

# Introducción a la Inteligencia Artificial y al Razonamiento Deductivo Automático

Jorge Baier

Departamento de Ciencia de la Computación  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Santiago, Chile



# ¿Qué es la Inteligencia Artificial?



# ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

- El término *Inteligencia Artificial* fue inventado por John McCarthy en 1955
- Actualmente es un área de investigación que comprende muchas subáreas:
  - Planificación y Búsqueda Heurística
  - Representación Lógica del Conocimiento y Razonamiento
  - Procesamiento de Lenguaje Natural
  - Visión por Computador
  - Aprendizaje automático
- En este curso no vemos todos estos tópicos!



*I propose to consider the question, "Can machines think?"*



*I propose to consider the question, "Can machines think?"*

Allan Turing, 1950



*I propose to consider the question, "Can machines think?"*

Allan Turing, 1950

*Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, ... The new form of the problem can be described by a game ...*

Allan Turing, 1950



# El Test de Turing

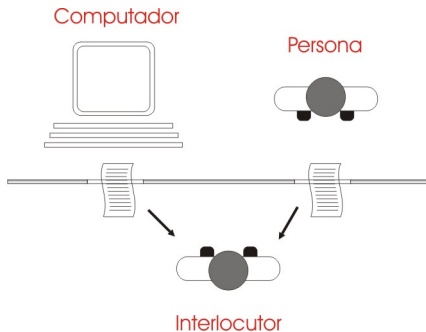


Imagen tomada de Wikipedia



# El Test de Turing

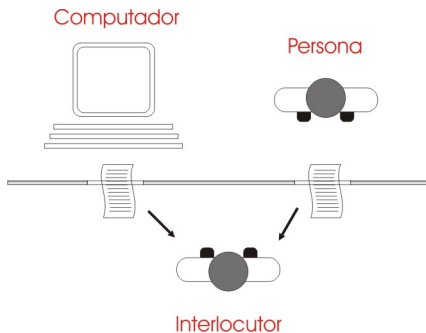


Imagen tomada de Wikipedia

Turing está satisfecho con la máquina si ésta **parece** inteligente





# Diálogos que Turing Consideró

Q: Please write me a sonnet on the subject of the Forth Bridge.

A : Count me out on this one. I never could write poetry.

Q: Add 34957 to 70764.

A: (Pause about 30 seconds and then give as answer)  
105621.

Q: Do you play chess?

A: Yes.

Q: I have K at my K1, and no other pieces. You have only K at K6 and R at R1. It is your move. What do you play?

A: (After a pause of 15 seconds) R-R8 mate.



¿Cuáles son tus críticas?



- Los investigadores de IA creemos que una máquina que pueda pasar el Test de Turing debe utilizar lo que llamamos *conocimiento de sentido común*
- El *conocimiento de sentido común* es aquel conocimiento que es relativamente común a todos los seres humanos. Ejemplos:
  - Las sillas son para sentarse
  - Los animales respiran
  - Los gatos son mamíferos
  - etc...



# Esquemas de Winograd

Los *esquemas de Winograd* han sido propuestos como un test de inteligencia. Por ejemplo:

El adorno no cabía en el bolso porque éste era muy chico. ¿Qué era muy chico?

- a) El bolso
- b) El adorno

El adorno no cabía en el bolso porque éste era muy grande. ¿Qué era muy grande?

- a) El bolso
- b) El adorno



Un esquema de Winograd:

- 1 Una oración con dos sustantivos
- 2 Un pronombre ambiguo que se puede referir a cualquiera de los dos sustantivos.
- 3 Una pregunta cuya respuesta se determina al desambiguar el pronombre.
- 4 Una palabra especial y otra alternativa, tal que al cambiar la palabra por la alternativa, la resolución del pronombre (y la respuesta) cambian.



# Psicología del pensamiento: Sistema 1 y Sistema 2

Desde el área de la psicología/economía podemos encontrar algo de inspiración

- **Sistema 1:** Aquellas conclusiones que nuestro cerebro parece hacer en forma automática.
- **Sistema 2:** Aquellas conclusiones que nos cuesta obtener.

Vemos el video “Thinking Fast, Slow – Daniel Kahneman”



# ¿Qué queremos hacer con la IA?

- ¿Para qué queremos IA?



- En la primera parte del curso nos concentramos solo en algunos problemas asociados al razonamiento.
- Los seres humanos somos capaces de resolver una gran variedad de *problemas de razonamiento* que van más allá del aprendizaje.





- En la primera parte del curso nos concentramos solo en algunos problemas asociados al razonamiento.
- Los seres humanos somos capaces de resolver una gran variedad de *problemas de razonamiento* que van más allá del aprendizaje.
- ¿Pero qué es *razonar*?



- En la primera parte del curso nos concentramos solo en algunos problemas asociados al razonamiento.
- Los seres humanos somos capaces de resolver una gran variedad de *problemas de razonamiento* que van más allá del aprendizaje.
- ¿Pero qué es *razonar*?
- Definición RAE: *Ordenar y relacionar ideas para llegar a una conclusión*
- No daremos una definición ahora, en vez, veamos ejemplos



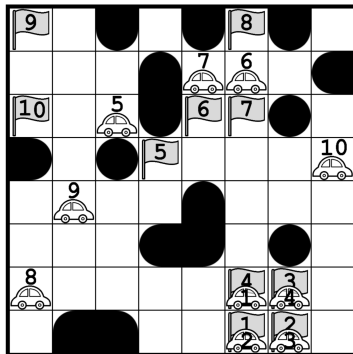
# Problemas de Razonamiento: Puzles



*Encuentre una secuencia de pasos más corta que lleve desde la situación inicial a la final*


















# Problemas de Razonamiento: Planificación de Rutas



*Encuentre una secuencia de pasos que lleve desde la situación inicial a la final*



# Problemas de Razonamiento: Mundo Desconocido

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <br>Stench |   | <br>Breeze |            |
|            | <br><br><br>Gold |            | <br>Breeze |
| <br>Stench |   | <br>Breeze |   |
| <br>START  | <br>Breeze   |            | <br>Breeze |

*¿Cómo encontramos el oro?*



# Problemas de Razonamiento: Diagnóstico



*Juan enciende el interruptor y la linterna no produce luz. Sin cambiar la posición del interruptor, Juan cambia las baterías y ahora sí la linterna produce luz. ¿Qué puedo inferir sobre la linterna?*

