

Introducción a la Inteligencia Artificial

Joan Gonzalez Quiroga

jgquiroga@dc.uba.ar

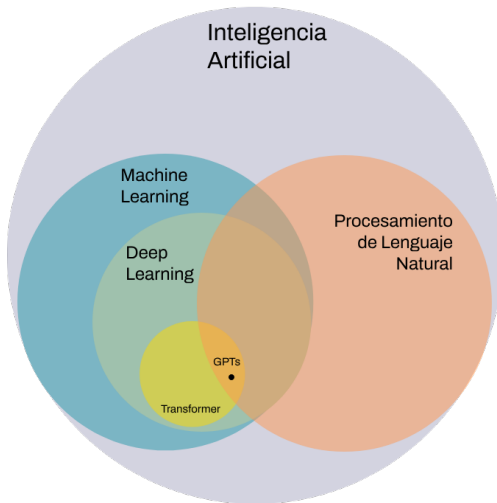
► Introducción y relevancia histórica

- Introducción y relevancia histórica
- ¿Qué es un modelo? ¿Y uno generativo?

- Introducción y relevancia histórica
- ¿Qué es un modelo? ¿Y uno generativo?
- Marco teórico: Neuronas artificiales y aprendizaje.

- Introducción y relevancia histórica
- ¿Qué es un modelo? ¿Y uno generativo?
- Marco teórico: Neuronas artificiales y aprendizaje.
- Dimensión ética-social

Definición – Llamamos **inteligencia artificial** al campo de la informática que se enfoca en desarrollar sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieran '*inteligencia humana*'.



- Inteligencia artificial (*en la tercer diapo!*)

- Inteligencia artificial (*en la tercer diapo!*)
- *Machine Learning*: Conjunto de técnicas que utilizan métodos estadísticos para identificar patrones en **grandes cantidades** de datos.

- Inteligencia artificial (*en la tercer diapo!*)
- *Machine Learning*: Conjunto de técnicas que utilizan métodos estadísticos para identificar patrones en **grandes cantidades** de datos.
- Procesamiento de Lenguaje Natural (*NLP*): Programas que manipulan, analizan, resumen o generan expresiones usando el lenguaje humano (coloquial, *natural*) de manera automática.

- Inteligencia artificial (*en la tercer diapo!*)
- *Machine Learning*: Conjunto de técnicas que utilizan métodos estadísticos para identificar patrones en **grandes cantidades** de datos.
- Procesamiento de Lenguaje Natural (*NLP*): Programas que manipulan, analizan, resumen o generan expresiones usando el lenguaje humano (coloquial, *natural*) de manera automática.
- *Deep Learning*: Un (sub)conjunto de métodos de *machine learning* que surge de modelar el funcionamiento de las *redes neuronales*. Se enfoca en intentar descubrir características, clasificaciones y representaciones ‘preexistentes’ en los datos.

- Inteligencia artificial (*en la tercer diapo!*)
- *Machine Learning*: Conjunto de técnicas que utilizan métodos estadísticos para identificar patrones en **grandes cantidades** de datos.
- Procesamiento de Lenguaje Natural (*NLP*): Programas que manipulan, analizan, resumen o generan expresiones usando el lenguaje humano (coloquial, *natural*) de manera automática.
- *Deep Learning*: Un (sub)conjunto de métodos de *machine learning* que surge de modelar el funcionamiento de las *redes neuronales*. Se enfoca en intentar descubrir características, clasificaciones y representaciones ‘preexistentes’ en los datos.
- *Transformers*: Arquitectura de *deep learning*, diseñada para manipular [una representación numérica de] texto.

- Inteligencia artificial (*en la tercer diapo!*)
- *Machine Learning*: Conjunto de técnicas que utilizan métodos estadísticos para identificar patrones en **grandes cantidades** de datos.
- Procesamiento de Lenguaje Natural (*NLP*): Programas que manipulan, analizan, resumen o generan expresiones usando el lenguaje humano (coloquial, *natural*) de manera automática.
- *Deep Learning*: Un (sub)conjunto de métodos de *machine learning* que surge de modelar el funcionamiento de las *redes neuronales*. Se enfoca en intentar descubrir características, clasificaciones y representaciones ‘preexistentes’ en los datos.
- *Transformers*: Arquitectura de *deep learning*, diseñada para manipular [una representación numérica de] texto.
- *GPT*: **Generative Pretrained Transformer** (*transformer* generativo pre-entrenado) 👍

La idea de automatizar el razonamiento¹ es tan antigua como la humanidad:

- En Grecia (400~300 A.C.) apariciones mitológicas como *Talos*. Pero también una de las primeras menciones sobre la ‘resolución de problemas como una búsqueda’ (*Means–ends analysis*) planteado por Aristóteles en *Ethika Nikomacheia*.
- En el siglo XVII Hobbes escribe el *Leviatán*, donde aborda a la cognición como “*nada más que un asunto de cálculos.*”. Algunos filósofos, como Descartes están en desacuerdo: “*los fenómenos mentales tienen algo más, cierta **sustancia.***”

¹Con distintas definiciones de ‘razonamiento’ dependiendo del contexto.

En el siglo XIX hay grandes avances y descubrimientos que profundizan el debate:

- **Ada Lovelace** crea el primer *programa* para la primer computadora, y cuestiona su capacidad de *“simplemente hacer cálculos.”*
- **Bolazno** intenta por primera vez formalizar la *semántica* – el estudio lingüístico del significado de las palabras y símbolos.
- **Boole**, investigando *“las leyes fundamentales de las operaciones mentales a través de las cuales razonamos, dándoles forma a través del lenguaje simbólico”* concluye inventando el **Álgebra de Boole**.

- En 1910 se muestra cómo todas las operaciones elementales de la matemática se pueden reducir a un razonamiento mecánico. (**Russel & Whitehead**, *Principia Mathematica*). Formalistas como **Hilbert** imaginan un sistema de deducción **automático** ...

- En 1910 se muestra cómo todas las operaciones elementales de la matemática se pueden reducir a un razonamiento mecánico. (**Russel & Whitehead**, *Principia Mathematica*). Formalistas como **Hilbert** imaginan un sistema de deducción **automático** ...
- ... pero más tarde **Wittgenstein** y **Gödel** demuestran formalmente la imposibilidad de dicha automatización.



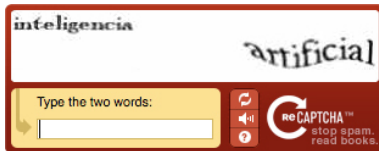


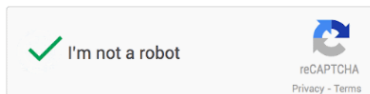
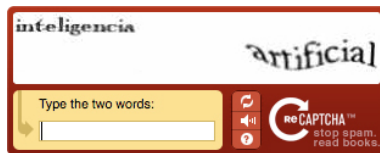
Foto colorizada por madsmadsen.ch

Alan Turing, 1927.

Alan Turing, considerado el padre de la Computación (y a veces también de la Inteligencia Artificial), publicó en 1950 un trabajo fundacional del campo titulado *“Computing Machinery and Intelligence”* que comienza planteándose: **¿Pueden las máquinas pensar?**

El trabajo de Turing discute cómo resolver esta pregunta y propone un procedimiento al que llama “el juego de la imitación”, hoy conocido como Test de Turing.









thispersondoesnotexist.com

¡Esta persona no existe!

El presente: Modelos generativos

- ¿Qué es un *modelo*?
- ¿Qué es un *modelo generativo*?

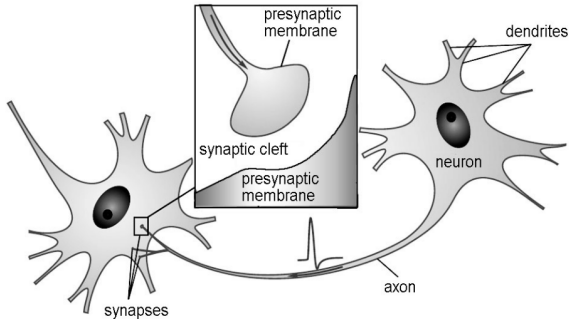
La palabra *modelo* tiene distintos significados en distintas áreas de la ciencia y tecnología. A fines de simplificar la explicación, tomemos la siguiente definición:

Llamamos **modelo** a alguna representación que describe algún fenómeno observable. Un **modelo matemático** es una definición concreta y concisa de dicha representación. Un **modelo de *machine learning*** es un tipo de modelo matemático que tiene como objetivo representar el proceso de reconocer patrones en alguna cantidad de datos.

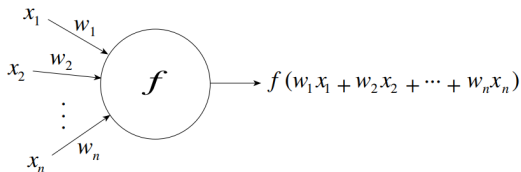
La palabra *modelo* tiene distintos significados en distintas áreas de la ciencia y tecnología. A fines de simplificar la explicación, tomemos la siguiente definición:

Llamamos **modelo** a alguna representación que describe algún fenómeno observable. Un **modelo matemático** es una definición concreta y concisa de dicha representación. Un **modelo de *machine learning*** es un tipo de modelo matemático que tiene como objetivo representar el proceso de reconocer patrones en alguna cantidad de datos.

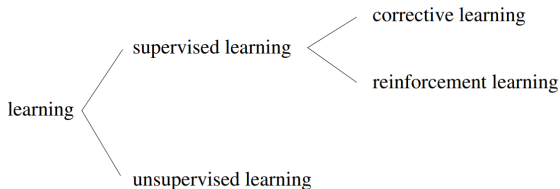
No todos los modelos son matemáticos, no existe una sola forma de modelar, y no hay una única manera de hacer modelos de *machine learning*.



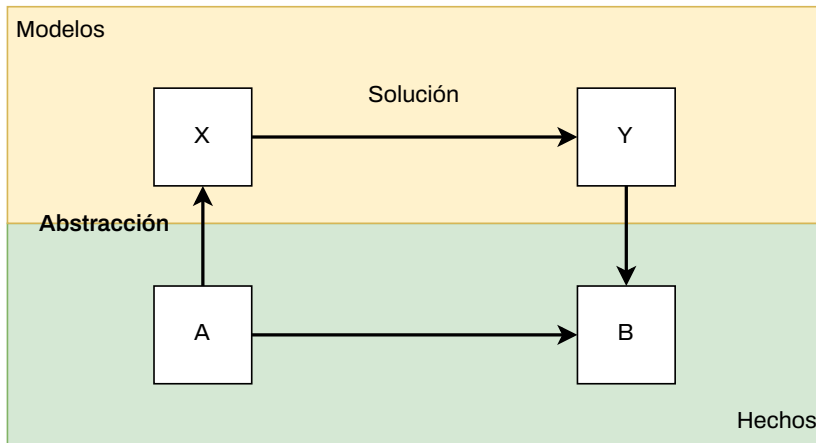
Neurona Esquemática – *Nonlinear Dynamical Models of Neurons: Review*, A.S Dmitrichev et al.



Neurona Abstracta – *Neural Networks*, Raúl Rojas



Modelos de aprendizaje (automático) – *Neural Networks*, Raúl Rojas



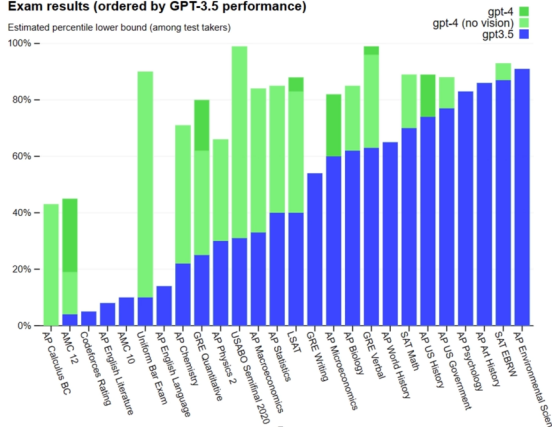
Hoare, 1972

"I started writing a program for a machine that did not exist, using a set of computer instructions that I dreamed up as they were needed"
- Arthur Samuel, 1959

(Intencionalmente en blanco)

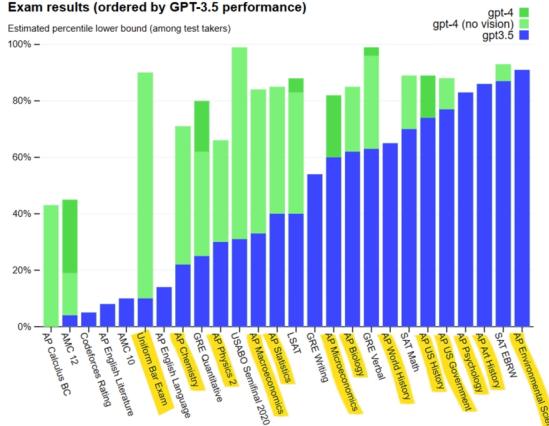
Exam results (ordered by GPT-3.5 performance)

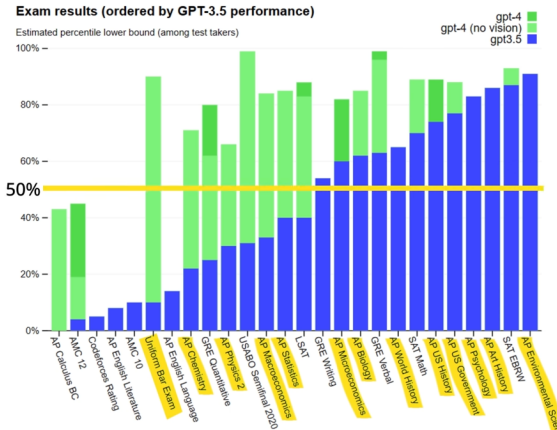
Estimated percentile lower bound (among test takers)



Exam results (ordered by GPT-3.5 performance)

Estimated percentile lower bound (among test takers)







github.com/joangq/charla-ia

- ★ *Machines Who Think*, Pamela McCorduck
- ★ *Neural Networks – A Systematic Introduction*, Raúl Rojas
- ★ *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Russel & Norvig
- *The Evolutionary Meaning of World – Philosophy of the Social Sciences*, Hubert Cambier
- *Tractatus Logico-Philosophicus*, Ludwig Wittgenstein
- *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, McCulloch & Pitts
- *Computing Machinery and Intelligence*, Alan Turing
- *Minds, Machines and Gödel*, John R. Lucas