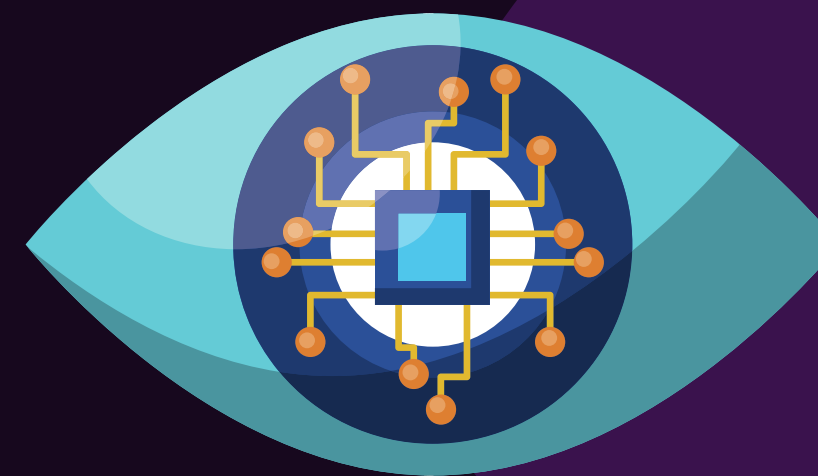


# INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Clase 1

Tutor: José Andrés Montenegro Santos  
Martes, 3 de diciembre de 2024

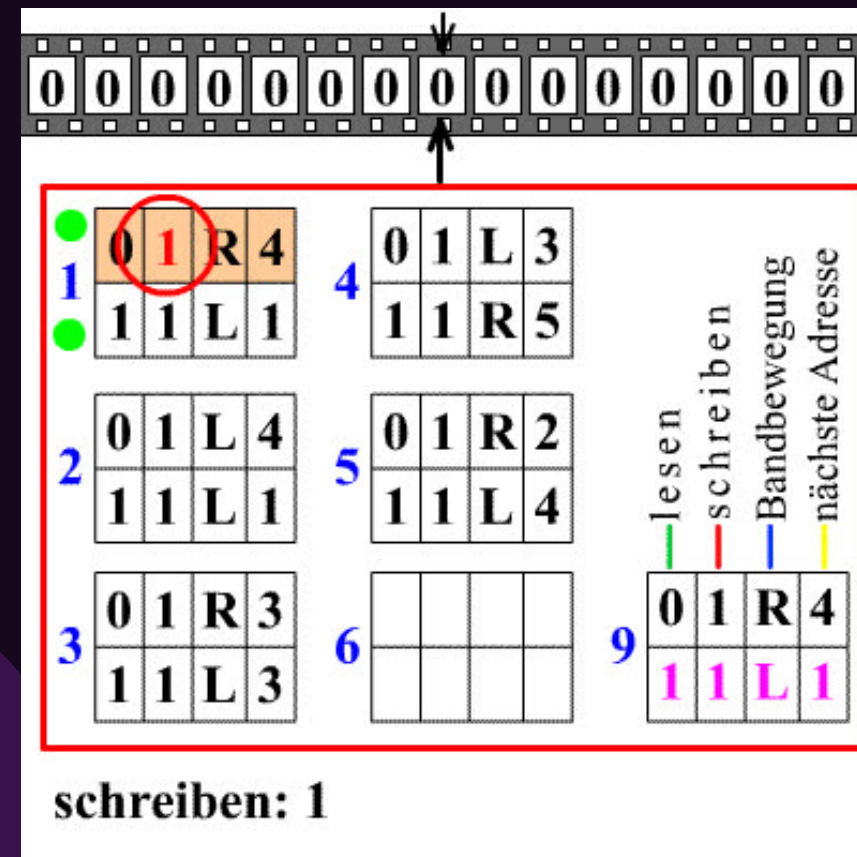


# HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL



## 1930's

En estos años, los trabajos de Alan Turing y Emil Post postularon la construcción de autómatas que fueran capaces de realizar cálculos y determinar la validez o invalidez de un teorema de lógica de primer orden mediante la manipulación de símbolos. En el modelo de Turing, una máquina computadora leía uno a uno los símbolos escritos en cada una de las celdas de una cinta. Tras la lectura del símbolo, la máquina consultaba una tabla. Después sobreescribía otro símbolo (o no escribía nada), cambiaba de estado de máquina (configuración interna), y finalmente se desplazaba una celda a izquierda o derecha.



# 1943

En este año Konrad Zuse fue capaz de construir una computadora capaz de emular el comportamiento de una máquina de Turing, en la actualidad, la inmensa mayoría de los lenguajes de programación establecen paradigmas de computación en cuya virtud los programas y sus funciones toman una serie de variables de entrada, las manipulan algebráicamente y devuelven un resultado.

La historia de la inteligencia artificial comenzó en 1943 con la publicación del artículo "A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity" de Warren McCullough y Walter Pitts. En este trabajo, los científicos presentaron el primer modelo matemático para la creación de una red neuronal.

Fue el primer intento de formalizar matemáticamente el comportamiento de una neurona y de estudiar sus implicaciones en su capacidad de computar y procesar la información, esto asentaría las bases de lo que hoy son las redes neuronales artificiales y Deep Learning.

Este fue un modelo de computación completamente diferente, que estaba inspirado en el funcionamiento de las neuronas biológicas. En este modelo, la validez o invalidez de un determinado teorema de lógica de primer orden era determinada, no por un autómata manipulador de símbolos sino por una red de neuronas artificiales, que se estimulaban las unas a las otras mediante conexiones

# 1950



Fue creado el primer ordenador de red neuronal (Snarc) por dos alumnos de Harvard: Marvin Minsky y Dean Edmonds.

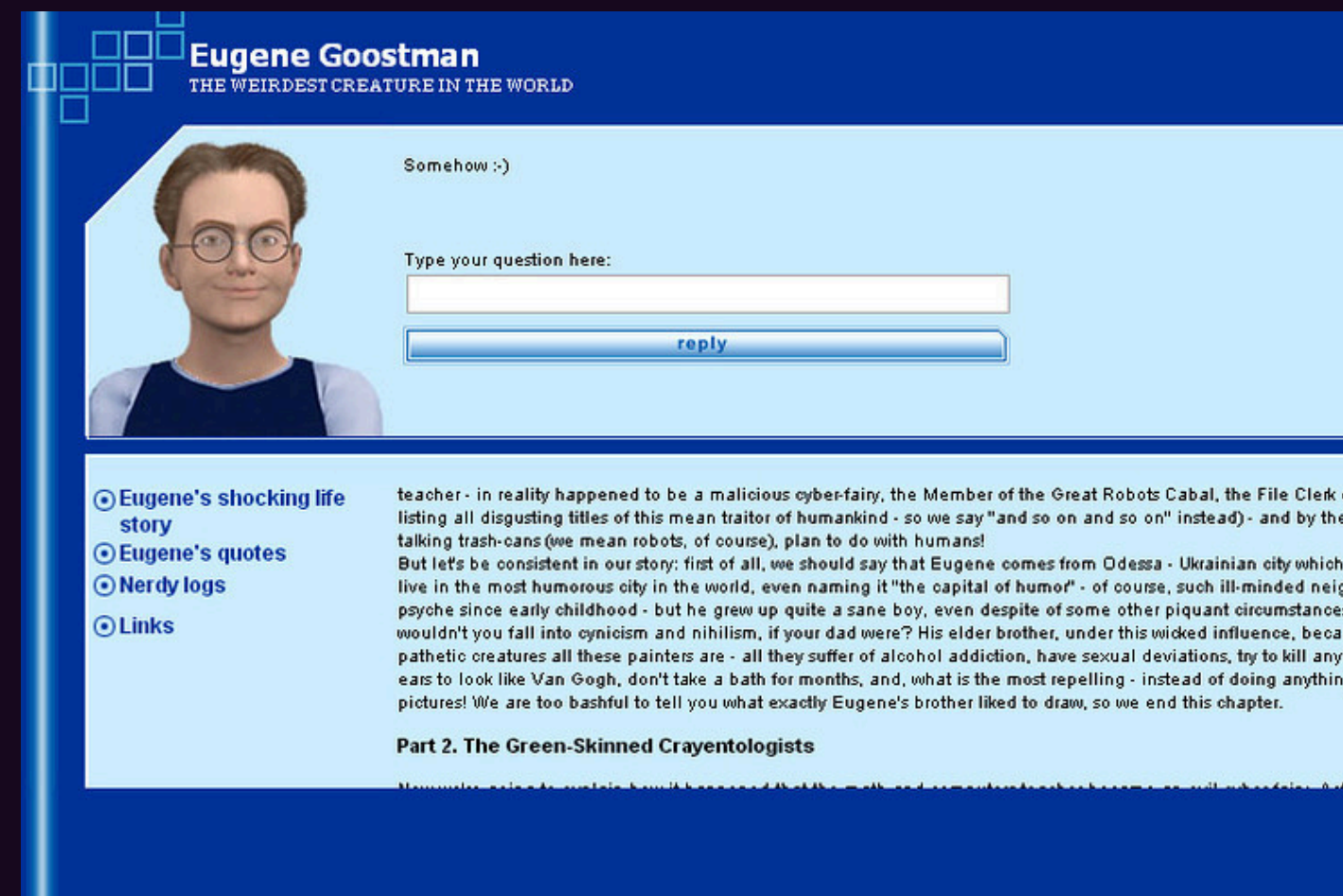
Stochastic Neural Analog Reinforcement Computer fue un computador neuronal que simulaba una red de 40 neuronas, esta máquina imitaba a una rata a la hora de aprender a navegar por un laberinto y empleaba una forma simplificada de aprendizaje reforzado. Esta era una metodología muy prometedora pero fue imposible escalarla a situaciones más complejas por los siguientes 65 años.

En este mismo año Alan Turing publicó el Test de turing, que todavía se utiliza hoy para valorar las IA. Este test consiste en que un humano mantiene una conversación con una computadora y otra persona, pero sin saber quién de los dos conversadores es realmente una máquina. El objetivo de este experimento es determinar si la inteligencia artificial puede imitar las respuestas humanas, por ello el humano hace preguntas tanto a la otra persona como al chatbot y si no puede identificar si alguno de los dos sujetos es o no una máquina, la computadora pasa con éxito la prueba.

# Eugene Goostman

Es un bot conversacional, desarrollado por primera vez por un grupo de tres programadores: Vladimir Veselov, Eugene Demchenko y Sergey Ulasen en 2001. Este chatbot es un programa que simula la conversación en inglés con un adolescente ucraniano de 13 años, por lo tanto su inglés no es nativo y su gramática y nivel de conocimiento están bastante limitados.

Este chatbot fue capaz de convencer al 33% de los jueces de que era humano en la competencia de Turing Test en el año 2014.





# ELIZA

Fue creada en el año de 1966 por Joseph Wizenbaum, un profesor de informática del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). La idea era que Eliza conversara (de forma escrita) con su interlocutor de modo tal que diera la sensación de que lo estaba escuchando y de que empatizaba con sus problemas e inquietudes, demostrando cuán superficial podía ser la comunicación entre el hombre y la máquina. ELIZA en realidad no podía conversar con la verdadera comprensión, sin embargo muchos usuarios tempranos estaban convencidos de la inteligencia y la comprensión de ELIZA. Debido a que pudo engañar a muchas personas, algunas la consideran como el primer chatbot en poder pasar el Test de Turing.

Welcome to

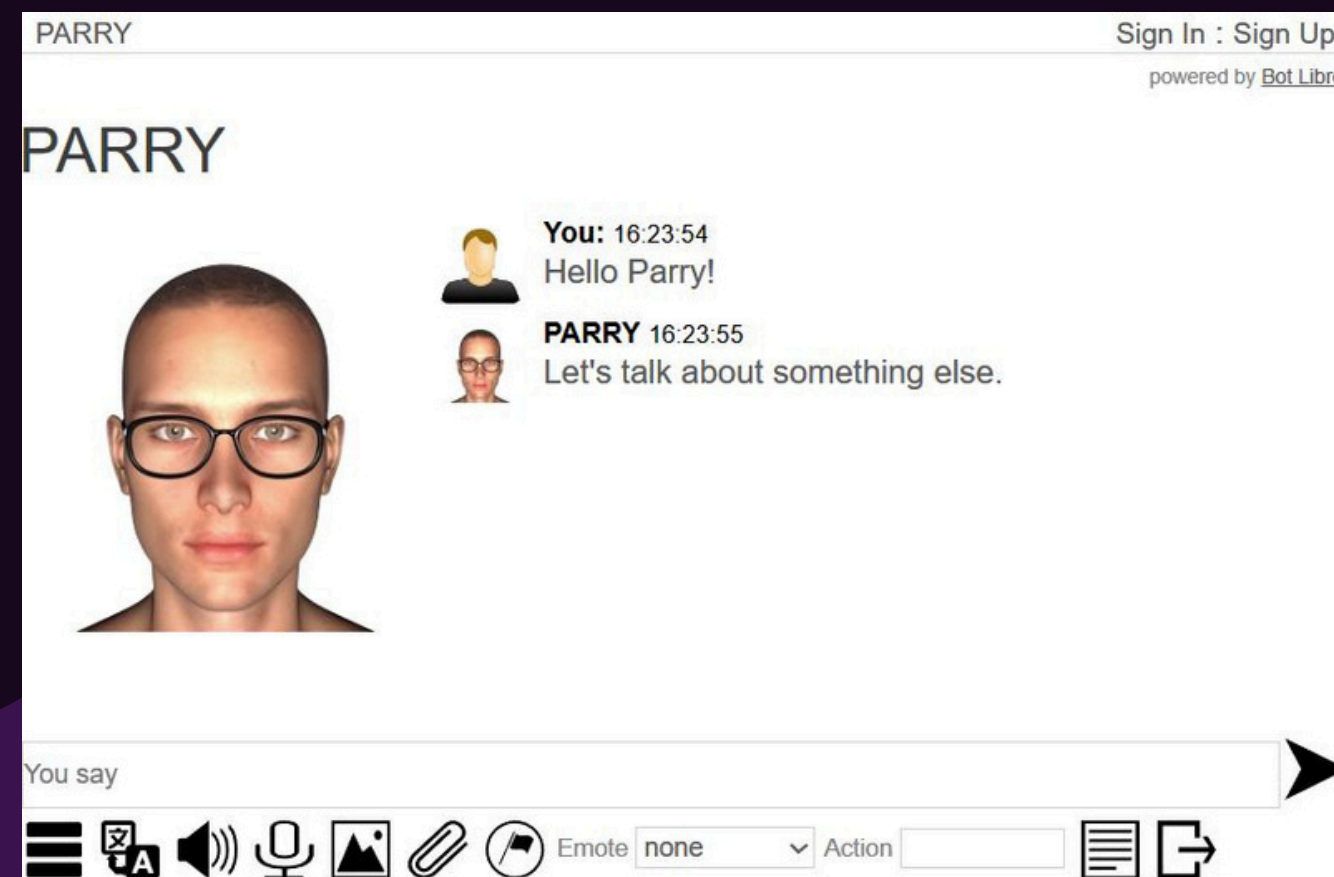
```
EEEEEE LL      IIII  ZZZZZZ  AAAAA
EE      LL      II    ZZ    AA   AA
EEEEEE LL      II    ZZ    AAAAAA
EE      LL      II    ZZ    AA   AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ  AA   AA
```

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:
```

# PARRY

Fue escrito en 1972 por el psiquiatra Kenneth Colby y luego en la universidad de Stanford. PARRY intenta simular un esquizofrénico paranoico, se realizó basándose en conceptos, conceptualizaciones y creencias. A diferencia de otros chatbots creados con fines comerciales o de asistencia al cliente, PARRY fue diseñado para estudiar el comportamiento humano y los trastornos psicológicos. Colby y su equipo querían utilizar a PARRY como herramienta de investigación para estudiar cómo las personas interactúan con aquellos que sufren trastornos mentales.





# PARRY vs ELIZA



En la primera “International Conference on Computer Communications” hicieron que Eliza y Parry tengan un diálogo a través de ARPANET. Se conectó al MIT con la universidad de Stanford.

ELIZA: Good Evening. Tell me your problems. Please terminate input with a period or a question mark.

PARRY: People get on my nerves sometimes.

ELIZA: I am not sure I understand you fully.

PARRY: You should pay more attention.

ELIZA: Suppose you should pay more attention.

PARRY: You're entitled to your own opinion.

ELIZA: What makes you think I am entitled to my own opinion?

PARRY: It bothers me just to be around people in general.

ELIZA: Please go on.

PARRY: I went to the track at Bay Meadows a while back.

ELIZA: What does that suggest to you?

PARRY: I went to the races.

Conversación completa

## 1952

Arthur Samuel, un científico de IBM, desarrolla el primer programa de ordenador capaz de aprender. El software era un programa que jugaba a las damas y que mejoraba su juego partida tras partida.

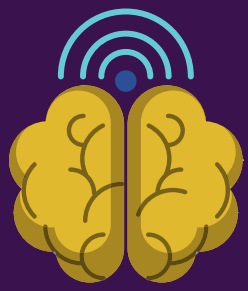
## 1956

El término inteligencia artificial fue utilizado por primera vez en la conferencia “Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence” de John McCarthy. Este momento es considerado por muchos el nacimiento de la inteligencia artificial como un campo de estudio, liderada por McCarthy, Marvin Minsky y otros investigadores destacados.

## 1958

Frank Rosenblatt diseña el Perceptrón, la primera red neuronal artificial para reconocimiento de caracteres. El propósito era el de explicar y modelar las habilidades de reconocimiento de patrones de los sistemas visuales biológicos. Utilizó las ideas introducidas por McCulloch y Pitts en 1943.





## 1959

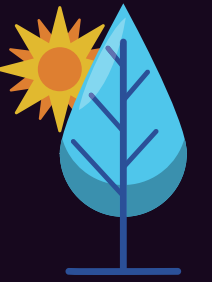
Arthur Samuel acuñó el término Machine Learning mientras trabajaba en IBM. Por su parte, John McCarthy y Marvin Minsky fundaron el MIT Artificial Intelligence Project.

## 1963

John McCarthy creó el “AI Lab” en la Universidad de Stanford.

## PRIMER INVIERNO DE LA IA

En la segunda mitad de la década de los 70, el campo sufrió su primer invierno. Diferentes agencias que financiaban la investigación en IA cortaron los fondos tras numerosos años de altas expectativas y muy pocos avances. En 1973, el gobierno británico publicó un informe en el que destacaba las decepciones de la investigación en IA.



## 1978

El primer invierno finalizó con la creación de XCON por parte de Digital Equipment Corporations. Este sistema comercial está diseñado para configurar los pedidos de nuevos sistemas informáticos y provocó un auténtico auge de las inversiones que se prolongó durante más de una década. Para 1986 había procesado cerca de 80,000 órdenes. Le ahorraba a DEC 25 millones de dólares al año reduciendo la necesidad de dar a los clientes componentes gratuitos cuando los técnicos cometían errores, aumentando la velocidad del proceso de ensamblaje e incrementando la satisfacción del cliente.

## 1981

Gerald Dejong introduce el concepto Explanation Based Learning (EBL), donde un computador analiza datos de entrenamiento y crea reglas generales que le permiten descartar los datos menos importantes.

## 1985

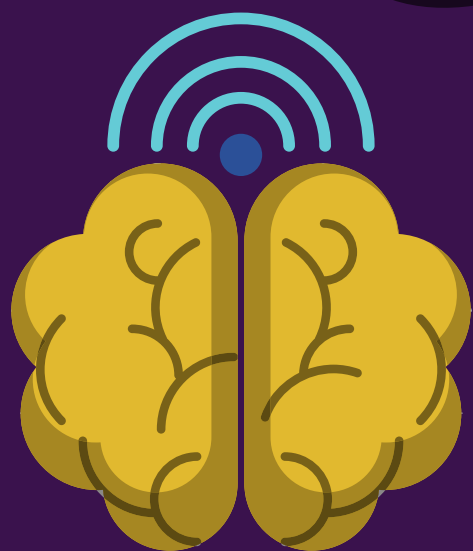
Terry Sejnowski inventa NetTalk, que aprende a pronunciar palabras de la misma manera que lo haría un niño, es decir, era un programa informático que pudo aprender a convertir texto escrito en voz.

## SEGUNDO INVIERNO DE LA IA

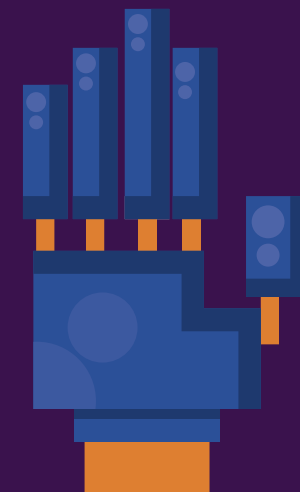
El mercado de las máquinas LISP se desplomó en 1987 al surgir alternativas más baratas y, en este momento, es donde surgió el segundo invierno de la inteligencia artificial. Las empresas perdieron el interés por los sistemas expertos. Los gobiernos de Estados Unidos y Japón abandonaron sus proyectos de investigación y gastaron miles de millones de dólares para nada.

## 1997

La IA Deep Blue de IBM triunfó sobre el campeón mundial de ajedrez Gary Kasparov. Por primera vez, el hombre fue derrotado por la máquina.



El Encuentro de 1996				
Partida	Blancas	Negras	Resultado	Encuentro
1	<b>Deep Blue</b>	Kasparov	1–0	Deep Blue 1 - 0 Kasparov
2	<b>Kasparov</b>	Deep Blue	1–0	Deep Blue 1 - 1 Kasparov
3	Deep Blue	Kasparov	½–½	Deep Blue 1½ - 1½ Kasparov
4	Kasparov	Deep Blue	½–½	Deep Blue 2 - 2 Kasparov
5	Deep Blue	<b>Kasparov</b>	0–1	Deep Blue 2 - 3 Kasparov
6	<b>Kasparov</b>	Deep Blue	1–0	Deep Blue 2 - 4 Kasparov
<i>Resultado: Kasparov – Deep Blue: 4–2</i>				



El Encuentro de 1997				
Partida	Blancas	Negras	Resultado	Encuentro
1	<b>Kasparov</b>	Deep Blue	1–0	Deep Blue 0 - 1 Kasparov
2	<b>Deep Blue</b>	Kasparov	1–0	Deep Blue 1 - 1 Kasparov
3	Kasparov	Deep Blue	½–½	Deep Blue 1½ - 1½ Kasparov
4	Deep Blue	Kasparov	½–½	Deep Blue 2 - 2 Kasparov
5	Kasparov	Deep Blue	½–½	Deep Blue 2½ - 2½ Kasparov
6	<b>Deep Blue</b>	Kasparov	1–0	Deep Blue 3½ - 2½ Kasparov
<i>Resultado: Deep Blue–Kasparov: 3½–2½</i>				



## 2008

Google hizo grandes avances en el reconocimiento de voz y lanzó esta función en sus aplicaciones para smartphones.

## 2012

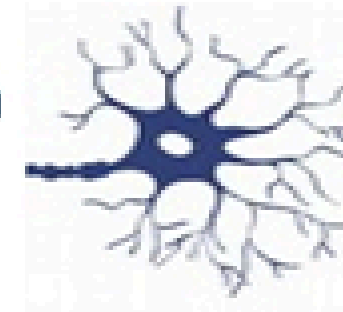
Andrew Ng alimentó una red neuronal con 10 millones de videos de Youtube como serie de datos de entrenamiento. Gracias al Deep Learning esta red neuronal aprendió a reconocer un gato sin que se le enseñara lo que es un gato. Esta red neuronal entrenada tenía 16,000 núcleos de CPU.

## 2016

Se produjo otra victoria de la IA sobre el ser humano, con el triunfo del sistema AlphaGo de Google DeepMind sobre Lee Sedol, el campeón de Go. La inteligencia artificial también conquistó el campo de los videojuegos, especialmente con DeepMind AlphaStar en StarCraft u OpenAI Five en Dota 2.

# Línea de tiempo de la Inteligencia Artificial

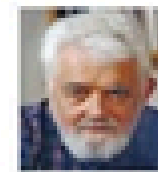
Rumelhar & McClelland desarrollan el perceptrón multicapa, algoritmo de aprendizaje por retropropagación del error (BP).



1.986

1.968 Marvin Minsky y Simon Papert publican Perceptrons

John McCarthy acuña el término "Inteligencia Artificial" en la conferencia de Dartmouth, la primera conferencia dedicada a la IA.



1.956

1.958

John McCarthy (MIT) desarrolla LISP, lenguaje de programación Ideado para IA.

1.949 Donald O. Hebb publica "La organización de la conducta"

1.950



**¿Pueden pensar las máquinas?**  
Alan Turing publica el Test de Turing, Para hacer pasar a una máquina por humano.

1.943

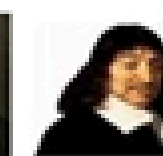
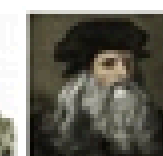


**Neurocibernética**

Computación neuronal con el trabajo teórico de Warren McCulloch y Walter Pitts.

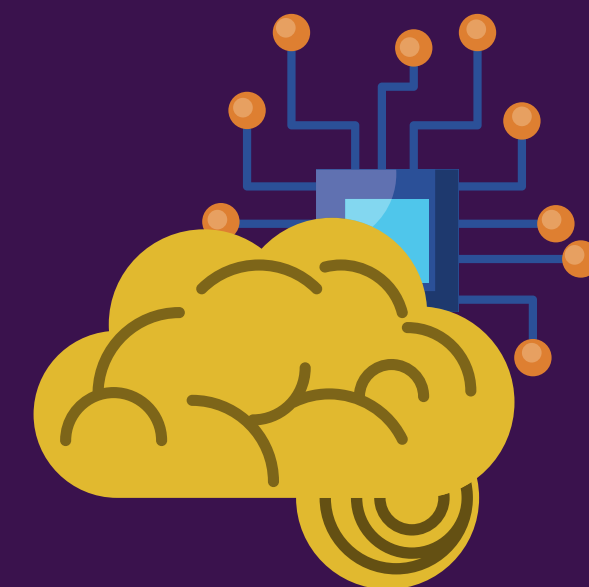
328 AC

Aristoteles, Da Vinci, Hobbes, Boole, Pascal  
Leibniz, Descartes, Jacquard, Ada Lovelace.





# TÉRMINOS BÁSICOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL



# ¿Qué es la inteligencia artificial?

En su forma más simple, la inteligencia artificial es un campo que combina la informática y conjuntos de datos robustos para permitir la resolución de problemas. También engloba los subcampos del aprendizaje automático y el aprendizaje profundo, que se mencionan con frecuencia junto con la inteligencia artificial. Estas disciplinas están compuestas por algoritmos de IA que buscan crear sistemas expertos que hagan predicciones o clasificaciones basadas en datos de entrada.

La Inteligencia Artificial tiene como objetivo que, mediante la creación de algoritmos y sistemas especializados, las máquinas puedan llevar a cabo procesos propios de la inteligencia humana, como aprender, razonar o autocorregirse.

La IA no busca reemplazar a los humanos, sino contribuir al desarrollo de sus capacidades y contribuciones. Sus diferentes aplicaciones tienen como meta mejorar tanto el desempeño como la experiencia de sus usuarios.



# Agente inteligente

Un Agente inteligente es un sistema perceptivo capaz de interpretar y procesar la información que recibe de su entorno, actuando en consecuencia de acuerdo a los datos que recoge y procesa.

## RPA

Es una tecnología de automatización de procesos de negocio que usa robots de software virtuales, también conocidos como robots digitales o bots, para que realicen tareas o trabajos manuales que consumen tiempo.

## Robótica

Se podría definir robótica como una ciencia que aglutina varias disciplinas o ramas de la tecnología con el objetivo de diseñar máquinas programadas para realizar tareas de forma automática o para simular el comportamiento humano o animal.

# Programación lógica

La programación lógica es un tipo de programación que se basa en la lógica de primer orden, es decir, se declaran qué cosas hay que hacer y el motor de ejecución decide cuál es la mejor forma de realizarlas.

# Red neuronal

Una red neuronal es un método de la inteligencia artificial que enseña a las computadoras a procesar datos de una manera que está inspirada en la forma en que lo hace el cerebro humano. Se trata de un tipo de proceso de machine learning llamado aprendizaje profundo, que utiliza los nodos o las neuronas interconectados en una estructura de capas que se parece al cerebro humano.

# Machine learning

Utiliza algoritmos matemáticos que permiten a las máquinas aprender. El machine learning es una forma analítica de resolver problemas mediante la identificación, la clasificación o la predicción.



# Deep learning

El deep learning, que en realidad es un subconjunto del machine learning, es un nivel de aprendizaje más profundo en el que las máquinas intentan imitar al cerebro humano.

Mientras que el machine learning trabaja con algoritmos de regresión o con árboles de decisión, el deep learning usa redes neuronales que funcionan de forma muy parecida a las conexiones neuronales biológicas de nuestro cerebro.