

# Inteligência Artificial

## Aula 0 - Apresentação

João C. P. da Silva

Dept. Ciência da Computação - UFRJ

August 22, 2020

# Objetivo da Inteligência Artificial

- Construir entidades inteligentes, que façam coisas tão bem quanto os humanos, ...



# Objetivo da Inteligência Artificial

- Construir entidades inteligentes, que façam coisas tão bem quanto os humanos, ...



ou até melhor.

# Definição - Inteligência Artificial

Sistemas que <i>pensam</i> como humanos	Sistemas que <i>pensam</i> racionalmente
<i>“Automação de atividades que associamos com o pensamento humano, como tomada de decisão, resolução de problemas, aprendizagem...”</i>	<i>“Estudo das faculdades mentais através da utilização de modelos computacionais.”</i>
Sistemas que <i>agem</i> como humanos	Sistemas que <i>agem</i> racionalmente
<i>“A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas.”</i>	<i>“Comportamento inteligente em artefatos.”</i>

# Definição - Inteligência Artificial

Sistemas que *pensam* como humanos

Sistemas que *pensam* racionalmente

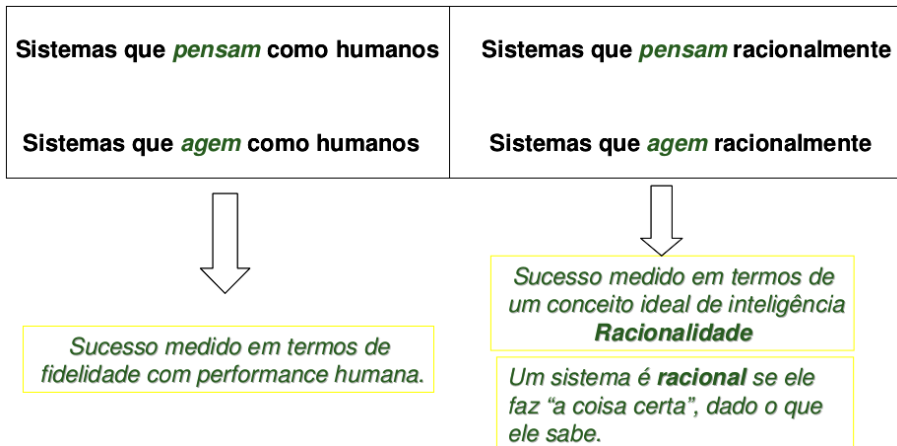
*Processos de pensamento e raciocínio*

Sistemas que *agem* como humanos

Sistemas que *agem* racionalmente

*Preocupação com o comportamento*

# Definição - Inteligência Artificial



# Definição - Inteligência Artificial

## Pensando como humanos - Ciência Cognitiva

- Determinar como os humanos pensam
- Experimentos psicológicos
- Teoria da Mente → Programas de Computador



# Definição - Inteligência Artificial

## Pensando como humanos - Ciência Cognitiva

- Um algoritmo que realiza adequadamente uma tarefa não é necessariamente um bom modelo da mente humana, nem vice-versa.
- **Ciência Cognitiva:** campo científico híbrido que combina modelos computacionais (IA) e técnicas experimentais da psicologia para tentar construir teorias precisas e passíveis de teste sobre como funciona a mente humana.



# Definição - Inteligência Artificial

## Agindo como humanos - Teste de Turing

Definição operacional do que é inteligência.



# Definição - Inteligência Artificial

## Agindo como humanos - Teste de Turing

- Representação de Conhecimento
- Raciocínio Automático
- Aprendizado de Máquina
- Visão Computacional
- Processamento de Linguagem Natural
- Robótica

# Definição - Inteligência Artificial

## Pensando racionalmente - Lógica

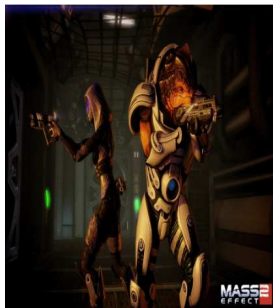
- **Aristóteles:** processos de raciocínio
- **Silogismos:** Padrões das estruturas de argumentação que sempre produzem conclusões corretas, se partirmos de premissas corretas



# Definição - Inteligência Artificial

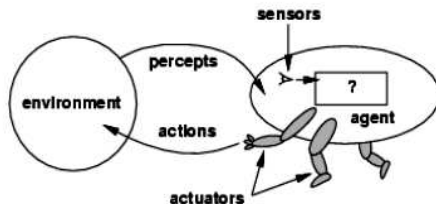
## Agindo racionalmente - Agentes Inteligentes

- Aqueles que agem para atingir os melhores resultados (possíveis).
- **Exemplo:** Jogos



# Definição - Inteligência Artificial

## Agindo racionalmente - Agentes Inteligentes



- Ação e Planejamento
- Perceber o ambiente
- Capaz de adaptar-se
- Representação do Conhecimento
- Raciocínio Automático

# Fundamentos da Inteligência Artificial

## Filosofia

Como podemos usar regras para derivar conclusões válidas?  
De onde vem o conhecimento?  
Como vamos do conhecimento a ação?

## Matemática

Quais são as regras usadas para derivar conclusões válida?  
O que podemos computar?  
Como raciocinamos com informação incerta?

## Economia

Como decidir para maximizar ganho?

## Cibernética

Como construir artefatos que operem autonomamente?

## Neurociência

Como o cérebro processa a informação?

## Lingüística

Como relacionar linguagem e pensamento?

## Psicologia

Como os homens e animais pensam e agem?

## Engenharia

Como construir computadores eficientes?

# Definição - Inteligência Computacional

- O que é Inteligência Computacional ?

# Definição - Inteligência Computacional

- O que é Inteligência Computacional ? **Inteligência que está nos computadores.**

**Hardware ou Software ?**



# Definição - Inteligência Computacional

- **Bezdek(1994):** “A system is computationally intelligent when it: deals only with numerical (low level) data, has a pattern recognition component, and **does not use knowledge in the AI sense**”
- **Chen(2000):** “Computational intelligence is the field of studying how to build intelligent agents”
- **Engelbrecht(2003):** “the study of adaptive mechanisms to agents enable or facilitate intelligent behavior in complex and changing environments. As such, computational intelligence combines **artificial neural networks, evolutionary computing, swarm intelligence and fuzzy systems.**”

# Onde tudo começou ...

- **McCulloch e Pitts – 1943:** neurônio artificial
- **Workshop – Dartmouth – 1956**
  - Logic Theorist – Newell e Simon : “programa capaz de pensar não-numericamente”
  - Nascimento da área de I.A. – John McCarthy

- **“Look, Ma, no hands!” : 1952-1969**
  - General Problem Solver (GPS)
  - Geometry Theorem Prover
  - Programas que jogavam xadrez
  - Tradução Automática
  - Simon (1957): “It is not my aim to surprise (...) but the simplest way I can summarize is to say that **there are now in the world machines that think, that learn and that create.**”

- **Volta a realidade: 1966-1973**

## Dificuldades Encontradas

- Pouco ou nenhum conhecimento sobre o problema
- Problemas intratáveis
- Limitações estruturais das soluções propostas

- **Sistemas Baseados em Conhecimento: 1969-1979**
  - **Sistemas de Conhecimento:** Separação entre conhecimento e raciocínio
  - **Programa DENDRAL:** Inferência de estruturas moleculares a partir de informações fornecidas por um espectrômetro de massa
  - **MYCIN:** diagnóstico médico

- **Indústria: 1980-...**
  - **Sistemas de Especialista R1 (1982):** configurador de pedidos para novos sistemas de computadores
- **Volta das Redes Neurais: 1986-...**
  - Modelos conexionistas
- **IA como ciência: 1986-...**
  - Utilizar teorias existente ao invés de propor novas teorias

# Histórico

- 1997: Deep Blue



# Histórico

- 2011: IBM Watson





# Jeopardy!

**Tema:** Characters in Classic Literature - Valendo \$800,00

'A primeira pessoa mencionada pelo nome em 'O Homem da Máscara de Ferro' é o herói de um livro anterior do mesmo autor.'

# Jeopardy!

**Tema:** Characters in Classic Literature - Valendo \$800,00

'A primeira pessoa mencionada pelo nome em 'O Homem da Máscara de Ferro' é o herói de um livro anterior do mesmo autor.'

Como **você** responderia esta pergunta ?

# Jeopardy!

**Tema:** Characters in Classic Literature - Valendo \$800,00

'A primeira pessoa mencionada pelo nome em 'O Homem da Máscara de Ferro' é o herói de um livro anterior do mesmo autor.'

Como **você** responderia esta pergunta ?

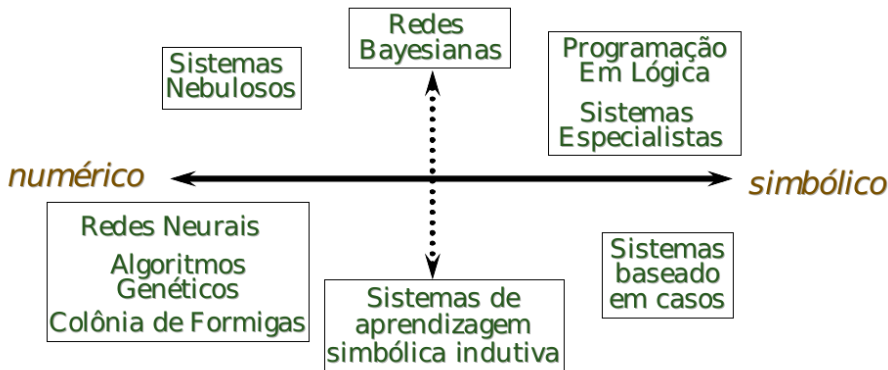
Como **você** faria um programa para responder esta pergunta ?

# Hoje



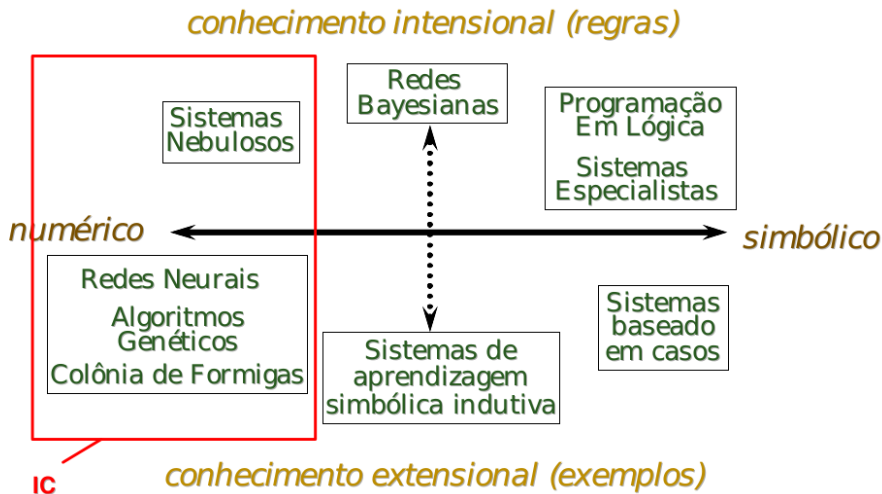
# Dimensões / Abordagens de I.A. - I.C.

*conhecimento intensional (regras)*



*conhecimento extensional (exemplos)*

# Dimensões / Abordagens de I.A. - I.C.



# Aplicações

- Bioinformática
- Controle Autônomo
- Detecção e Prevenção de Fraude
- Extração e Recuperação de Informação
- Mercado Financeiro
- Mineração de Dados
- Reconhecimento de Padrões
- Robótica
- Sistemas Especialistas
- Sistemas Tutores
- Web-Semântica

# Inteligência Artificial

## Aula 0 - Apresentação

João C. P. da Silva

Dept. Ciência da Computação - UFRJ

August 22, 2020