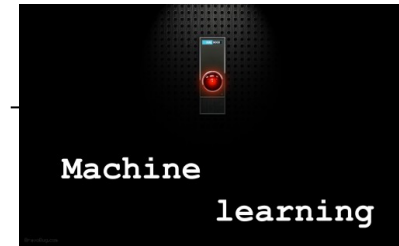


# **Introducción al aprendizaje automatizado**

---

# Machine Learning



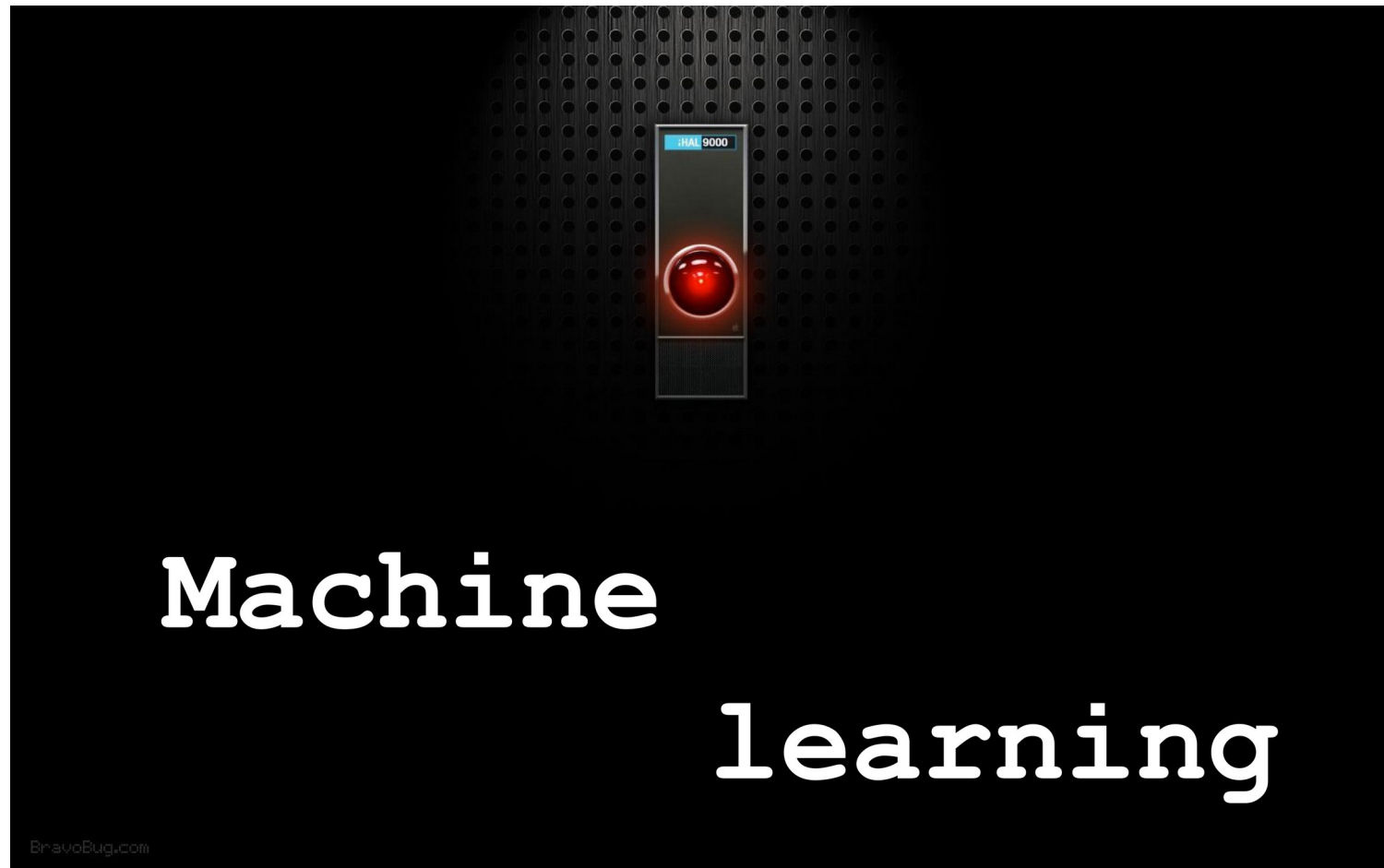
Teoría y práctica:  
Pablo Granitto  
[granitto@cifasis-conicet.gov.ar](mailto:granitto@cifasis-conicet.gov.ar)

# Hoy

- Introducción a ML
- Problemas
- Contenidos - Método
- Acordar horarios



# Introducción



Qué es Machine Learning?

# Introducción

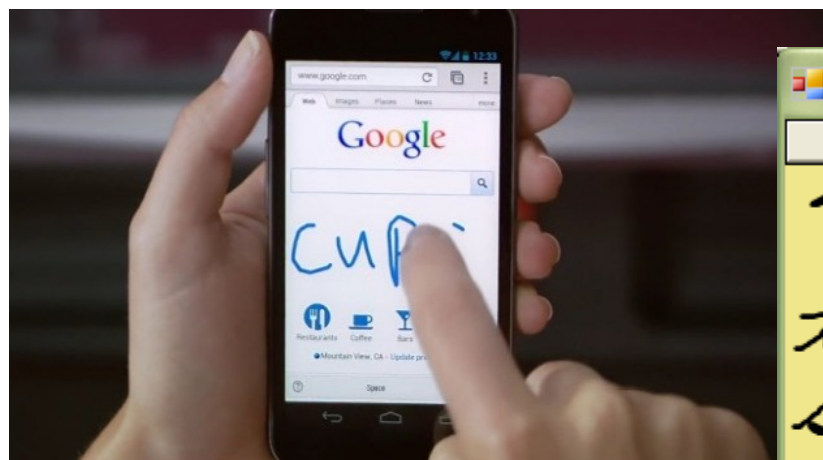


- Hay problemas en Informática que se pueden “definir” concretamente y son simples de convertir en un algoritmo
  - Ejemplo: Ordenar alfabéticamente una lista, calcular el balance de una cuenta.
- Hay otros que son simples de “entender” pero muy difíciles de “definir” y convertir en algoritmo
  - Ejemplo: Detectar una sonrisa en una cara, interpretar un sonido para traducirlo en palabras

El Aprendizaje Automatizado introduce métodos que pueden resolver esas tareas “aprendiendo” la solución a partir de ejemplos de cómo se realiza la misma

# Introducción

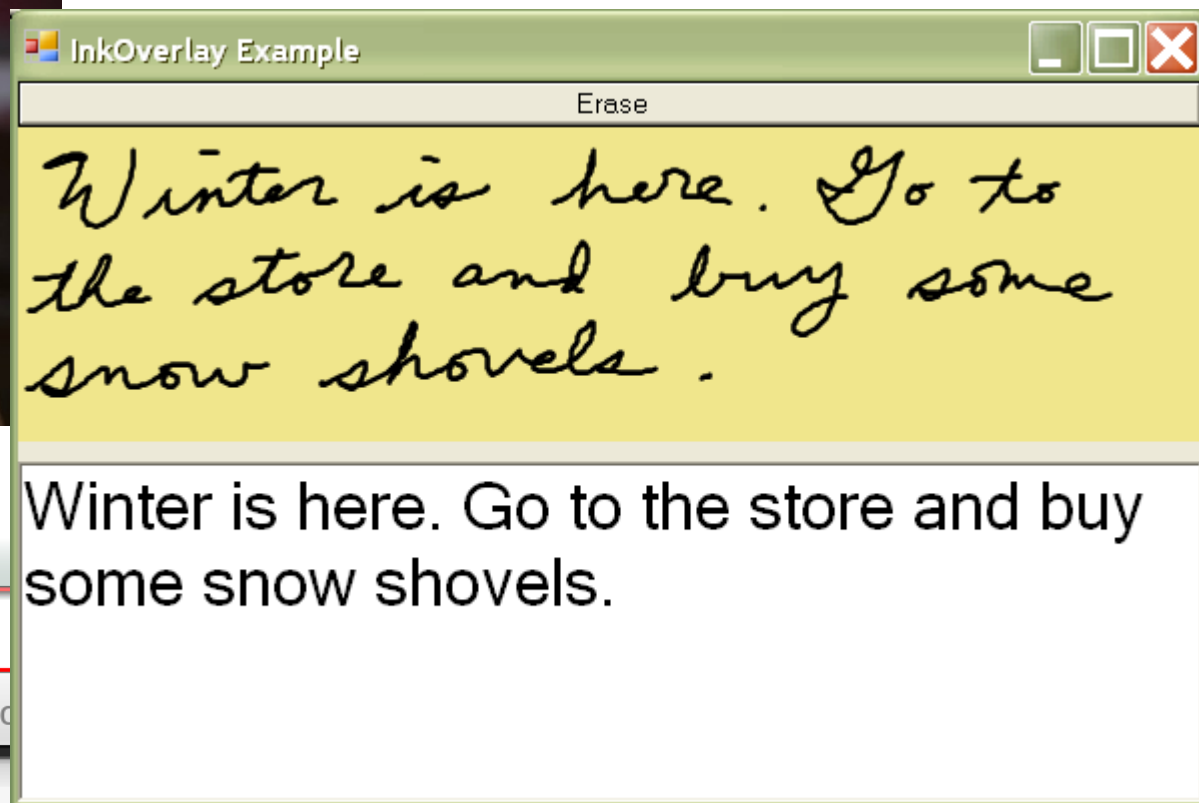
Machine  
learning



Enter status

Android android Ardroid Andvoid Al

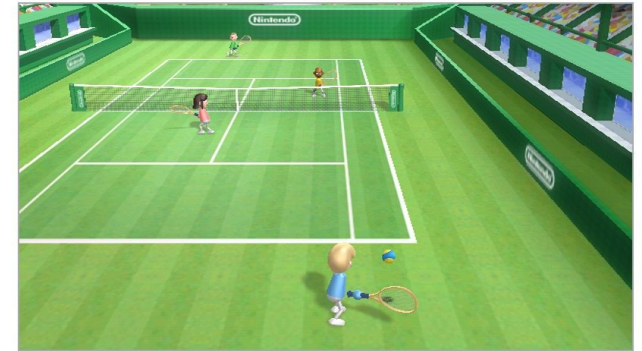
WritePad for Android



WritePad for Android

# Introducción

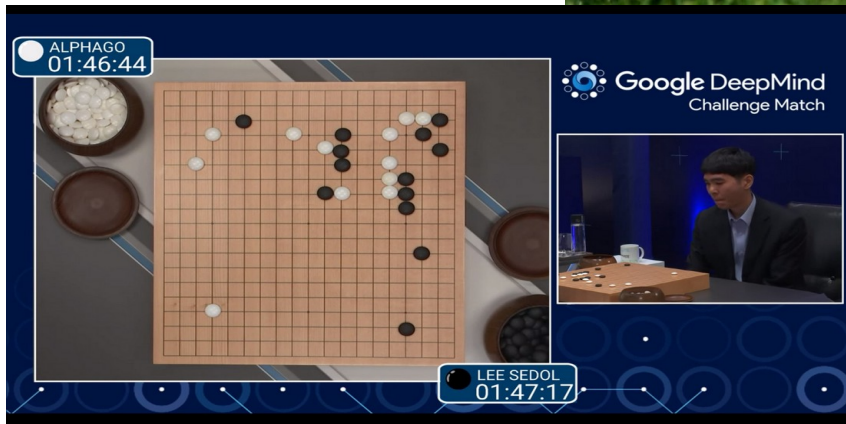
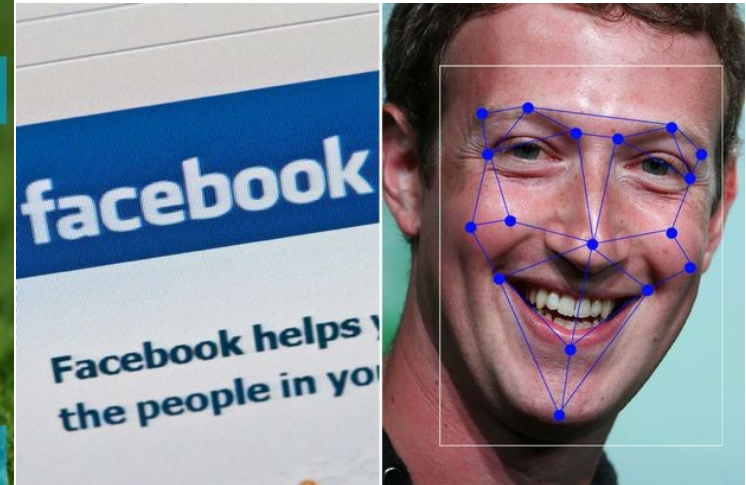
Machine  
learning





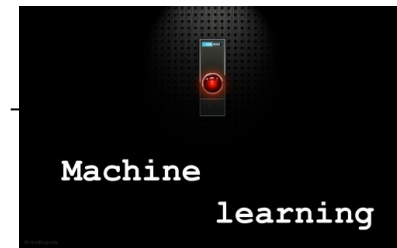
# Introducción

Machine  
learning



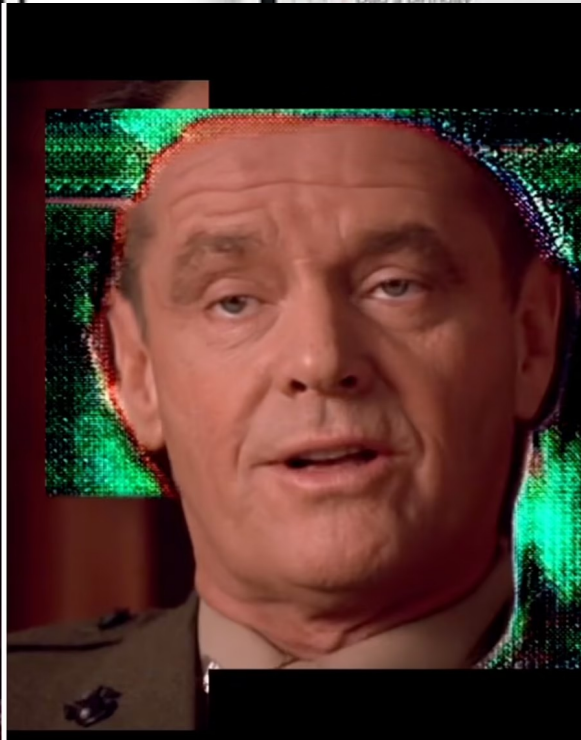


# Introducción



Siri

Use your voice to send



ChatGPT

# Problemas “clásicos” en ML



- Clasificación
- Regresión
- Ranking-Retrieval
- Detección de novedades
- Clustering
- Identificación de inputs relevantes
- Etc, etc.

# Clasificación



Problema:

Dado un objeto (conjunto de características medidas de alguna forma) asignarle una (o varias) etiqueta de un conjunto finito.

Ejemplo:

asignar un símbolo alfanumérico a una secuencia de movimientos del lápiz en la pantalla táctil

Asignar automáticamente una noticia a diferentes grupos de interés (una o más clases)

# Regresión



Problema:

Dado un objeto asignarle un número real.

Ejemplo:

Predecir la relación bitcoin-dólar de mañana.

Predecir niveles de stock/ventas a futuro.

# Búsqueda y Ranking



Problema:

Dado un objeto, asignarle y ordenar las respuestas más adecuadas dentro de una base de datos.

Ejemplo:

Buscadores en Internet

Sistemas de recomendación

# Detección de novedades



Problema:

Detectar "outliers", objetos que son diferentes a los demás.

Ejemplo:

Alarmas de comportamiento en compras con tarjeta.

Detección de fallas en equipos críticos.





# Nuevos problemas en ML

- Generación de texto (Chat GPT)
- Generación de imágenes y video (DeepFake)
- Traducción automática (Lenguas, lenguajes de programación)
- Etc, etc.

Curso avanzado de ML / Tesinas

# Programas que aprenden?



“Se dice que un programa aprende si mejora su performance en una cierta tarea al incorporar experiencia”

# Programas que aprenden?



Memorizar no es aprender

Generalizar es aprender

# Como logramos generalizar?



Tengo estos datos:

8 – T

2 – T

5 – F

9 – F

4 – T

13 – F

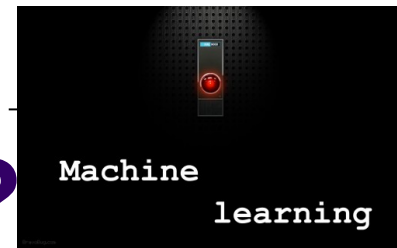
Cual es la respuesta  
para 12?

Y si agrego los datos:

14 – F

16 – T

# Como logramos generalizar?



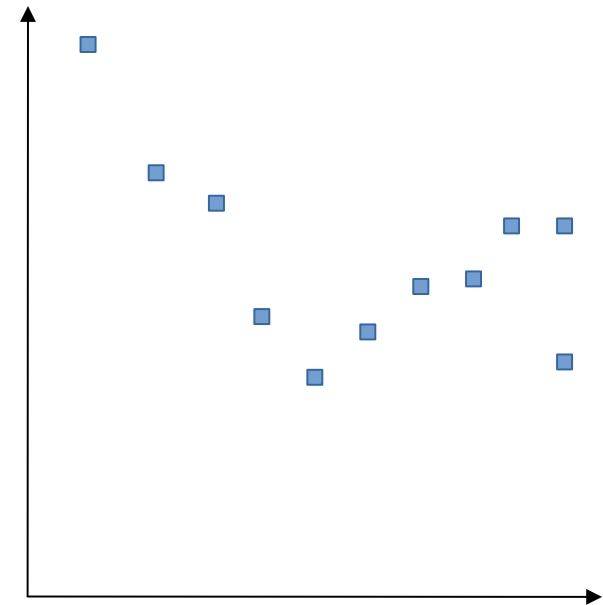
Para generalizar incorporamos “algo” a los datos: un bias.

En general usamos la “navaja de Occam”: La respuesta más simple que explica las observaciones es la válida

Distintos métodos de ML usan distintos bias

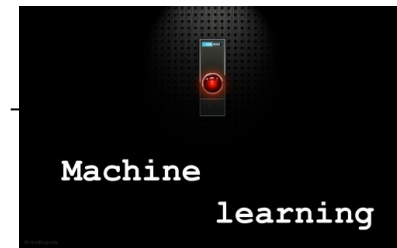
# El problema de aprender

- Ejemplo: aprender de un conjunto de datos
- Qué familia de funciones?
- Cómo lo ajusto?
- De qué orden?





# Como se trabaja en ML?



- Ciencia empírica
  - Probar ideas prácticas
  - Entender sus propiedades → experimentar
  - Mejorarlas
- No se usan prácticamente desarrollos teóricos
- Limitada por los datos y la capacidad de cálculo



# Programa del curso

- Aprendizaje de conceptos -TP 0
- Evaluación de modelos + Árboles de decisión – TP 1
- Redes neuronales - TP 2
- Métodos Bayesianos – TP 3
- Métodos locales – TP 4 (puede cambiar)
- Redes profundas - TF

# Bibliografía



- Machine Learning, Tom Mitchell, 1997
- Pattern Recognition and Machine Learning, Christopher Bishop, 2006
- The Elements of Statistical Learning, Hastie, Tibshirani & Friedman, 2008

# Metodología



- Presentación y discusión del método (clase teórica presencial, video de apoyo).
- Desarrollo de un trabajo práctico (TP) individual.
- Discusión grupal de los resultados del TP – Cierre del tema.
- Examen final teórico: conceptual.

# Método de aprobación



- Todos los TP se califican de 1 a 10
- Cada TP tiene dos consignas opcionales que valen un punto cada una.
- Entregar fuera de término implica perder 1 (2 días) o 2 puntos en la calificación del TP.
- La nota de la materia sale de promediar todos los TPs y la teoría con igual peso estadístico (salvo el TP 0 que vale la mitad)

# Horarios

