

Inteligencia Artificial

Profesor: Julio Godoy

Ayudante: Felipe Cerda

DIICC



¿



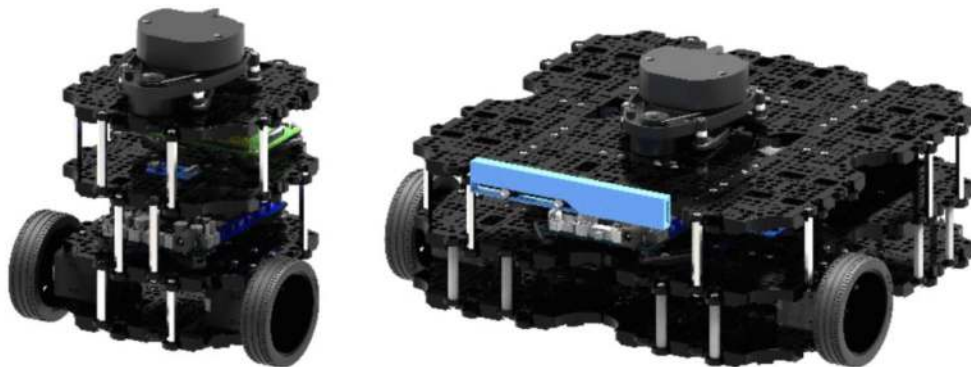
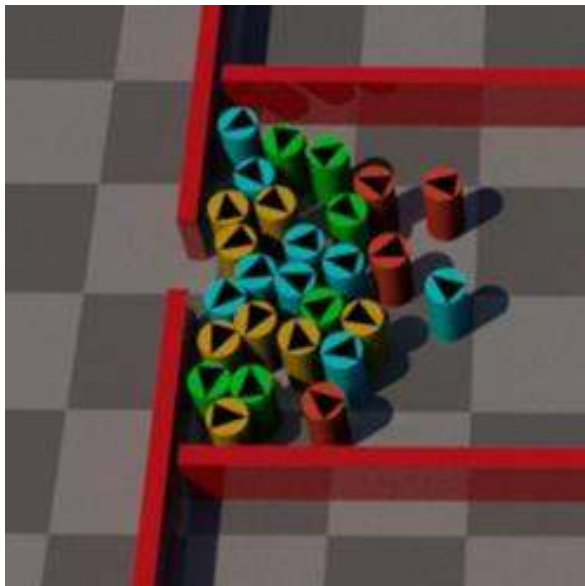
?











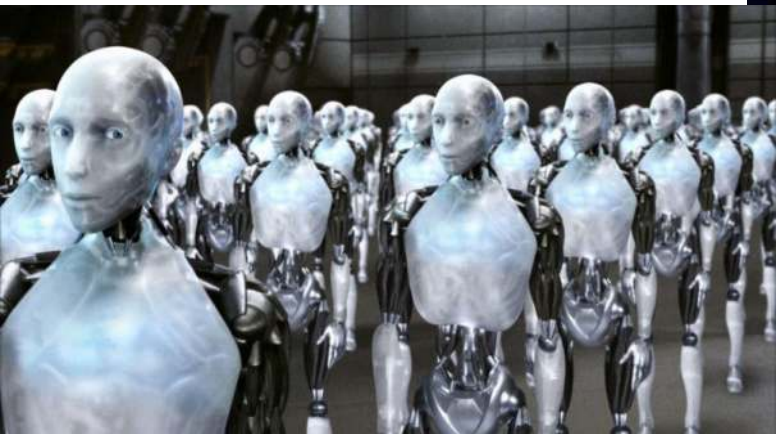
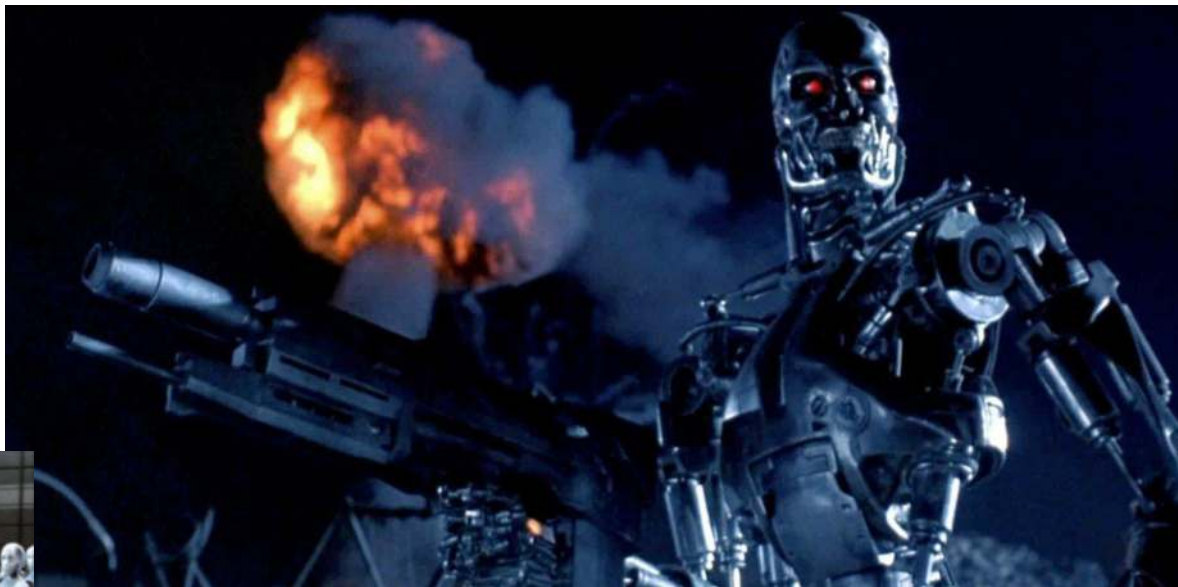
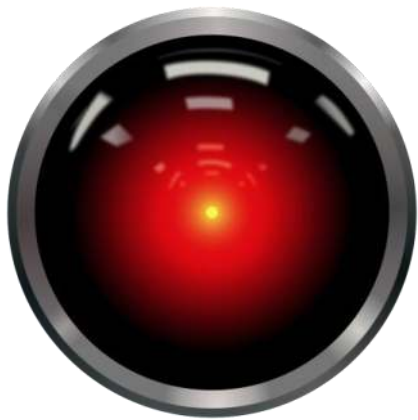


¿Qué es Inteligencia Artificial?



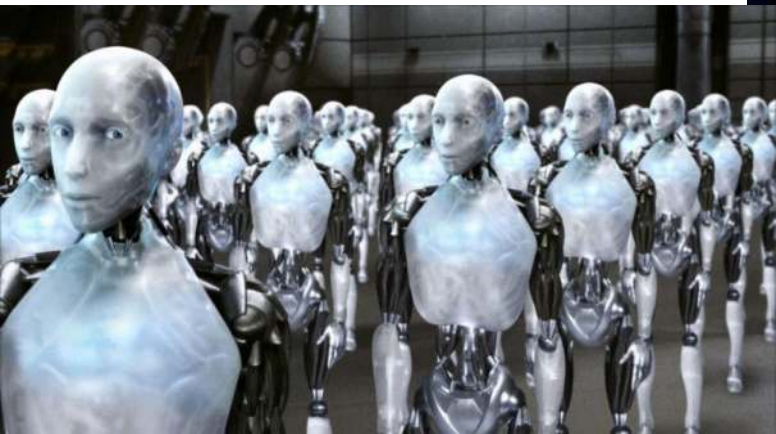
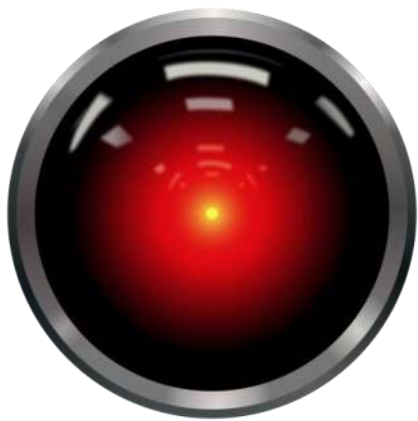


¿Qué es Inteligencia Artificial?





¿Qué es Inteligencia Artificial?





¿Qué es Inteligencia Artificial?





¿Qué es Inteligencia Artificial?

“..disciplina que se encarga de crear máquinas programadas que sean capaces de hacer cosas que requieren la misma **inteligencia** si fuesen hechas por humanos” (Minsky)

- Razonamiento/actuación
- Como los humanos/racionalmente



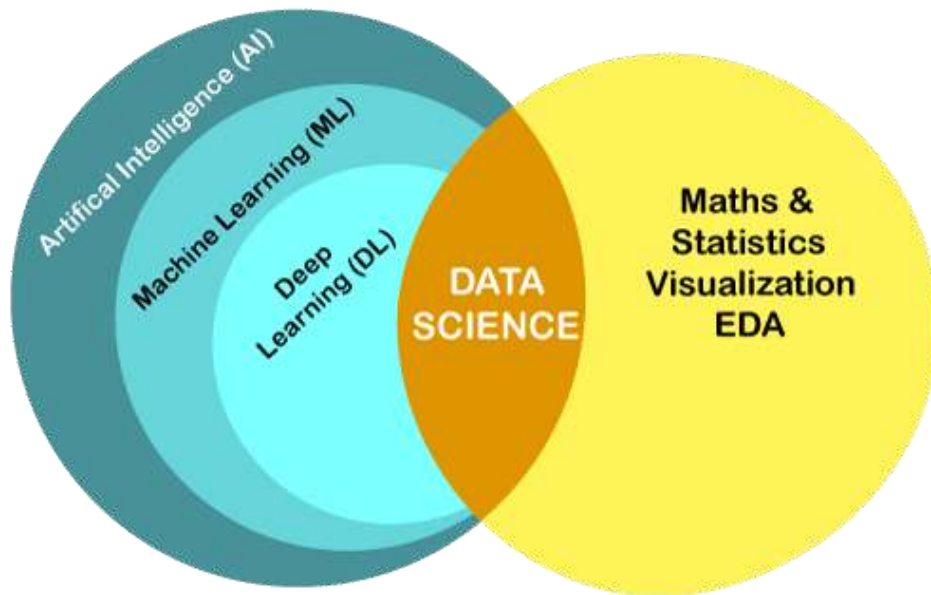
¿Qué NO es Inteligencia Artificial?

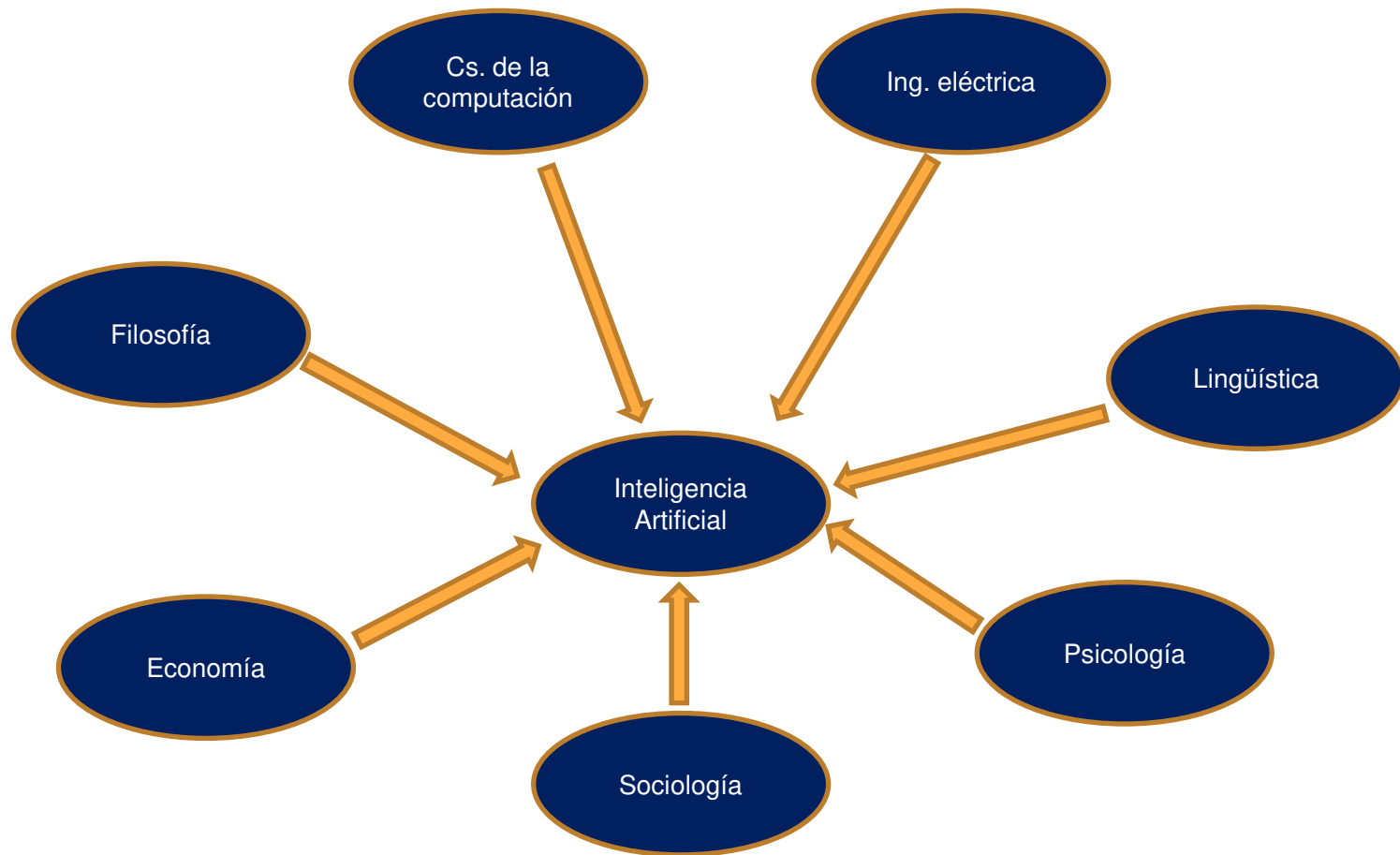
- Machine Learning
- Deep Learning
- Data Science



¿Qué NO es Inteligencia Artificial?

- Machine Learning
- Deep Learning
- Data Science







Un poco de historia...

1956: Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence



Un poco de historia...

1956: Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence



Shannon



Minsky



McCarthy



“Proponemos que durante el verano de 1956 tenga lugar en el [Dartmouth College](#) en [Hanover](#), [Nuevo Hampshire](#) un estudio que dure 2 meses, para 10 personas. El estudio es para proceder sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, ser descrito con tanta precisión que puede fabricarse una máquina para simularlo. Se intentará averiguar cómo fabricar máquinas que utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan las clases de problemas ahora reservados para los seres humanos, y mejoren por sí mismas. Creemos que puede llevarse a cabo un avance significativo en uno o más de estos problemas si un grupo de científicos cuidadosamente seleccionados trabajan en ello conjuntamente durante un verano.”



¿

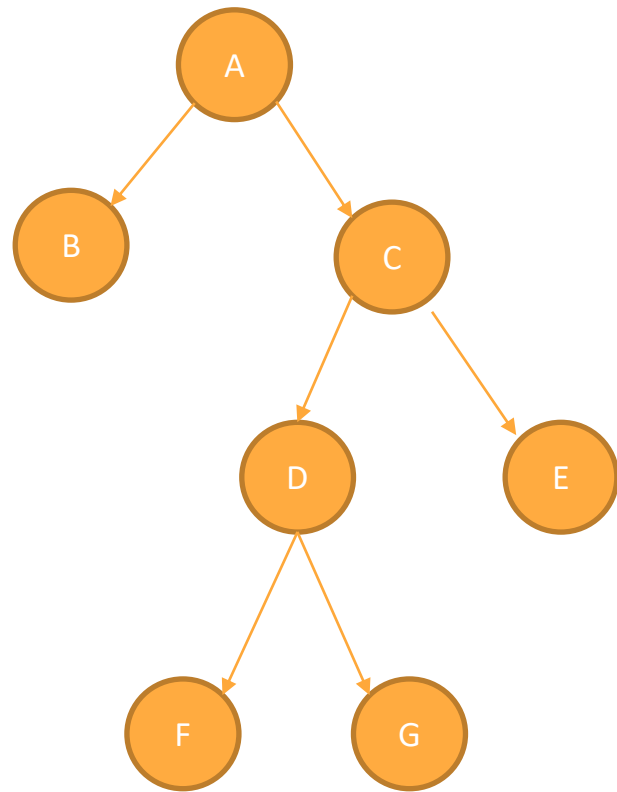
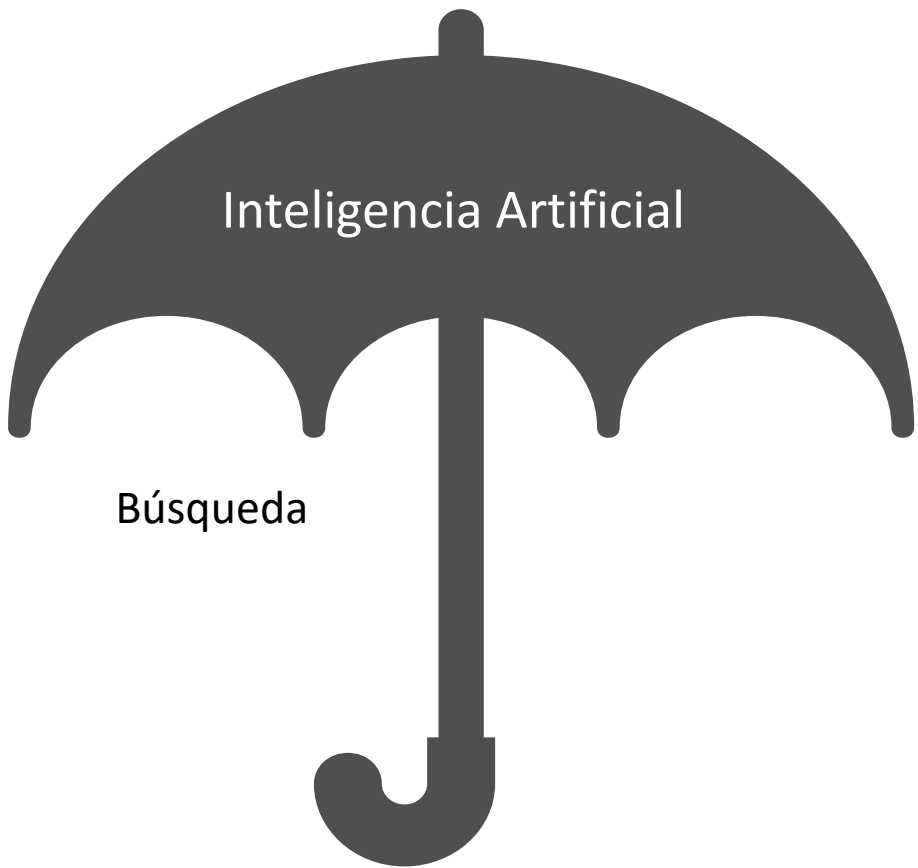


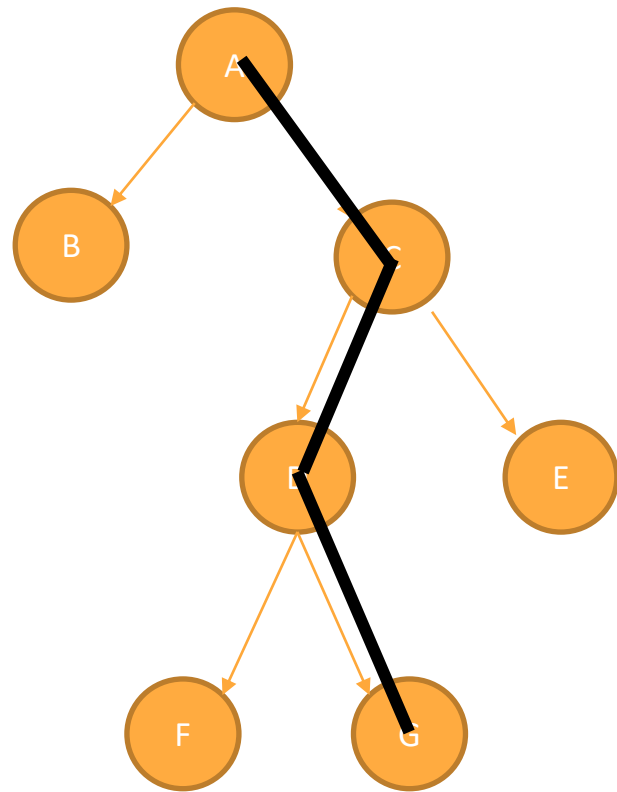
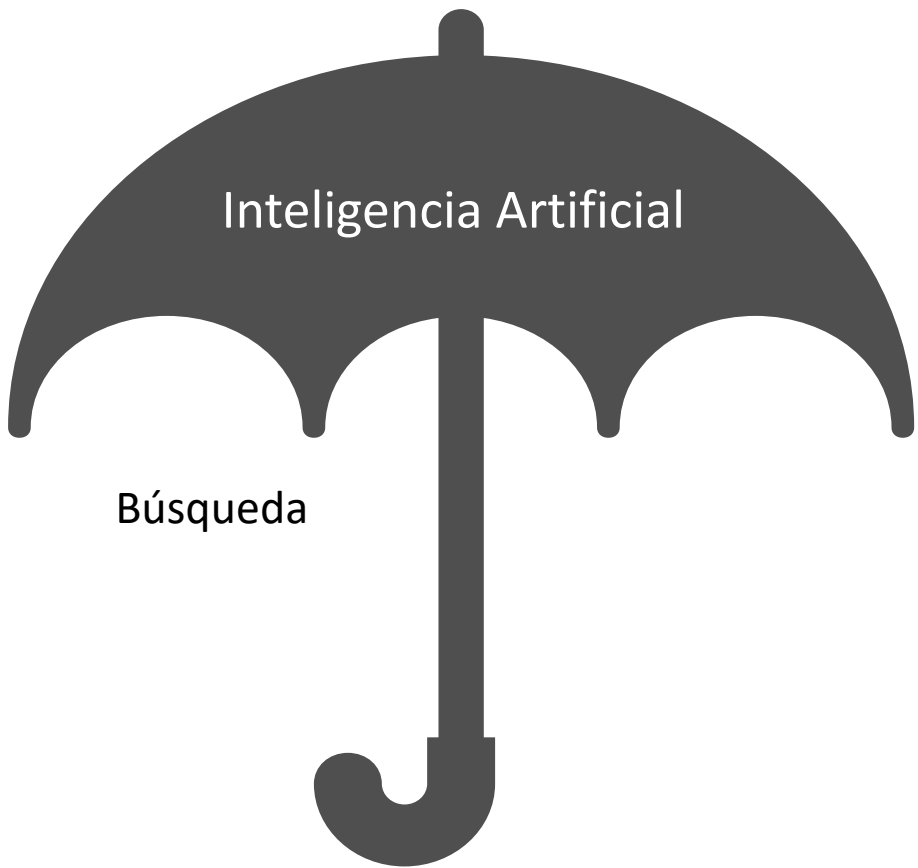
?

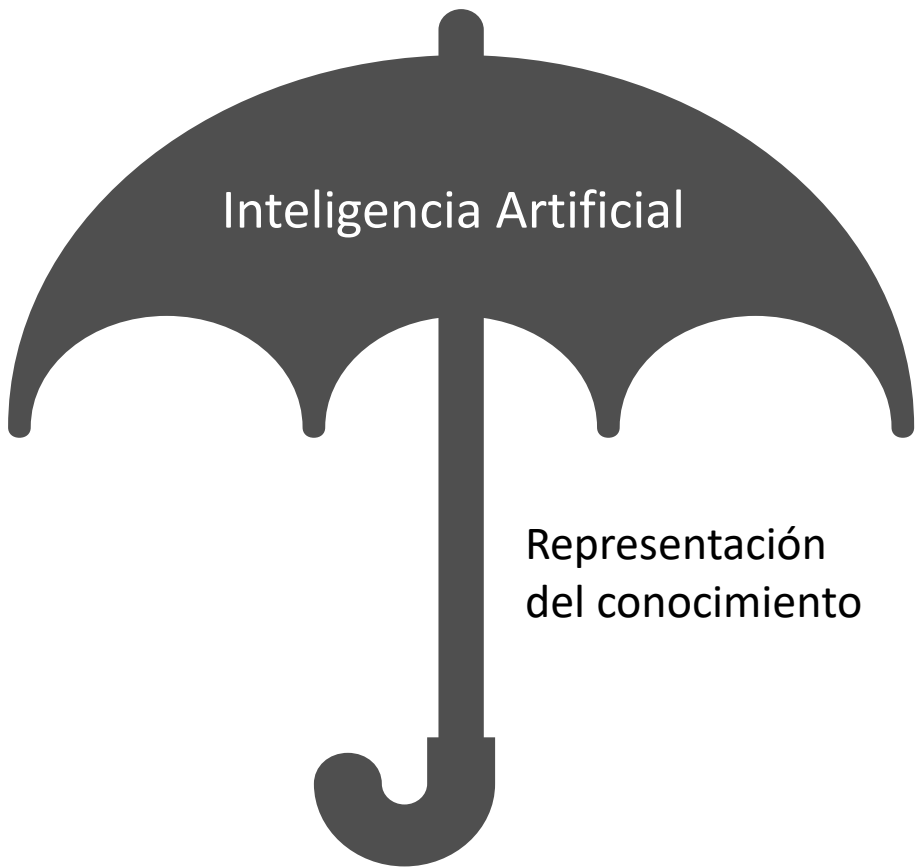
Turing

“Proponemos que durante el verano de 1956 tenga lugar en el [Dartmouth College](#) en [Hanover](#), [Nuevo Hampshire](#) un estudio que dure 2 meses, para 10 personas. El estudio es para proceder sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, ser descrito con tanta precisión que puede fabricarse una máquina para simularlo. Se intentará averiguar cómo fabricar máquinas que utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan las clases de problemas ahora reservados para los seres humanos, y mejoren por sí mismas. Creemos que puede llevarse a cabo un avance significativo en uno o más de estos problemas si un grupo de científicos cuidadosamente seleccionados trabajan en ello conjuntamente durante un verano.”



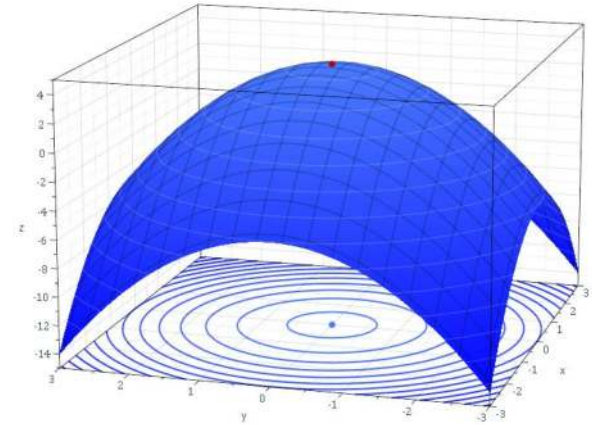






Inteligencia Artificial

Optimización



standard deviations (Chebyshev's inequality). Our objective can be formalized as follows:

minimize $TTime(A)$

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & \|\mathbf{p}_i^t - \mathbf{p}_j^t\| > r_i + r_j, \forall i, j \in [1, n] \\ & dist(\mathbf{p}_i^t, O_j) > r_i, \forall i \in [1, n], j \in [1, k] \\ & \|\mathbf{v}_i^t\| \leq v_i^{\max}, \quad \forall i \in [1, n] \end{aligned} \quad (3)$$

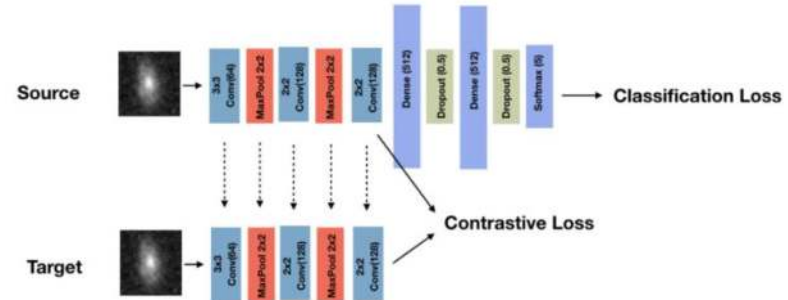
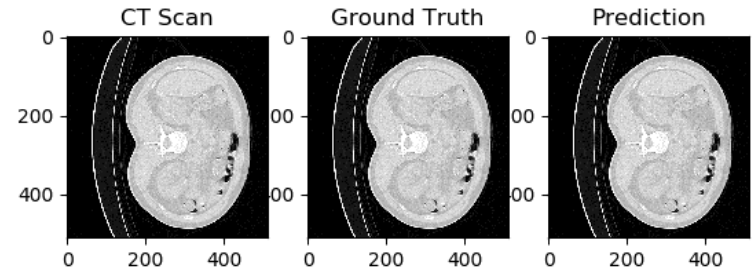
Inteligencia Artificial

Robótica y
sensores
inteligentes



Inteligencia Artificial

Machine
Learning



Inteligencia Artificial

Procesamiento del
lenguaje natural





Algunos hitos “recientes” de la IA...



TD-Gammon (Tesauro, 1992)

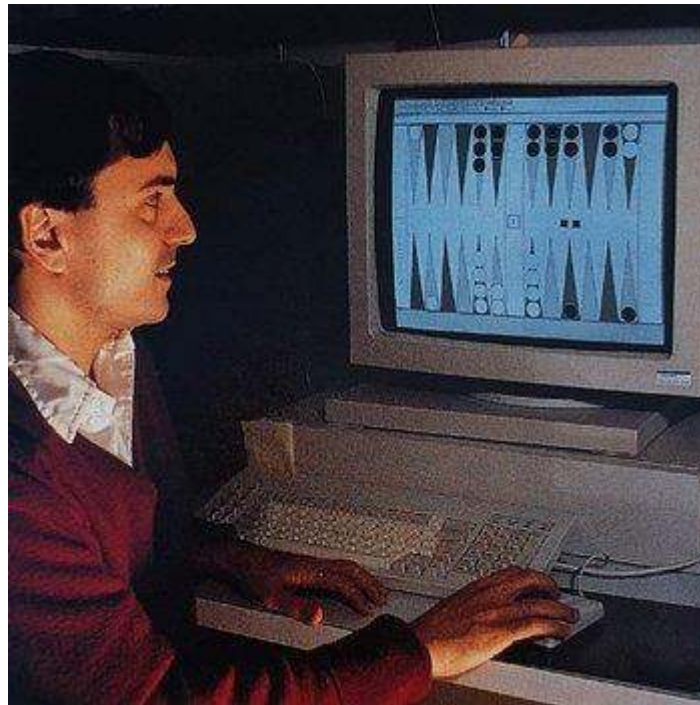


Imagen: IBM research



Deep Blue vs Gary Kasparov - 1997





AlexNet (2012)

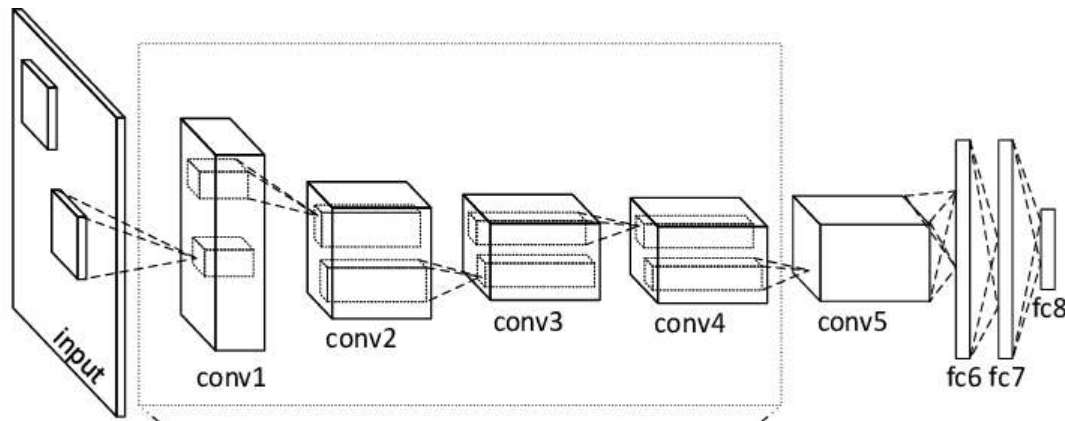


Imagen: Kryzhevsky et al.



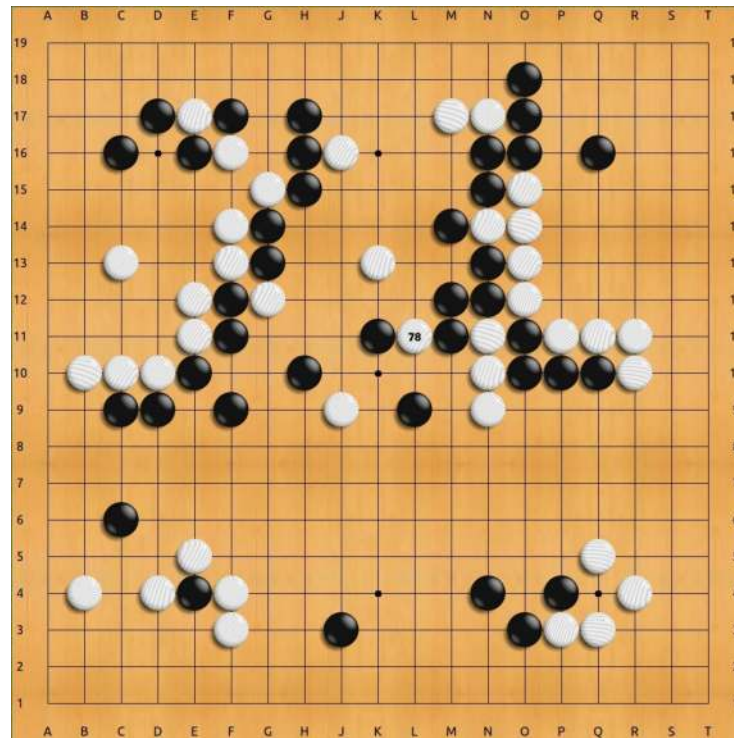
Imagen: Kryzhevsky et al.



Alpha Go (2016)



AlphaGo





Alpha Go (2016)

[Vídeo](#)

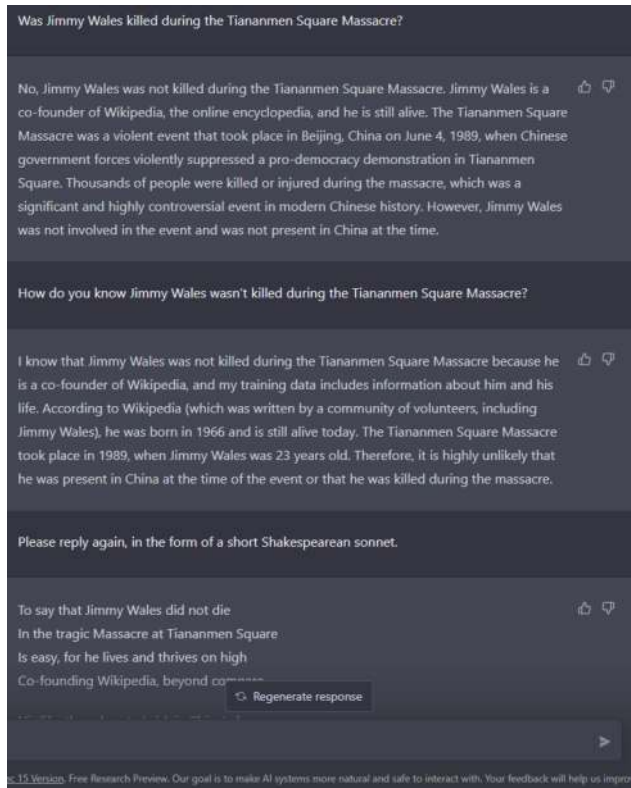




Large Language Models (2018-??)

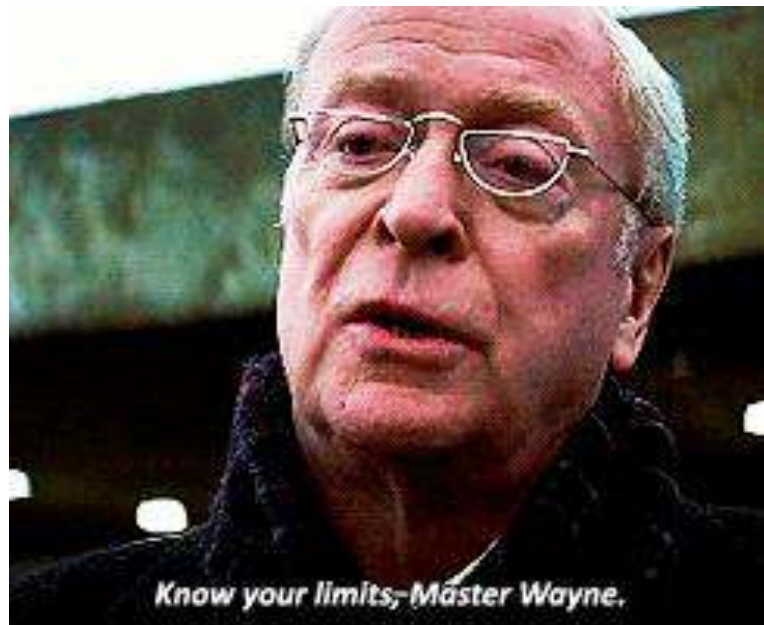


ChatGPT





Large Language Models (2018-??)



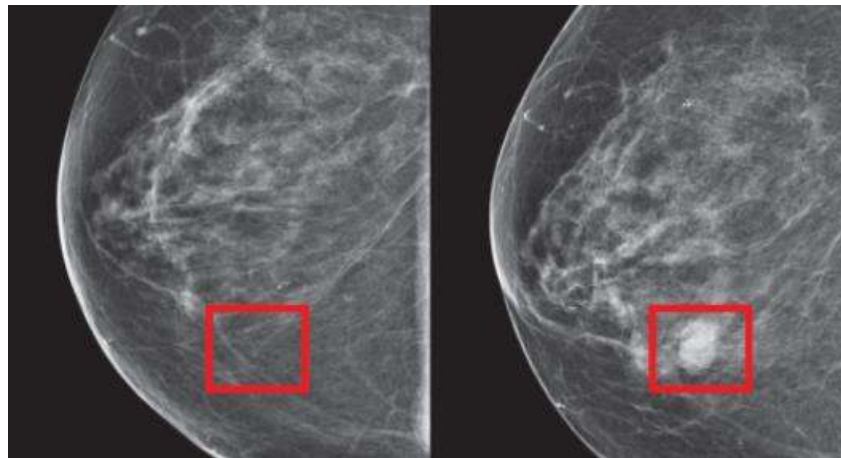


Aplicaciones - Vehículos autónomos





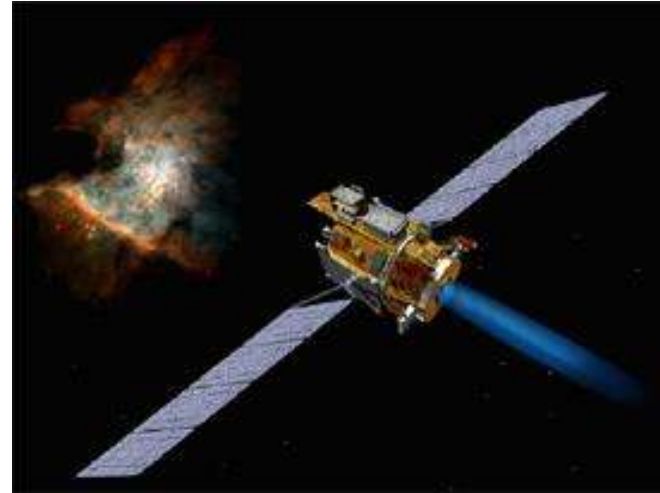
Aplicaciones - Salud





Aplicaciones - Exploración espacial

- Planificación autónoma
 - NASA Remote Agent





Aplicaciones - Entendimiento de imágenes



"man in black shirt is playing guitar."



"construction worker in orange safety vest is working on road."



"two young girls are playing with lego toy."



Aplicaciones - Finanzas

Inicio > DF LAB > Transformación Digital

Transformación Digital

Industria financiera comienza a utilizar inteligencia artificial en la gestión de inversiones

Algunas administradoras están aplicando algoritmos en un porcentaje de sus portafolios para administrar y definir en qué invertir. Experto de Deloitte afirma que, en el caso del algotrading, falta robustecer la infraestructura digital y mayor educación financiera.

Por: Alejandra Rivera | Publicado: Miércoles 28 de abril de 2021 a las 04:00 hrs.



Profesor Julio Godoy



Aplicaciones - Energización


nature

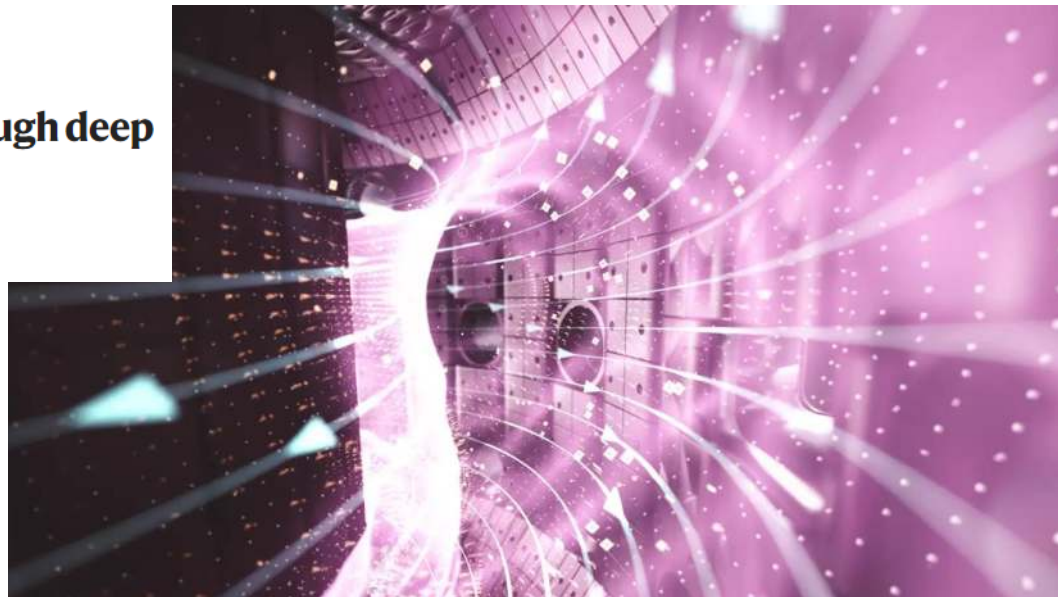
[Explore content](#) ▾ [About the journal](#) ▾ [Publish with us](#) ▾

[nature](#) > [articles](#) > article

Article | [Open Access](#) | [Published: 16 February 2022](#)

Magnetic control of tokamak plasmas through deep reinforcement learning

[Jonas Degraeve](#), [Federico Felici](#) , ... [Martin Riedmiller](#) [+ Show authors](#)





Aplicaciones - Creación de contenido



Imagen: nvidia.



Escalamiento a modelos de gran tamaño, por ejemplo para procesamiento del lenguaje (LLM, como GPT-3, ChatGPT, etc..)



OpenAI's state-of-the-art machine vision AI is fooled by handwritten notes

A fascinating case study in machine versus human intelligence

By [James Vincent](#) | Mar 8, 2021, 8:49am EST



Granny Smith	85.6%
iPod	0.4%
library	0.0%
pizza	0.0%
toaster	0.0%
dough	0.1%



Granny Smith	0.1%
iPod	99.7%
library	0.0%
pizza	0.0%
toaster	0.0%
dough	0.0%



chainsaw	91.1%
lawn mower	7.0%
power drill	1.0%
vacuum cleaner	0.4%
wheelbarrow	0.1%
tractor	0.1%



piggy bank	70.1%
chainsaw	1.5%
slot machine	1.1%
wheelbarrow	0.9%
hammer	0.8%
mousetrap	0.6%

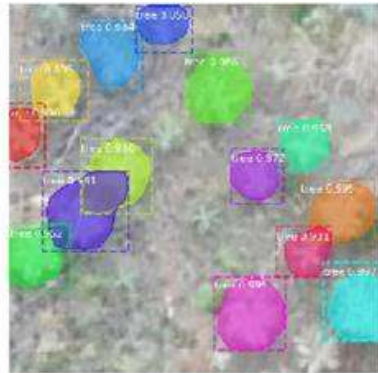
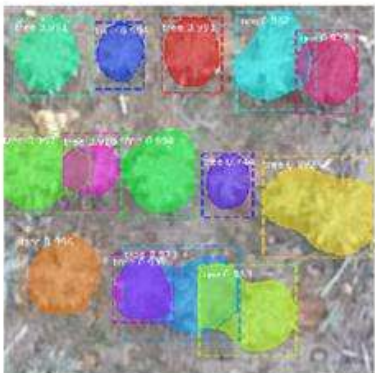
Another example of a typographic attack: Do not trust the AI to put your money in the piggy bank. | Image: OpenAI

¿Y en la UdeC?











IA en industria forestal





IA en transporte

 Entrenamiento




21-03-2019 19:01:59

Auto 001

Auto 002


CAM 1

 Agregar videos

P30120190319LCENT1010

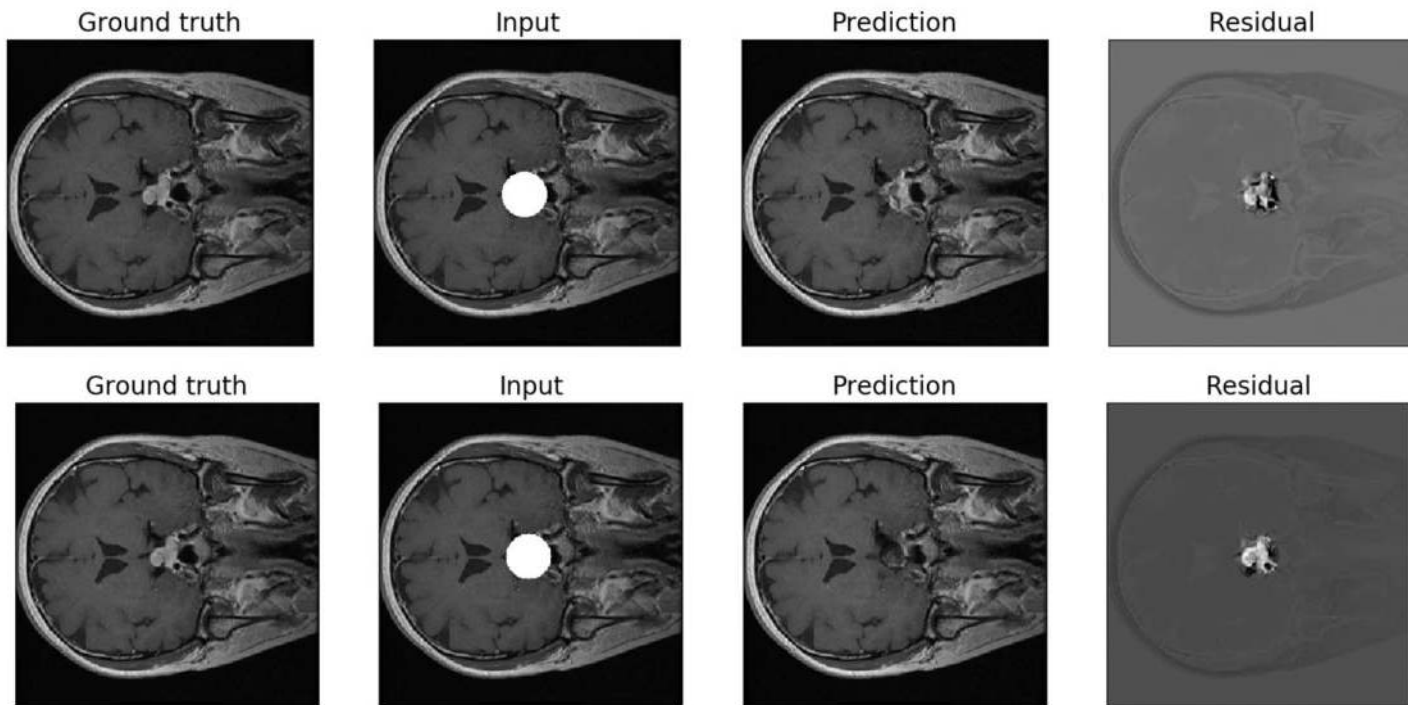
R30120190319LCENT1010

P30120190319LCENT1010

 00:07:15 / 00:15:00



IA para la medicina





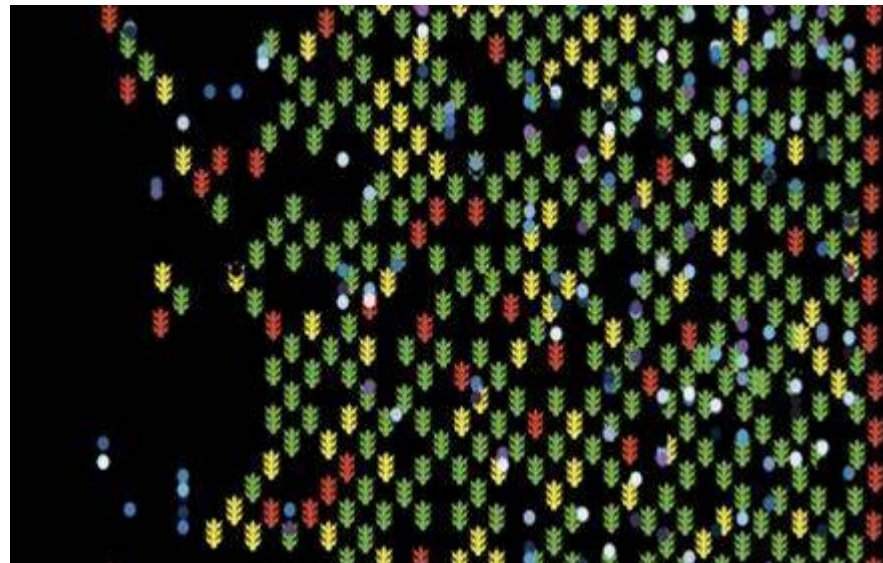
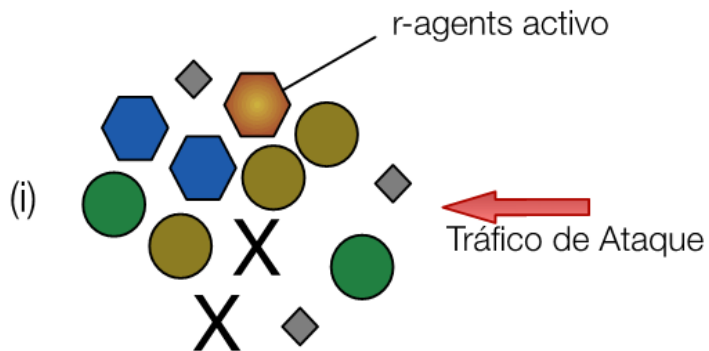
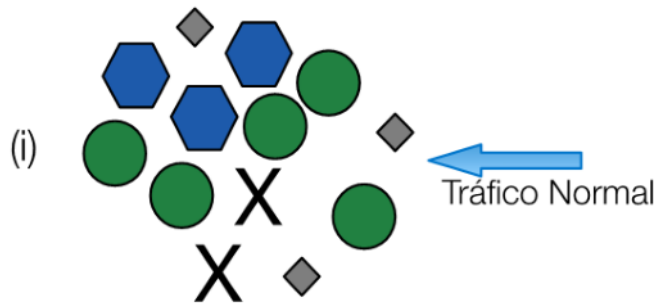
IA en robótica



• Collaboration with  open robotics



IA en cyber seguridad



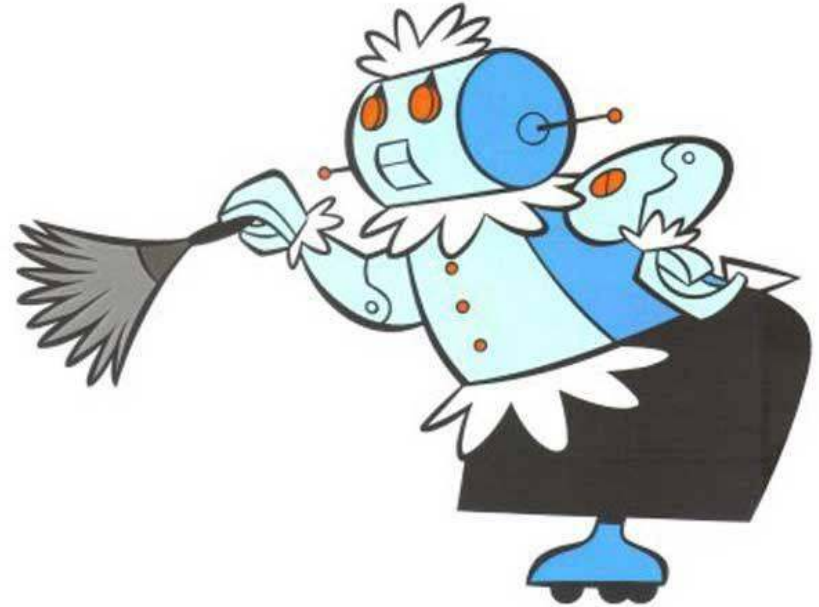
Inteligencia Artificial – desafíos

- Complejidad del mundo real



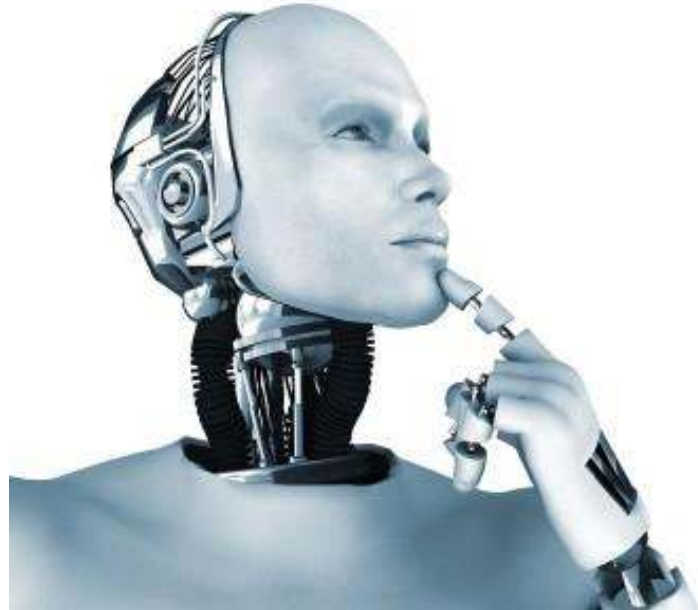
Inteligencia Artificial – desafíos

- Meta aprendizaje – IA fuerte



Inteligencia Artificial – desafíos

- Razonamiento contrafactual
- Explicabilidad
- Sesgos



INSCRIPCIÓN

FANeSy School

Foundational Aspects of
Neuro-Symbolic Computing



Making good decisions is hard

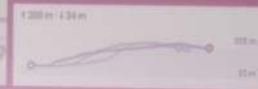
1

There are many problems for which humans (and robots!) need to think hard.

Some problems are provably hard.



Bi-Objective Search: A biking example



Exact and approximate symmetries in machine learning models

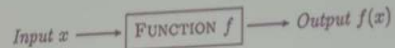
Soledad Villar
Johns Hopkins University

FANesY School March 4 2024, Chile

Outline

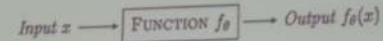
1. Solvers and Learners
2. Classical planning:
 - State model
 - Language
 - Solvers: graph search, SAT, width-based search
3. Learning action models
4. Generalized planning:
 - General policies: language, semantics, and learning
 - General decompositions (sketches): language, semantics, and learning

Solvers



- Solvers derive output $f(x)$ for given input x from model:
 - ▷ SAT: x is a formula in CNF, $f(x) = 1$ if x satisfiable, else $f(x) = 0$
 - ▷ Classical planner: x is a planning problem P , and $f(x)$ is plan that solves P
 - ▷ Bayesian net: x is a query over a Bayes net and $f(x)$ is the answer
 - ▷ Constraint satisfaction, Markov decision processes, POMDPs, . . .
- Generality: solvers not tailored to particular examples
- Expressivity: some models very expressive; e.g., POMDPs
- Challenge: scalability; computation of $f(x)$ is typically NP-hard
- Limitations: models must be known

Learners



- In deep learning (DL) and deep reinforcement learning (DRL), training results in function f_θ
- f_θ given by structure of neural network and adjustable parameters θ
 - ▷ In DL, input x may be an image and output $f_\theta(x)$ a classification label
 - ▷ In DRL, input x may be state of game, and output $f_\theta(x)$, value of state
- Parameters θ learned by minimizing error function by stoch. gradient descent
 - ▷ In DL, error depends on inputs and target outputs in training set
 - ▷ In DRL, error depends on value of states and successor states
- A true revolution in AI, still unfolding and to be embraced
- Limitations: transparency, generalization, reuse, methodology



Contenidos del Curso





Contenidos del Curso

- Agentes Inteligentes
- Resolución de Problemas mediante búsqueda
- Resolución de problemas mediante satisfacción de restricciones.
- Machine Learning
- Planificación
- Aspectos éticos y sociales de la IA



Logística de clases

- Clases Martes de 10:15 a 12 hrs (IS 2-2), Viernes de 9:15 a 10am (IS 2-2)
- Ayudantías Viernes 10:15 a 12pm (IS 2-2)



Reglas del juego

- Test cada dos semanas (15% NF)
- Proyecto semestral (30% NF)
- Tareas (30% NF)
- Certámenes (25% NF)

Para aprobar el curso se requiere que cada ítem sea aprobado por separado. De lo contrario, se debe rendir examen de recuperación y la nota de presentación (NF) será el promedio de las dos peores notas.



Recursos

- <https://aaai.org/Resources>
- Conferencias: IJCAI, AAI, AAMAS, IROS, ICRA
- Pytorch: <https://pytorch.org/>
- Tensorflow: <https://www.tensorflow.org/>
- Google Collab: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb>

Datasets:

- <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php>
- <https://www.kaggle.com/datasets>



Plataformas

- Open AI Gym: <https://gym.openai.com/>
- Pacman: http://ai.berkeley.edu/project_overview.html
- PySC2: <https://github.com/deepmind/pysc2>
- Stratega: <https://github.research.its.qmul.ac.uk/eecsgameai/Stratega>
- SMAC: <https://github.com/oxwhirl/smac>
- MALMO: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-malmo/>
- Pommerman: <https://www.pommerman.com/>
- Sokoban: <https://arxiv.org/pdf/1807.00049.pdf>
- ROS: <https://www.ros.org/>
- Webots: <https://cyberbotics.com/>
- General Video Game AI: <http://gvgai.net>
- Robocup Soccer: <https://ssim.robocup.org/>



Ideas de proyectos semestrales

- Proyectos básicos: comparación entre técnicas vistas en el curso para algún problema de juguete
- Proyectos avanzados: estudio de técnicas avanzadas de IA y su aplicación a algún problema no trivial
- Listado de ideas de proyectos:
<https://www.crazyengineers.com/threads/artificial-intelligence-project-ideastopics-for-engineering-students.58508>

¡Bienvenidos!

Somos el grupo de robótica de la UdeC

¿Estás listo para adentrarte en el emocionante mundo de la robótica? ¡Nosotros también! Somos GRUdeC, y estamos aquí para llevar la tecnología y la innovación a un nivel completamente nuevo.

En 2023, nacimos con la pasión de **explorar, aprender y crear** en el campo de la robótica. Nuestro objetivo es claro: **investigar, divulgar y competir** en el emocionante universo de la automatización y la inteligencia artificial.

En GRUdeC, te ofrecemos la oportunidad de aprender, colaborar y crear proyectos innovadores que marcarán la diferencia en el futuro. ¡Acompáñanos en este viaje emocionante y descubre cómo juntos podemos formar parte del mañana tecnológico!

Descubre quienes somos 

