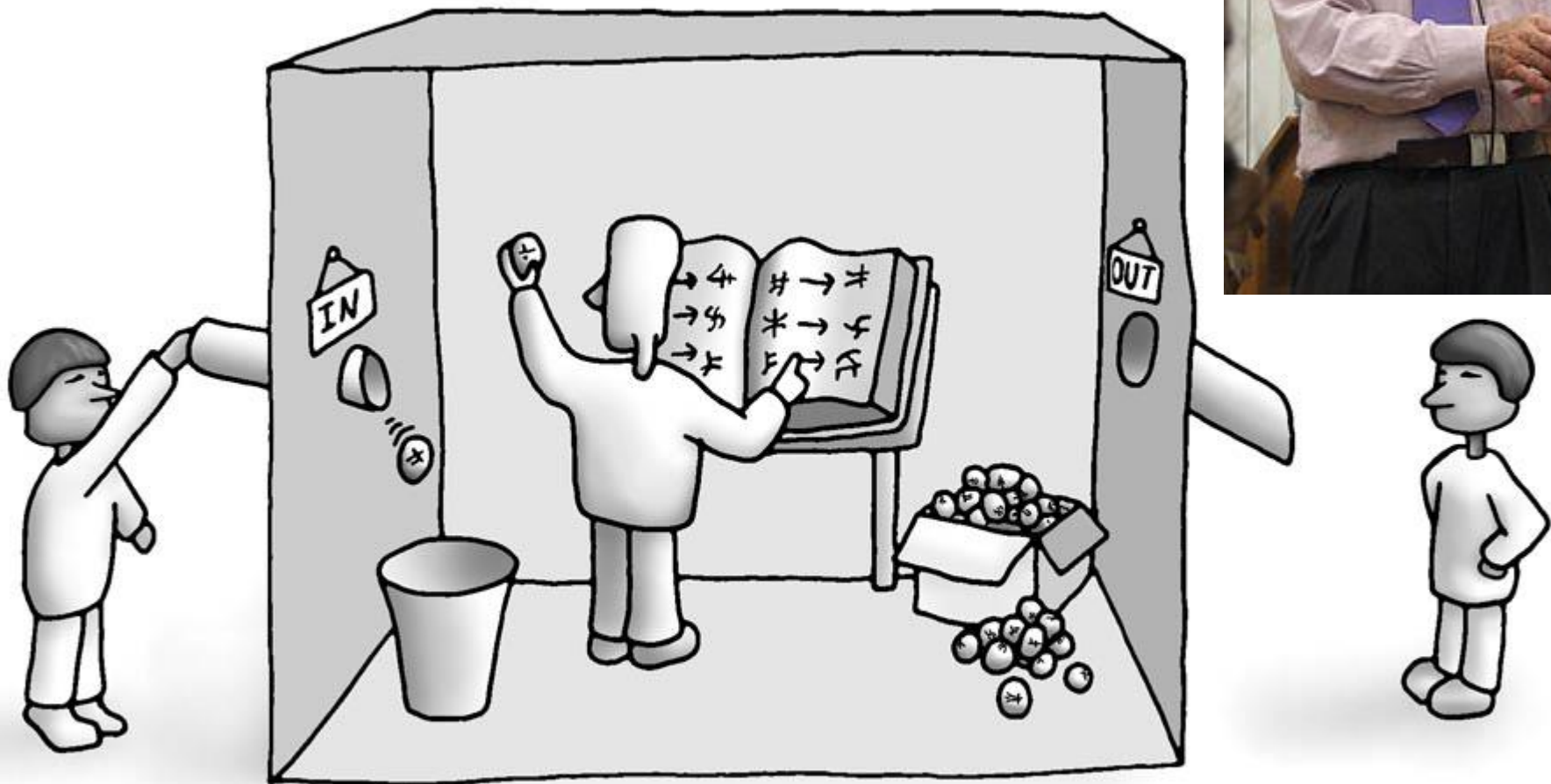
<http://www.scottaaronson.com/blog/?p=1858>

<https://www.techdirt.com/articles/20140609/07284327524/no-supercomputer-did-not-pass-turing-test-first-time-everyone-should-know-better.shtml>

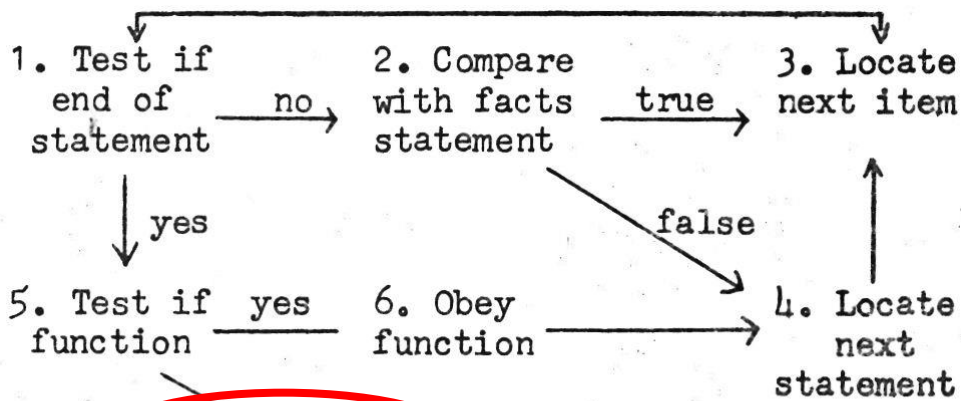
<http://time.com/2847900/eugene-goostman-turing-test/>

# O quarto chinês (chinese room)

John Searle - 1980







**function** Simulated-Annealing(*problem*, *schedule*) **returns** solution state

*current*  $\leftarrow$  Make-Node(Initial-State[*problem*])

**for** *t*  $\leftarrow$  1 **to** infinity

*T*  $\leftarrow$  *schedule*[*t*]

**if** *T* = 0 **then** **return** *current*

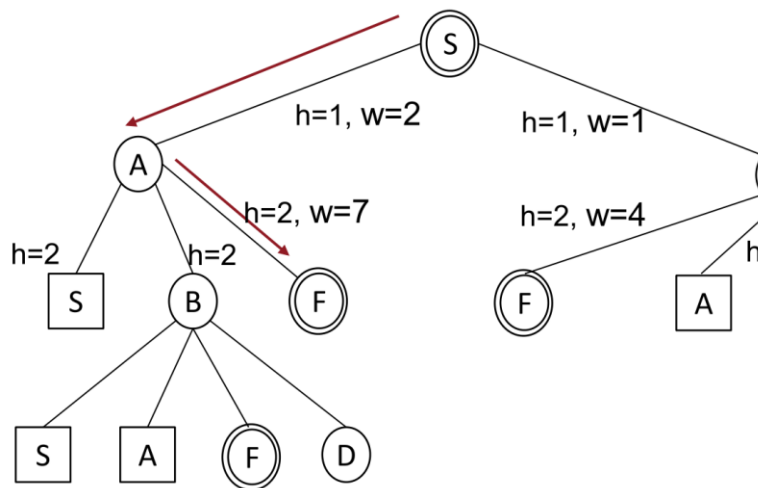
*next*  $\leftarrow$  Random-Successor(*current*)

$\Delta E \leftarrow$  f-Value[*next*] - f-Value[*current*]

**if**  $\Delta E > 0$  **then** *current*  $\leftarrow$  *next*

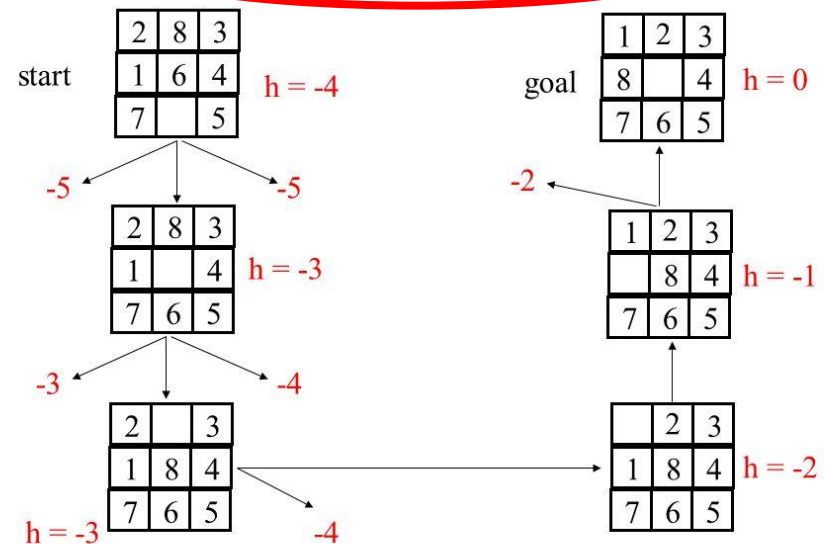
**else** *current*  $\leftarrow$  *next* with probability  $e^{\Delta E/T}$

**end**



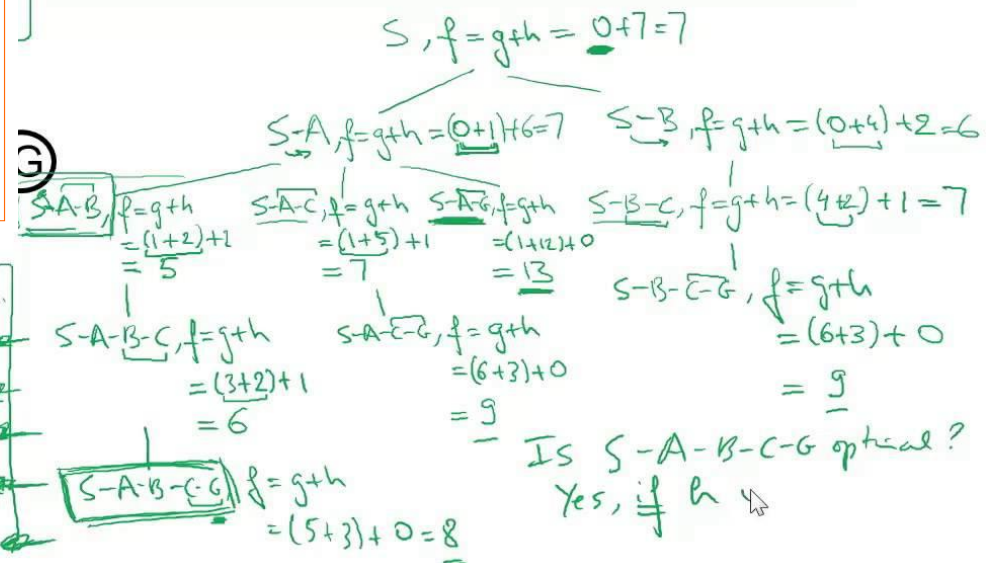
State	H
S	7
A	6
B	2
C	1
G	0

## Hill climbing example



## A\* Tree Search

Search Tree Visualization



## Por que aprender Inteligência Artificial?

Devido ao grande crescimento dos sistemas de informação em ambientes comerciais, atualmente empresas de qualquer tamanho ou área de atuação possuem algum tipo de **software de controle integrado à bases de dados** para guardar as informações de seu negócio.

Essas bases de dados podem ser arquivos de texto, planilhas eletrônicas ou até mesmo sistemas gerenciadores de banco de dados complexos.





Porém, um fato é que hoje em dia **pouquíssimas empresas** utilizam ou até mesmo sabem que esses dados históricos podem representar **conhecimento** muito valioso e que decisões estratégicas podem ser tomadas caso eles sejam submetidos à **algoritmos de inteligência artificial**.



## Perspectivas para campos como:

Transporte, saúde, educação e relações sociais e humanas (em especial o impacto no emprego e locais de trabalho).





Ter pelo menos uma **indicação** do que pode vir por aí é uma excelente ferramenta para **ajudar na definição de estratégias de ações** dos próprios indivíduos no sentido de se adequarem à uma **realidade que tende a ser bem diferente da atual.**

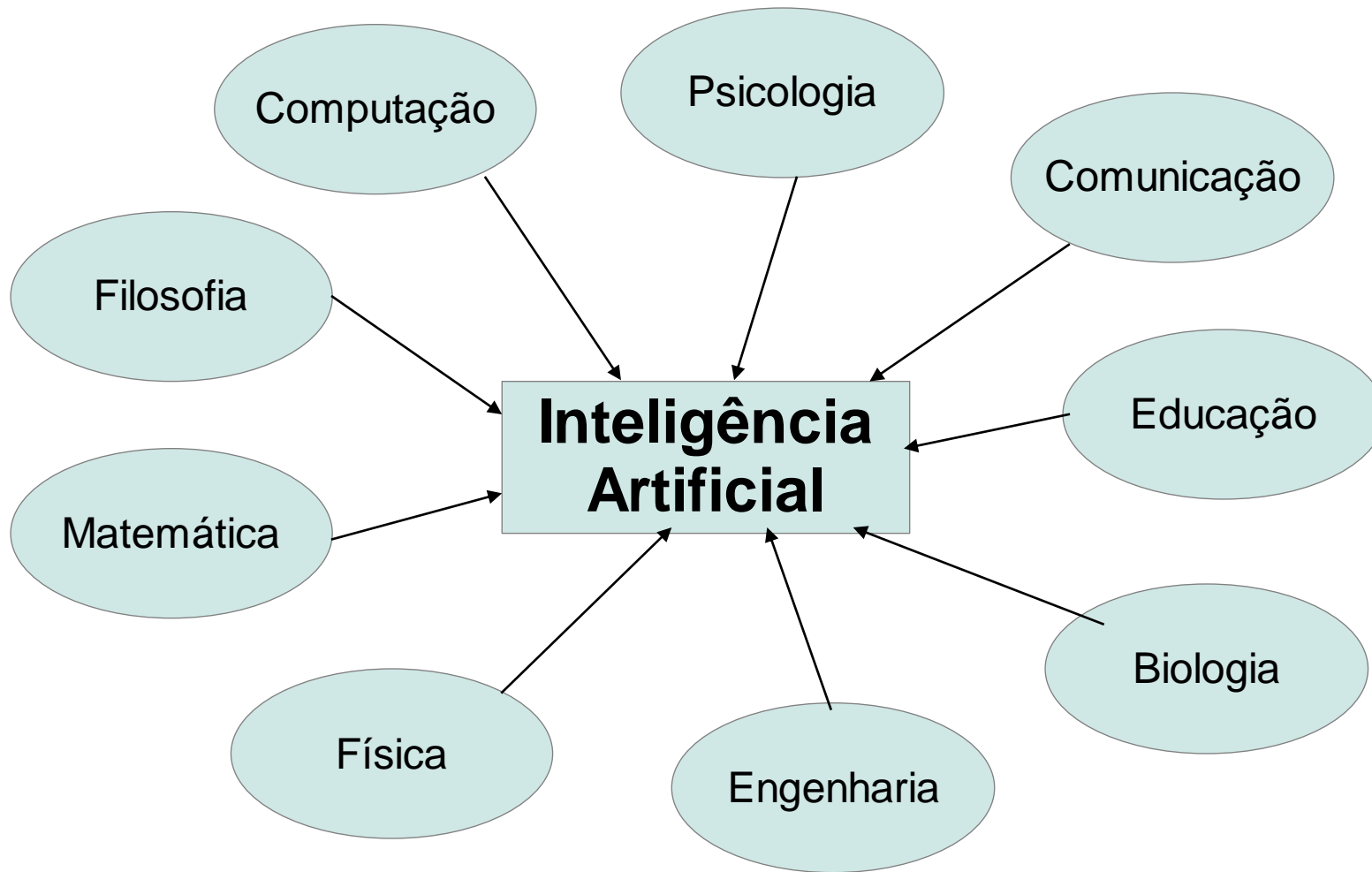


O mercado de inteligência artificial atingirá US\$ 23,4 bi até 2025.

O levantamento da consultoria Research and Markets, que baseou-se em tendências de mercado, em dados das principais empresas do setor, incluindo EUA, Canadá, México, Reino Unido, Alemanha, Espanha, França, Itália, China, Brasil e África do Sul.



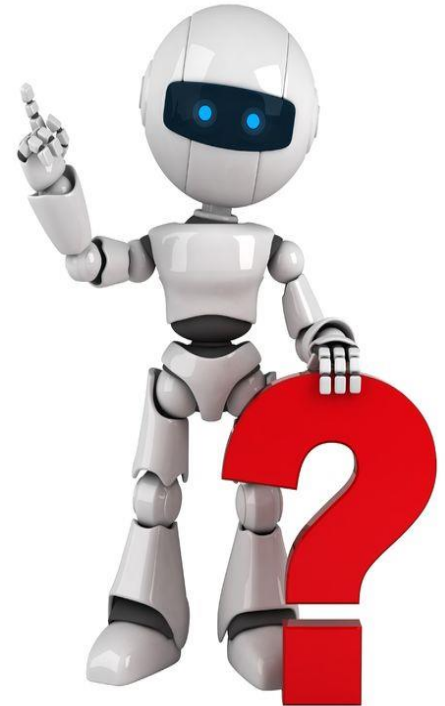
# Campo de pesquisa interdisciplinar



## Questão:

O que é Inteligência Artificial? (*Não é importante*)

O que a Inteligência Artificial pode fazer por você? (*Isso é importante*).





# Aplicações

Procura na web

Reconhecimento de voz

Extração de informação

Correção de textos

Reconstrução 3D

Análise de redes sociais

Recomendação

Otimização

Cirurgia robótica

Filtros de spam

Detecção de fraudes

Diagnóstico Médico

Video games

Animação

Processamento de imagens

# Áreas da Inteligência Artificial

Sistemas Especialistas

Redes Neurais Artificiais

Computação Evolutiva

Processamento de Linguagem Natural

Robótica

Programação Lógica

Sistemas Difusos (Lógica difusa)

Agentes Inteligentes

Raciocínio Baseado em Casos



# Pesquisa

- Center for Research in Advanced Computing Systems – INESC/Porto
- Laboratório de Inteligência Artificial e Análise de Dados – LIAAD (FEUP/Porto)
- Núcleo de Inteligência Artificial e Análise de Dados (NIAAD/UNISUL)
- Machine Learning Laboratory (MACHLab/UNISUL)

