

FIAP

FIAP GRADUAÇÃO

ENGENHARIA
MECATRÔNICA

REDES NEURAIS E DEEP LEARNING

Prof. Erick Toshio Yamamoto

proferick.yamamoto@fiap.com.br

OBJETIVOS DE HOJE

- **Definições, reflexões e conceitos de Inteligência Artificial**
 - **Aplicações da Inteligência Artificial**
 - **Histórico da Inteligência Artificial**
- **Apresentação do conteúdo da disciplina**

I Inteligência Artificial

Vamos esboçar algumas ideias:

“Em IA, temos sistemas artificiais que aparentam possuir inteligência”.

“Em IA, os sistemas artificiais realizam atividades semelhantes as atividades cognitivas humanas”.

Importante: um sistema apresentar Inteligência Artificial não significa que o sistema possui consciência!

IA ≠ CONSCIÊNCIA

| Propósito...

Existem dois tipos de IA:

- 1) Inteligência artificial de **propósito geral (AGI artificial general intelligence) ou IA forte**: um sistema que consegue modificar sua função e propósito, atuando em ambientes complexos com muitas variáveis e informação incompleta -> NUNCA FOI FEITO; atualmente existem poucos esforços de pesquisa nesse sentido amplo.
- 2) Inteligência artificial de **propósito específico ou IA fraca (Narrow AI)**: um sistema feito para atuar sobre um problema específico, conseguindo lidar com variáveis conhecidas ou que podem ser obtidas ou inferidas. Atualmente existem muitas pesquisas e muitas aplicações de mercado desses sistemas!

| Propósito...

Existem dois tipos de IA:

- 1) Inteligência artificial de **propósito geral (AGI artificial general intelligence) ou IA forte**: um sistema que consegue modificar sua função e propósito, atuando em ambientes complexos com muitas variáveis e informação incompleta -> NUNCA FOI FEITO; atualmente existem poucos esforços de pesquisa nesse sentido amplo.
- 2) Inteligência artificial de **propósito específico ou IA fraca (Narrow AI)**: um sistema feito para atuar sobre um problema específico, conseguindo lidar com variáveis conhecidas ou que podem ser obtidas ou inferidas. Atualmente existem muitas pesquisas e muitas aplicações de mercado desses sistemas!

Nesse curso vamos estudar apenas as de
propósito específico.

Uma coisa é simular raciocínios...

Outra coisa é ter autoconsciência...

“A consciência é uma qualidade da mente, considerando abranger qualificações tais como subjetividade, autoconsciência, senciência, sapiência, e a capacidade de perceber a relação entre si e um ambiente.

É um assunto muito pesquisado na filosofia, na psicologia, neurologia e ciência cognitiva.”

Fonte: Wikipedia.

Inteligência Artificial de propósito geral

FIAP



R2-D2 e C3PO, Star Wars, Lucasfilm, Disney (1977-)



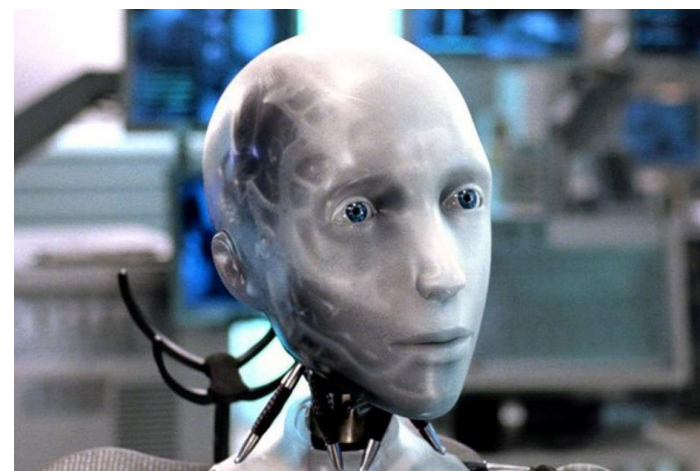
Exterminador do Futuro (1984)



HAL 9000, 2001: Uma Odisseia no Espaço (1968)



O homem bicentenário (1999), Columbia Pictures, baseado no conto de Isaac Asimov de 1976



Eu, Robô; 20th Century Fox (2004) baseado no livro Eu, Robô de Isaac Asimov de 1950

Inteligência Artificial de propósito específico

FIAP



Google



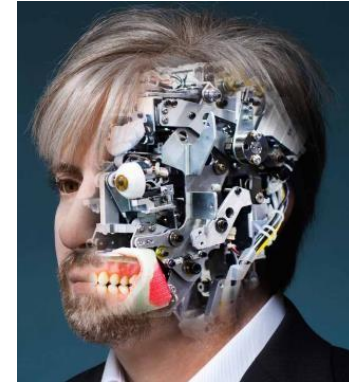
NETFLIX

Instagram

Inteligência Artificial de propósito específico

FIAP

Robôs humanoides



Geminoids, Hiroshi
Ishiguro Laboratories, 2011

<https://youtu.be/J71XWkh80nc>



HANSON
ROBOTICS

Sophia, 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=G-zyTIZQYpE>

Inteligência Artificial de propósito específico

FIAP

Robôs humanoides



Ai-Da, 2019

ENGINEERED
ARTS



Aidan Meller

<https://www.ai-darobot.com/>

https://www.youtube.com/watch?v=VCVgNDdIH4A&ab_channel=AddictiveSketcher

ENGINEERED
ARTS

Ameca, 2021

\$ 133000 (2021)

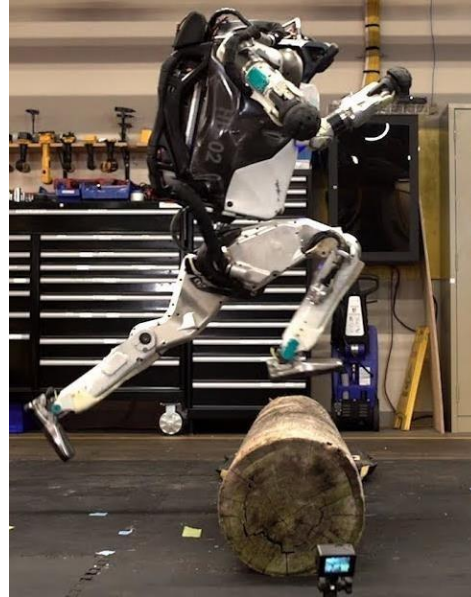
https://www.youtube.com/watch?v=IPukuYb9xWw&ab_channel=EngineeredArts



Inteligência Artificial de propósito específico

FIAP

Robôs humanoides



Boston Dynamics



Atlas, 2013

https://www.youtube.com/watch?v=tF4DML7FIWk&ab_channel=BostonDynamics

\$ 75000 (2021)

Robô Quadrupede



Spot, 2019

https://www.youtube.com/watch?v=wlkCQXHEgjA&ab_channel=BostonDynamics

\$ 74500 (2021)

Inteligência Artificial de propósito específico

FIAP

Boston Dynamics



Handle
2017 / 2021

https://www.youtube.com/watch?v=5iV_hB08Uns



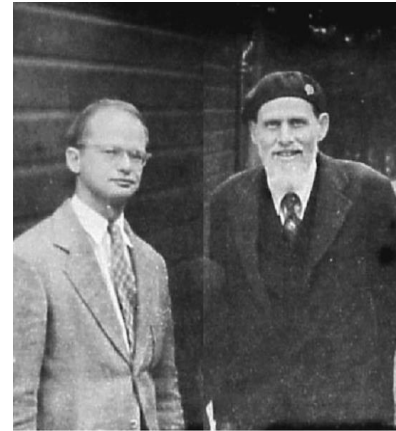


Evolution of Boston Dynamic's Robots (1992-2022)

<https://www.youtube.com/watch?v=Rdm2ggtFvmQ>

1943:

Warren McCulloch e Walter Pitts publicam “*A Logical Calculus of the Ideas iminente in Nervous Activity*”, falando sobre o primeiro modelo matemático de uma rede neural.



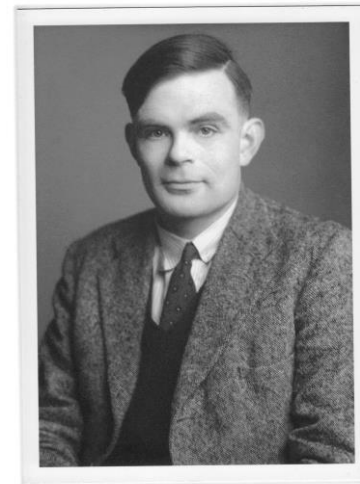
1950:

Alan Turing publica “*Computing Machinery and Intelligence*”.

The Imitation Game

“Podem as máquinas pensar?”

Experimento mental, hoje chamado de “Teste de Turing”.



Observação: Nenhum deles usou o termo “Inteligência Artificial”.

IA - Cronologia

1956:

O termo Inteligência Artificial é utilizado pela primeira vez, por John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon no artigo *The Dartmouth Summer Research Project On Artificial Intelligence*.

1965:

Primeiro Chatbot (ELISA) criado por Joseph Weizenbaun.

1969:

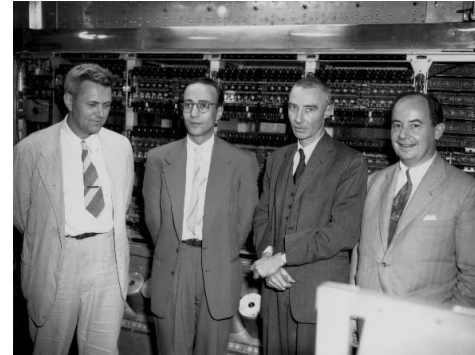
Edward Feigenbaum (e outros em Stanford) começam a investigar a nova metodologia de sistemas especialistas.

Final dos anos 70, anos 80 e parte dos anos 90:
“Inverno da IA”

Avanço da tecnologia de hardware!

1997:

No projeto *Deep Blue* da IBM, a máquina vence o campeão mundial de xadrez Gary Kasparov. (calculava as probabilidades das jogadas, mas não aprendia novas jogadas)



IA - Cronologia

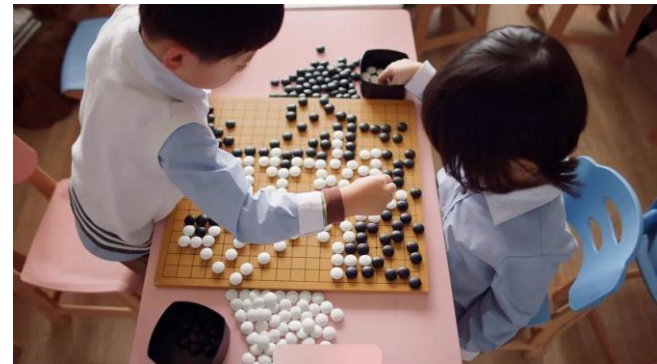
2004:

A primeira competição de veículos autônomos do DARPA Grand Challenge foi realizada em 13 de março de 2004 na região do deserto de Mojave , nos Estados Unidos, ao longo de uma rota de 150 milhas (240 km).



2015:

Em outubro de 2015, em uma partida contra Fan Hui, o AlphaGo original tornou-se o primeiro programa de computador Go a derrotar um jogador profissional de Go humano. (Deepmind, mais tarde adquirida pela Google).



Alpha Go – The Movie.

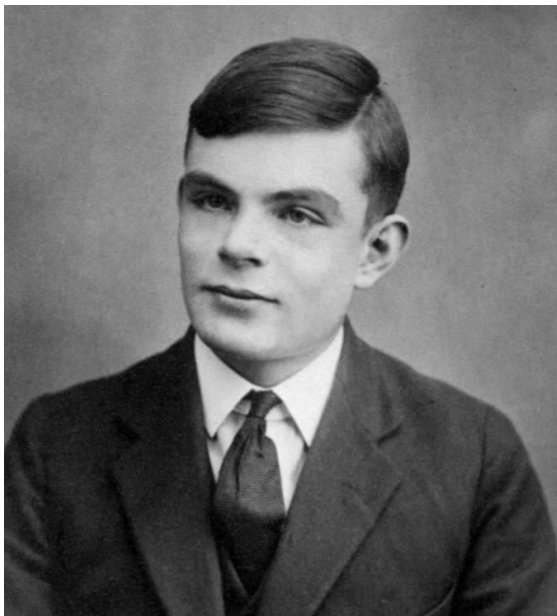
<https://www.youtube.com/watch?v=WXuK6gekU1Y>

Olhar cronologia completa em: https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_artificial_intelligence

IA - Teste de Turing

O Teste de Turing é um método proposto para medir inteligência que se baseia na capacidade de um sistema computacional se parecer com um humano.

A. M. Turing (1950) Computing Machinery and Intelligence. *Mind* 49: 433-460.



Alan Turing (1912-1954)

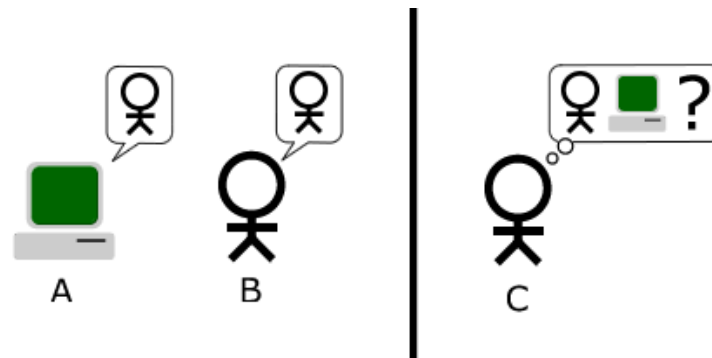
COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE

By A. M. Turing

1. The Imitation Game

I propose to consider the question, "Can machines think?" This should begin with definitions of the meaning of the terms "machine" and "think." The definitions might be

Teste de Turing



IA - Primeiro Chatbot – DOCTOR/ELIZA

- O primeiro chatbot era um sistema HCI por texto (tela + teclado);
- Foi feito por Joseph Weizenbaum entre 1964 e 1966;
- Usava uma estratégia para imitar um psicanalista, fazendo perguntas em vez de respondê-las;
- Você pode testar uma versão online (em inglês) aqui: <https://web.njit.edu/~ronkowitz/eliza.html>

```
Welcome to

EEEEEE LL      IIII ZZZZZZ AAAAA
EE      LL      II     ZZ  AA  AA
EEEEEE LL      II     ZZ  AAAAAA
EE      LL      II     ZZ  AA  AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```

```
Did you come to me because you are not ?

>i dont know
What does that suggest to you?

>that i am unintelligent
How long have you been unintelligent?

>since i was born
I see.

>arent you supposed to cheer me up
You're not really talking about me, are you?

>no in talking about me
Why not?

>mh
I'm not sure I understand you fully.

>rg
Come come elucidate your thoughts.

>what is elucidate
What do you think?

>to see
Can you elaborate on that?

>
```



Joseph Weizenbaum
(1923-2008)

IA – geração de imagens



Picture: *These people are not real – they were produced by our generator that allows control over different aspects of the image.*

DUAS PRINCIPAIS ABORDAGENS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:

- BASEADA EM CONHECIMENTO.
“Good Old Fashion AI” - GOFAI
- APRENDIZADO ESTATÍSTICO (*MACHINE LEARNING*)

GOFAI:

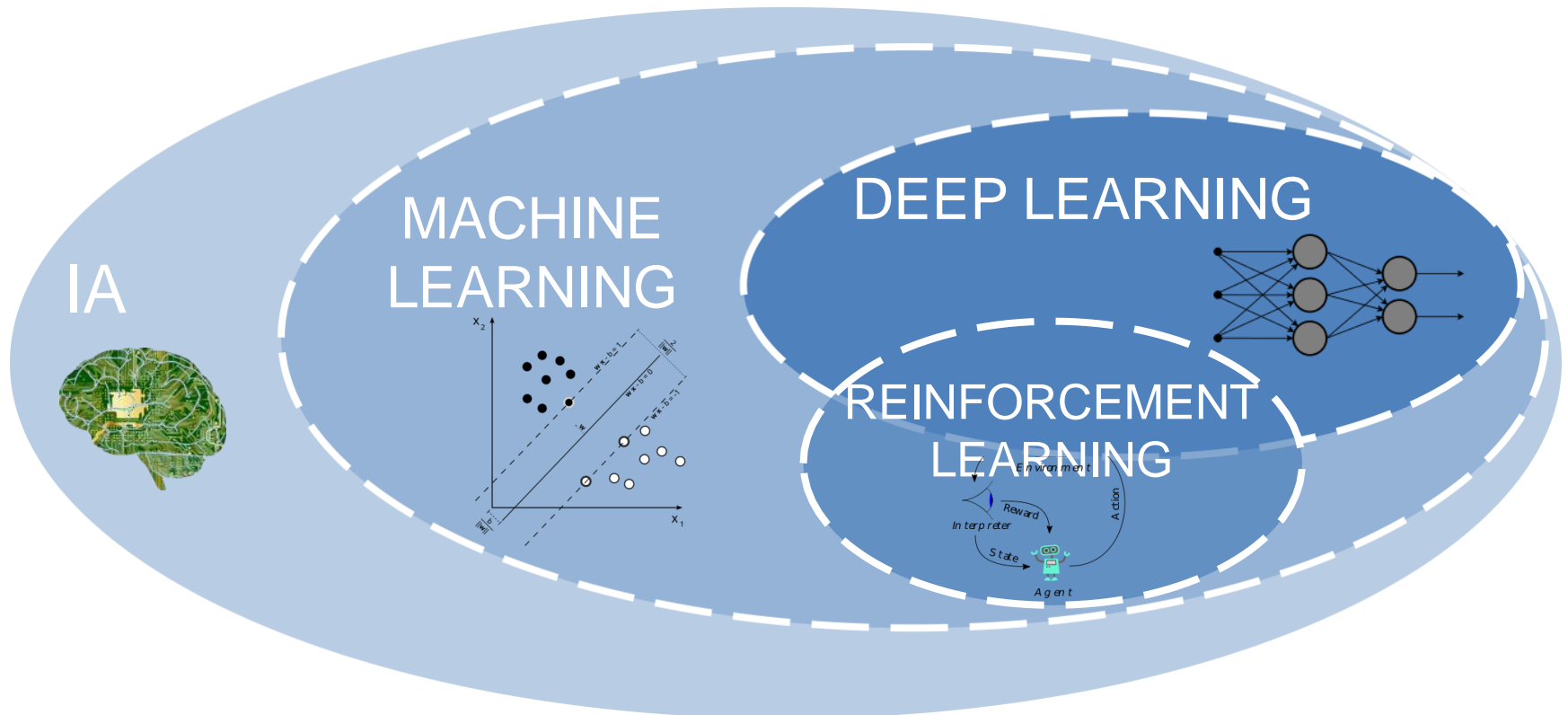
DADOS MODELO → PROGRAMAÇÃO TRADICIONAL → OUTPUT

MACHINE LEARNING:

DADOS DE SAÍDA (HISTÓRICOS) → APRENDIZADO DE MÁQUINA
→ MODELO

Tipos de Inteligência Artificial

O campo da Inteligência Artificial e Computacional é muito vasto. De maneira geral, podemos esquematizar a divisão da área como:



IA clássica e IA baseada em dados



IBM Deep Blue ganhou do campeão mundial de xadrez em 1997. O Deep Blue usava técnicas clássicas de IA (algoritmo MinMax com busca alfa-beta).

IA clássica



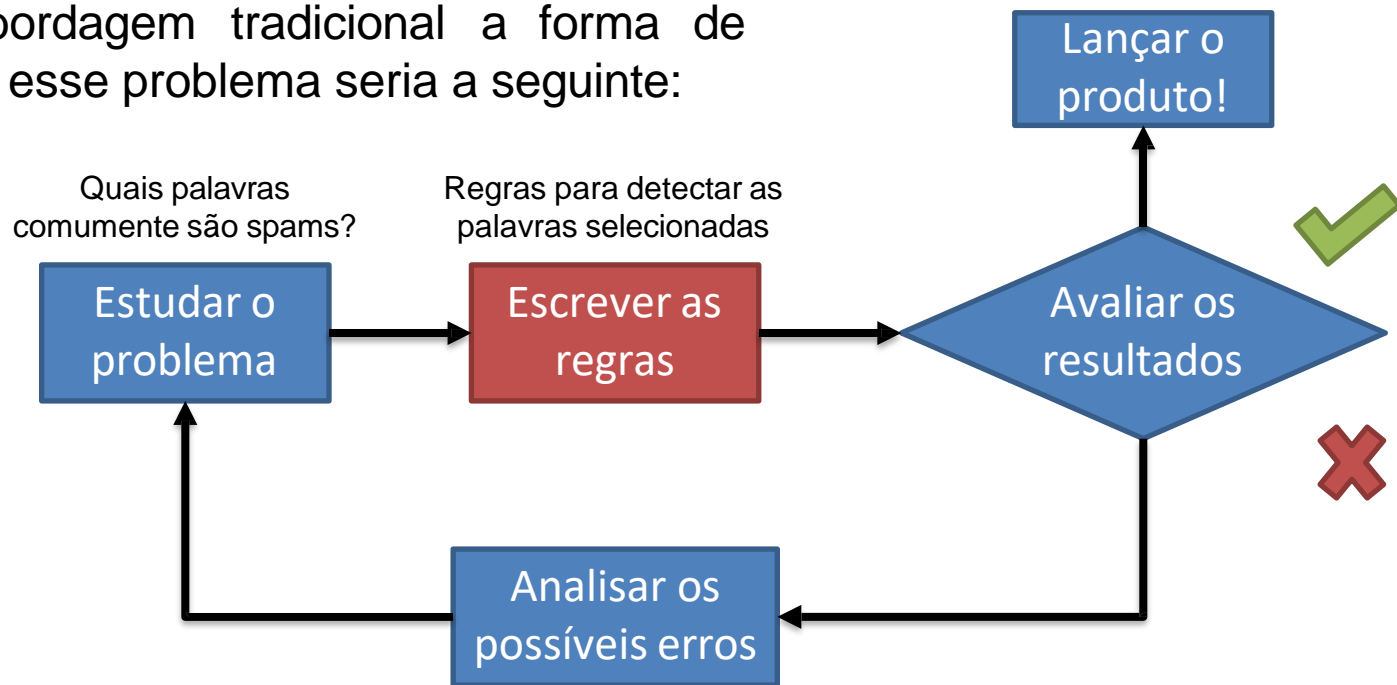
Leela Zero, 2018, (disponível em <https://lczero.org/>), IA de xadrez baseada no Google AlphaGo Zero e que usa Redes Neurais Artificiais.

Aprendizado de
Máquina

IA clássica e IA baseada em dados

Para ilustrar essa ideia, vamos imaginar que desejamos **criar um programa que detecte spams** na nossa caixa de e-mail

Num abordagem tradicional a forma de resolver esse problema seria a seguinte:

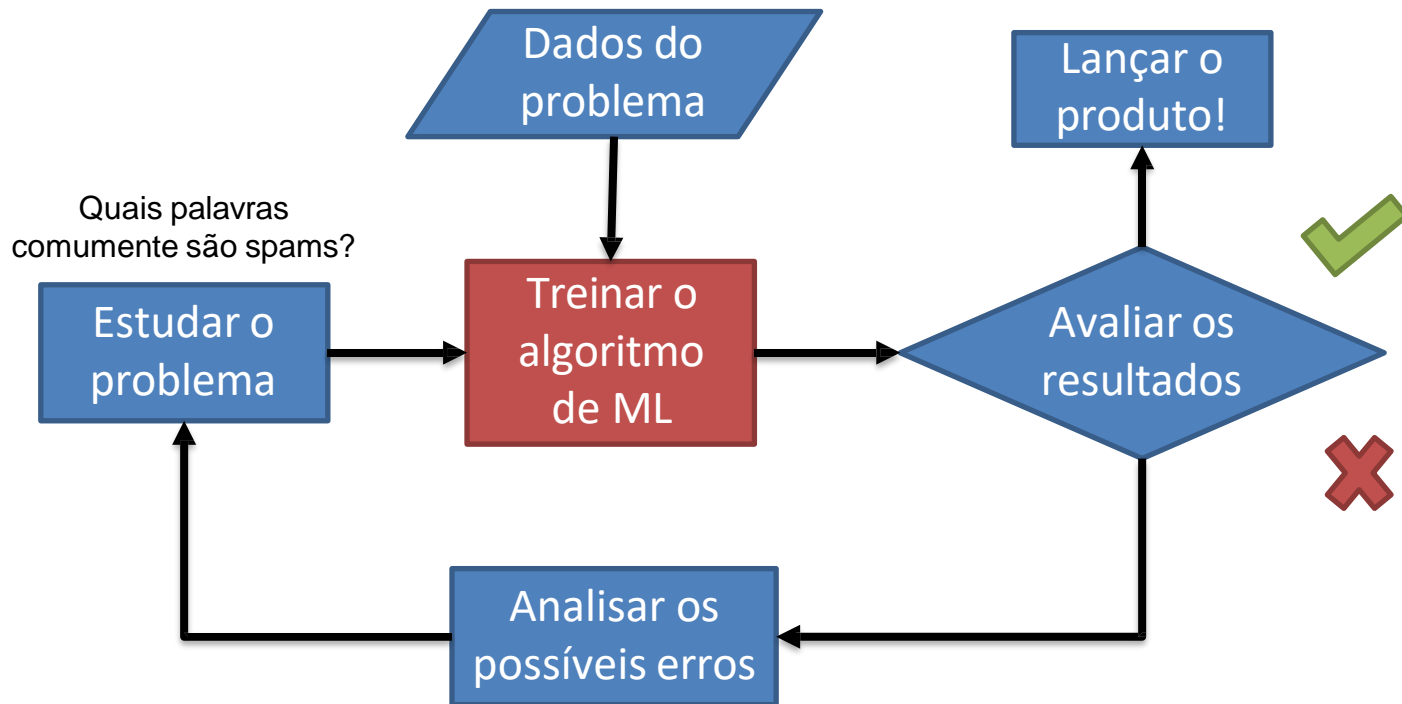


Adaptado de (GÉRON, 2017)

- Como o problema não é trivial, seu programa poderia ter um **conjunto complexo de regras**;
- Muita energia do programador para criar a solução;

IA clássica e IA baseada em dados

Já numa abordagem assistida por dados (*Machine Learning*):

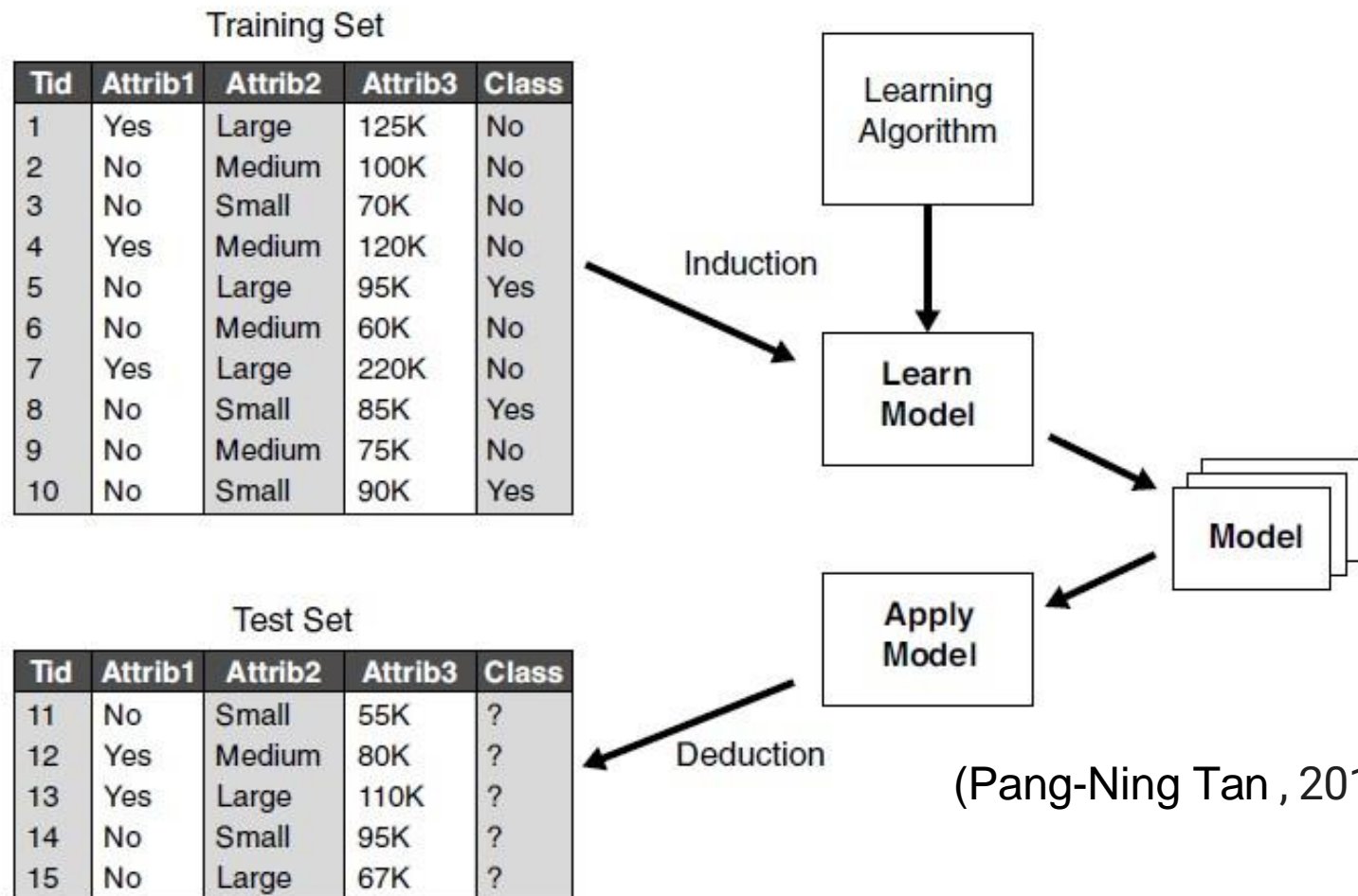


Adaptado de (GÉRON, 2017)

- Programas de *Machine Learning* que aprendem através dos dados já estão prontos e são fáceis de usar, só é necessário verificar se o tipo/formato do dado de entrada e do dado de saída de cada algoritmo serve para o seu problema;
- Problema torna-se **conseguir dados!**

IA baseada em dados – Machine Learning

- As técnicas de IA de Aprendizado de Máquina utilizam dados como exemplo em uma etapa de treinamento.
- Uma vez que o algoritmo de ML está treinado, ele está pronto para o uso.



(Pang-Ning Tan , 2013)

Ecosistema para IA

FIAP



Principais bibliotecas

Pandas: tabelas! <https://pandas.pydata.org/docs/index.html>

NumPy: vetores e matrizes! <https://numpy.org/>

Matplotlib: gráficos <https://matplotlib.org/>

Seaborn: gráficos (estilos) <https://seaborn.pydata.org/index.html>

Scikit-Learn: aprendizado de máquina <https://scikit-learn.org/stable/>



“A Era Dos Dados”
(Connected: The Hidden Science of Everything)



Sugestões

Prediction By The Numbers

<https://www.youtube.com/watch?v=90lel5NUG7Q>



COURSERA

<https://www.coursera.org/specializations/machine-learning-introduction>

ALURA

Python para Data Science

IA EXPERT ACADEMY

<https://iaexpert.academy/>

Copyright © 2025 Prof.Erick Toshio Yamamoto

Adaptado dos slides do Prof. André Tritiack de Farias.

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, dos Professores (autores).