



1	2	
4	5	3
7	8	6

Initial State

1	2	3
4	5	6
7	8	

Goal State

# Inteligencia Artificial

**Unidad 1:** Representación Avanzada del Conocimiento

**TEMA 2:** Algoritmos de la IA Clásica

**Módulo 1:** Búsquedas Heurísticas

Unidad 1

# Representación Avanzada del Conocimiento

**TEMA 1:** Fundamentos de Inteligencia Artificial

Sesión 4

## MÓDULO 1: Búsquedas Heurísticas



### Contenido

1. ¿Qué es la Heurística?
2. Tipos de Heurísticas
3. La heurística aplicada a la I.A.
4. Algoritmos de Búsquedas Heurísticas en I.A.
5. Agentes de Resolución de Problemas en I.A.



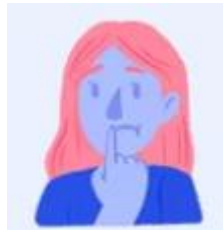
### Preguntas

# 1. ¿Qué es la Heurística?

Una heurística = Es un **atajo mental**

**NOS AYUDA A**

Reducir el esfuerzo  
mental necesarios para  
tomar decisiones



Emitir  
juicios/conclusiones  
de manera rápida y  
eficiente



Simplificar preguntas  
complejas y difíciles



Resolver problemas  
(problem solving)

# 1. ¿Qué es la Heurística?

**Heurísticas:** Atajos para la solución de problemas



Video: <https://youtu.be/Xtx9MARf5oc> (8 min)

# 1. ¿Qué es la Heurística?

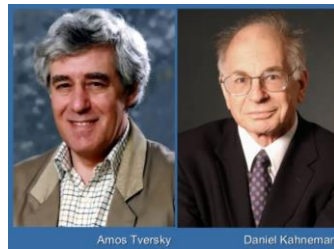
## Primeras definiciones de heurística

1950 - Nobel Herbert Simon



- Sugirió que mientras las personas se esfuerzan por tomar decisiones racionales, el juicio humano está sujeto a limitaciones cognitivas.
- Las decisiones puramente racionales implicarían sopesar todas las alternativas, como los costos potenciales, con los posibles beneficios.

1970 - Amos Tversky  
Daniel Kahneman



- Ambos psicólogos, presentaron su investigación sobre los **sesgos cognitivos** (interpretaciones erróneas). Propusieron que los prejuicios influyen en la forma en que la gente piensa y los juicios que la gente hace (toma de decisiones).

Como resultado de estas limitaciones, nos vemos obligados a depender de atajos mentales para ayudarnos a darle sentido al mundo.

## 2. Tipos de Heurísticas



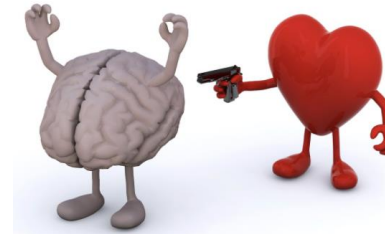
### Heurística de Disponibilidad

- Implica tomar decisiones basadas en lo fácil que es traer algo a la mente.
- Cuando intentamos tomar una decisión, es posible que recordamos rápidamente una serie de ejemplos relevantes.
- Dado que los ejemplos están más fácilmente disponibles en la memoria, es probable considerar estos resultados como más comunes o que ocurren con más frecuencia.



### Heurística de Representatividad

- Implica tomar una decisión comparando la situación actual con el prototipo mental más representativo.
- Cuando intentamos decidir si alguien es digno de confianza, comparamos aspectos del individuo con otros ejemplos mentales que tenemos.
- Una dulce mujer mayor podría recordarnos a nuestra abuela, por lo que podríamos asumir de inmediato que es amable, gentil y digna de confianza.



### Heurística del Afecto

- Implica tomar decisiones que están influenciadas por las emociones que un individuo está experimentando en ese momento.
- Por ejemplo, la investigación ha demostrado que es más probable que las personas vean que las decisiones tienen beneficios y menores riesgos cuando están de buen humor.
- Las emociones negativas, por otro lado, llevan a las personas a centrarse en los posibles inconvenientes de una decisión en lugar de en los posibles beneficios.



### Heurística de Anclaje

- Implica la tendencia a estar demasiado influenciados por el primer bit de información que escuchamos o aprendemos.
- Esto puede hacer que sea más difícil considerar otros factores y conducir a malas decisiones.
- Por ejemplo, el sesgo de anclaje puede influir en cuánto está dispuesto a pagar por algo, lo que le hace saltar a la primera oferta sin buscar una oferta mejor.

# 3. La heurística aplicada a la I.A.

Según Jeff Colombe (\*), la Inteligencia Artificial puede ser de dos tipos:

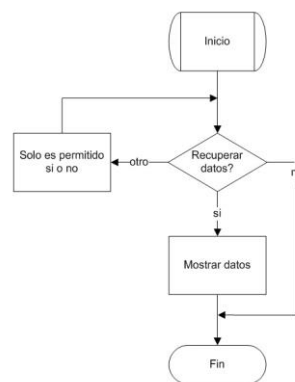
- La **Inteligencia Artificial Heurística**, basada en reglas.
- La **Inteligencia Artificial Estadística**, basada en evidencia.

Yo la he dividido en **IA-Clásica** e **IA-Moderna** 😊

## IA - Enfoque heurístico

(I.A. Simbólica)

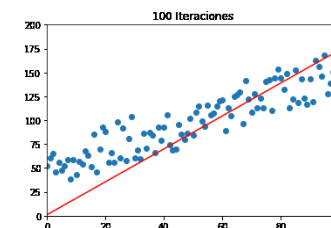
- Depende completamente de recetas para resolver problemas de procesamiento de datos y decisiones que han sido pensados y codificados por programadores humanos.
- Problemas que se prestan a representaciones simbólicas, nociones binarias de verdad y decisiones discretas.



## IA - Enfoque estadístico

(I.A. Aprendizaje Automático)

- Utiliza técnicas de optimización para mejorar automáticamente el rendimiento de una pieza de software, basándose en la evidencia presente en los datos de medición.
- Los sistemas de control y análisis de datos que funcionan bien con señales analógicas o de valor continuo, así como con datos discretos o simbólicos



(\*) Fuente: [Heuristic and statistical Artificial Intelligence](#)

### 3. La heurística aplicada a la I.A.

Los humanos usamos la heurística todo el tiempo para tomar decisiones y resolver problemas.

Pregunta: Si la **inteligencia artificial** permite que las computadoras resuelvan problemas...

.... Las computadoras pueden **utilizar métodos heurísticos** para tomar decisiones y resolver problemas.

Los **algoritmos heurísticos** se utilizan a menudo en la **IA** para que una computadora encuentre una solución aproximada en lugar de una solución exacta.

Los **métodos heurísticos** en la **IA** se basan en la ciencia cognitiva o en el estudio de cómo pensamos los humanos.

¿Qué podrían hacer las computadoras por nosotros?





# 3. La heurística aplicada a la I.A.

## BUSQUEDAS HEURISTICAS o INFORMADAS

- Las **búsquedas heurísticas en la I.A.**, también llamados métodos, técnicas o algoritmos heurísticos, o **búsquedas informadas** buscan encontrar una buena solución, no necesariamente perfecta, entre las opciones disponibles.
- Esta técnica toma decisiones clasificando todas las opciones disponibles en cada rama de una búsqueda y luego elige la mejor opción de las presentadas.
- En lugar de centrarse en encontrar una solución óptima, la **búsqueda heurística** está diseñada para ser **rápida** y, por lo tanto, encuentra **la opción más aceptable** dentro de un límite de tiempo razonable o dentro del espacio de memoria asignado.

¿Qué son las búsquedas heurísticas en la I.A.?



# 3. La heurística aplicada a la I.A.

## BUSQUEDAS HEURISTICAS

Las **búsquedas heurísticas** pueden ser útiles para empresas y organizaciones porque:

- **Optimizan los costos:**

Los métodos de búsqueda heurísticos se utilizan a menudo debido al menor costo del análisis. En lugar de permitir que se ejecuten indefinidamente, las búsquedas heurísticas se pueden programar para buscar una cantidad asignada de tiempo o recursos informáticos, y luego finalizar y comunicar la mejor solución que se encontró.

- **Aceleran el análisis:**

Como las búsquedas heurísticas no necesariamente buscan la solución perfecta, pueden ser mucho más rápidas.  
En lugar de ejecutarse y ejecutarse hasta que se encuentre una solución óptima, las búsquedas heurísticas pueden terminar después de encontrar una buena solución que coincida con los requisitos ingresados.

¿Qué podrían hacer las búsquedas heurísticas por las empresas?

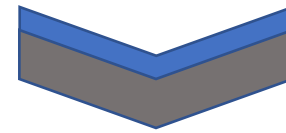


## 4. Algoritmos de Búsquedas Heurísticas en I.A.

Son métodos de búsqueda heurística:

- El algoritmo A\* (**A\* Algorithm**)
- Métodos de escalada de colinas (**Hill climbing**)
- Los algoritmos genéticos (**Genetic Algorithms**)
- El recocido simulado (**Simulated-Annealing**)
- Ramificación y poda

Son métodos universales de resolución de problemas en I.A. (Problem solving)



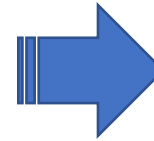
Los **agentes racionales** o los **agentes de resolución de problemas** en IA utilizaban principalmente estas estrategias de búsqueda o algoritmos para resolver un problema específico y proporcionar el mejor resultado.

# 5. Agentes de Resolución de Problemas en I.A.

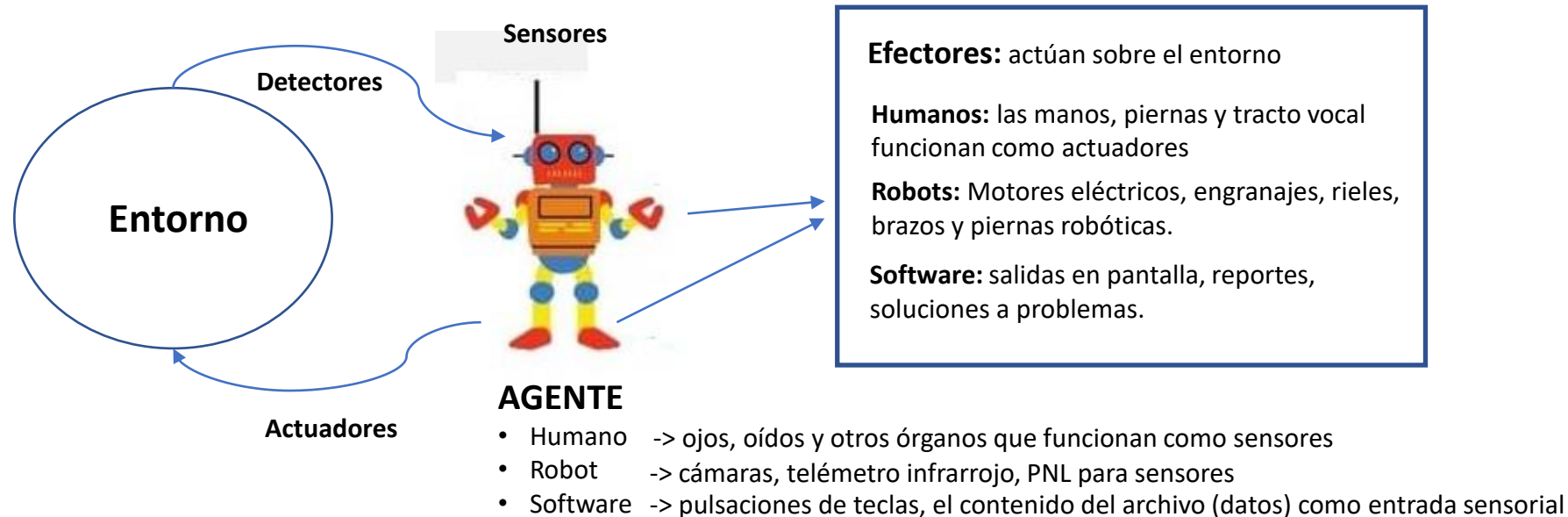
## AGENTES INTELIGENTES

- Un **agente** puede ser cualquier cosa que perciba su entorno a través de sensores y actúe sobre ese entorno a través de actuadores.
- El ciclo de un Agente consiste en:
  - ❖ Percibir
  - ❖ Pensar
  - ❖ Actuar

¿Objetivo?



**RESOLVER PROBLEMAS**



¿Qué es un **AGENTE** en I.A.?



# 5. Agentes de Resolución de Problemas en I.A.

## AGENTES INTELIGENTES => AGENTES RACIONALES

### Agente Inteligente

- Entidad autónoma que actúa sobre un entorno utilizando sensores y actuadores para lograr objetivos.
- Puede aprender del entorno para lograr sus objetivos.
- Reglas:

**Regla 1:** La capacidad de percibir el entorno.

**Regla 2:** La observación debe usarse para tomar decisiones.

**Regla 3:** La decisión debe resultar en una acción.

**Regla 4:** La acción realizada por un agente de IA debe ser una acción racional.



### Agente Racional

- Es un agente inteligente que tiene una preferencia clara, resuelve la incertidumbre y actúa de manera que maximiza su medida de desempeño con todas las acciones posibles.
  - Se espera que un agente racional realice las cosas correctas.
- **La IA se trata de crear agentes racionales** para usar en la teoría de juegos y la teoría de decisiones en varios escenarios del **mundo real**.

# 5. Agentes de Resolución de Problemas en I.A.

## EL MODELO PEAS

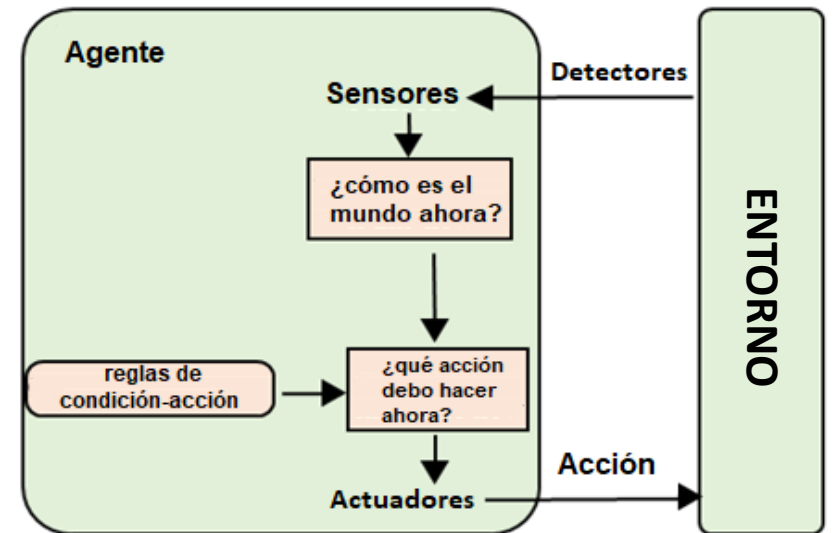
- **PEAS** es un tipo de modelo en el que trabaja un **agente de I.A.**
- Sus siglas en ingles significan:

**P:** Performance measure (Medida de desempeño)

**E:** Environment (Medio ambiente)

**A:** Actuators (Actuadores)

**S:** Sensors (Sensores)



# 5. Agentes de Resolución de Problemas en I.A.

## EJEMPLO DE AGENTES UTILIZANDO EL MODELO PEAS

Agente	Medida de rendimiento	Medio ambiente	Actuadores	Sensores
<b>1. Diagnóstico médico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Paciente sano</li><li>○ Costo minimizado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Paciente</li><li>○ Hospital</li><li>○ Personal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Pruebas</li><li>○ Tratos</li></ul>	Teclado (entrada de síntomas)
<b>2. Aspiradora</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Limpieza</li><li>○ Eficiencia</li><li>○ Duración de la batería</li><li>○ Seguridad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Habitación</li><li>○ Mesa</li><li>○ Suelo de madera</li><li>○ Alfombra</li><li>○ Varios obstáculos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ruedas</li><li>○ Cepillos</li><li>○ Extractor de vacío</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cámara</li><li>○ Sensor de detección de suciedad</li><li>○ Sensor de desnivel</li><li>○ Sensor de golpes</li><li>○ Sensor de pared infrarrojo</li></ul>

# 5. Agentes de Resolución de Problemas en I.A.

## EJEMPLO DE AGENTES UTILIZANDO EL MODELO PEAS

Agente	Medida de rendimiento	Medio ambiente	Actuadores	Sensores
3. Robot recolector de piezas	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Porcentaje de piezas en contenedores correctos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cinta transportadora con piezas,</li><li>○ Contenedores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Brazos articulados</li><li>○ Mano</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cámara</li><li>○ Sensores de ángulo de articulación.</li></ul>
4. Vehículos Autónomos	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Seguridad</li><li>○ Tiempo</li><li>○ Conducción legal</li><li>○ Comodidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Carreteras</li><li>○ Otros vehículos</li><li>○ Señales de tráfico</li><li>○ Peatones</li><li>○ Varios obstáculos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Acelerador</li><li>○ Dirección</li><li>○ Frenos</li><li>○ Bocinas</li><li>○ Luces</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cámara</li><li>○ GPS</li><li>○ Velocímetro</li><li>○ Acelerómetro</li><li>○ Sensor de proximidad, etc.</li></ul>



# PREGUNTAS

Dudas y opiniones