

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)



¿Inteligencia?

- Habilidad para adquirir, comprender y aplicar conocimiento.
- Aptitud para recordar, pensar y razonar.

¿Inteligencia?

- **Comprensión, orientación, sentido crítico y capacidad de juicio (A. Binet).**
(D. Wechsler).
- **Capacidad para actuar en orden a conseguir determinados objetivos, pensar racionalmente y relacionar- se eficazmente con el entorno**

¿Inteligencia?

Lectura :

<http://www.thaisyjosef.com/inteligencia/inteligencia.htm>

¿Inteligencia?

- *Capacidad para ajustar conscientemente el modo de pensar a los nuevos requisitos del entorno*, adaptándose dinámicamente a nuevos problemas y condiciones.

(W. Stern, Inteligencia Emocional y Empresarial)

- Inteligencia humana se puede describir en términos de *procesos informativos y estructuras mentales*.

(Enfoque de la Psicología Cognitiva)

Inteligencia? Artificial !

“...los sistemas computacionales inteligentes son los que tratan de efectuar tareas que normalmente se asocian con el comportamiento humano inteligente, tales como, comprensión del lenguaje natural, aprendizaje, razonamiento, resolución de problemas y otros similares.”

Barr y Feigenbaum (The Handbook of the AI, 1981)

Inteligencia? Artificial !

- **Congreso en Darmouth (1956):** Los métodos, técnicas e intentos que pretenden simular en la computadora al intelecto humano.
- **Elaine Rich:** es el estudio de cómo hacer que la computadora haga cosas para las que *hasta el momento* las personas son mejores.
- **Patrick Winston:** es el estudio de las ideas que habilitan a la computadora para ser inteligente.

DEFINICIONES DE IA:

PROCESOS
MENTALES

EFICIENCIA HUMANA

“La automatización de actividades que vinculamos con procesos del pensamiento humano, actividades tales como toma de decisiones, aprendizaje,...” (Bellman,1978)

RACIONALIDAD

“El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales.”
(Cherniak y McDermott, 1985)

CONDUCTA

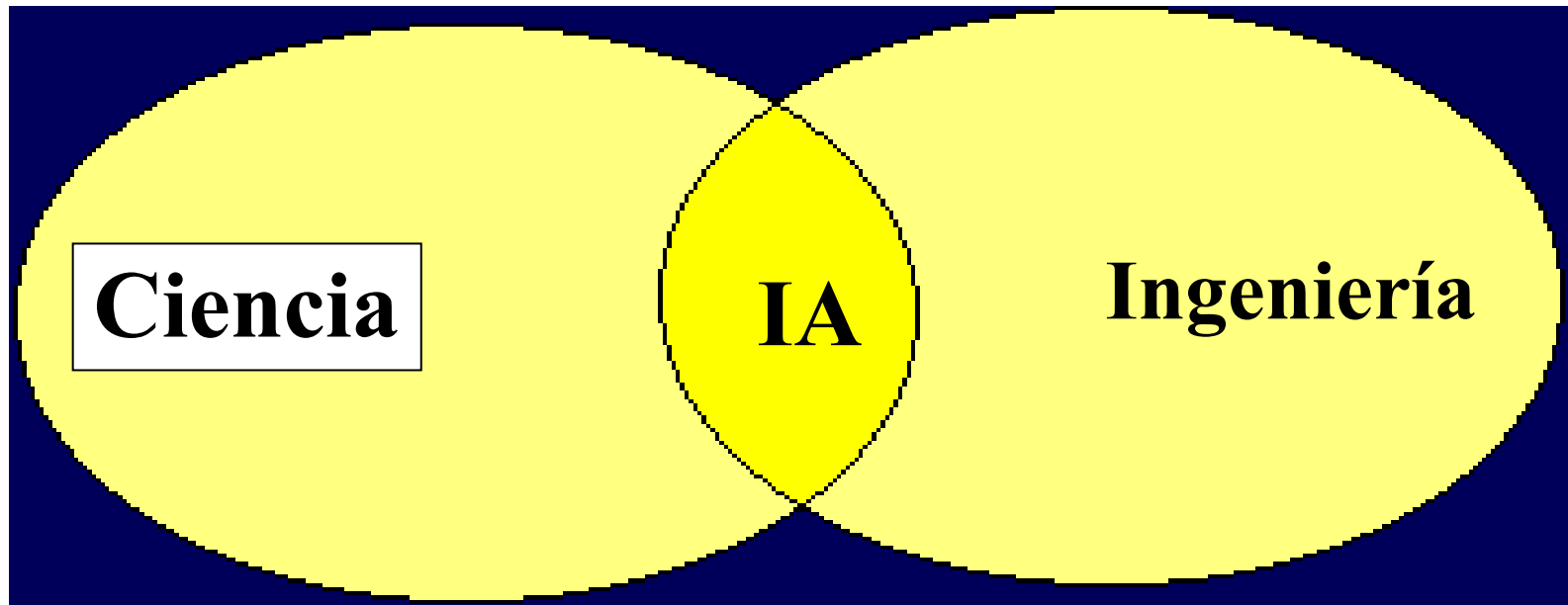
“El estudio de cómo lograr que las computadoras realicen tareas que, por momento, los humanos hacen mejor.”
(Luger y Stubblefield,1993)

“La rama de la ciencia de la computación que se ocupa de la automatización de la conducta inteligente.”
(Rich y Knight,1991)

Objetivos a alcanzar por la IA

- Desarrollar sistemas que piensan *como humanos*.
- Desarrollar sistemas que actúan *como humanos*.
- Desarrollar sistemas que piensan *racionalmente*.
- Desarrollar sistemas que actúan *racionalmente*.

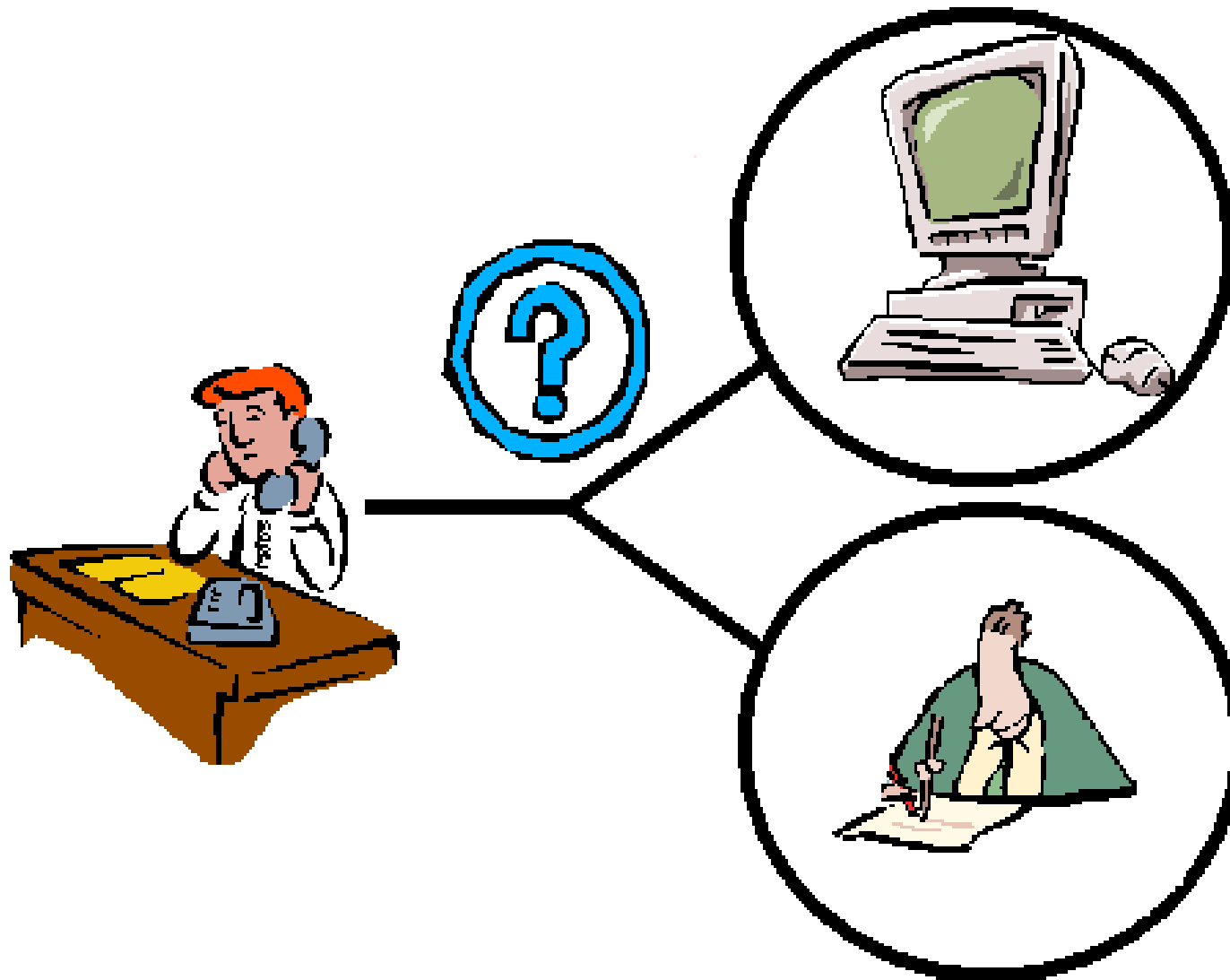
Objetivos de la IA



IA y Ciencia Cognostiva

- IA es para producir agentes inteligentes.
- Ciencia Cognoscitiva: es diferente pero puede ser útil.
 - Lógica Matemática
 - Redes Neuronales
 - Sistemas Expertos: explicación
 - Búsqueda heurística

Test de Turing (1950)



Aplicaciones de la IA

- Percepción: Visión, habla
- Lenguaje natural: Comprensión, Generación, Traducción
- Control de un robot
- Tareas formales: Juegos, Matemáticas (Geometría, Lógica, Cálculo integral, Demostraciones)

Aplicaciones de la IA

- Tareas de expertos:
 - Ingeniería: Diseño, Detección de fallas, Planificación de la producción
 - Análisis científico: Diagnóstico médico, Análisis financiero

PRINCIPALES PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

- Sistemas Expertos
- Prueba automática de teoremas
- Robótica
- Redes neuronales
- Programación automática
- Simulación de los sentidos (visión, voz)
- Comprensión del lenguaje natural

Investigación en universidades

MIT

- Robots y modelos inspirados biológicamente.
- Aprendizaje automático
- Visión médica

Dpto. de Ciencias de la Computación e Información de la Universidad de Linköping (Suecia).

Lab. de Sistemas de Aplicación (ASLAB):

- Tutoriales inteligentes y SBC.
- Metodologías de diseño de SE.
- Instrumentos de análisis y diseño de SE.
- Interfaces usuarias con SE.

Dpto. de Ciencias de la Computación e Información de la Universidad de Linköping (Suecia).

Lab. de Sistemas de Información Inteligentes (IISLAB):

- BD deductivas.
- BD con SE.
- BD temporales y no monotónicas.
- Hypermedias e hipertextos inteligentes

··· *Lab. de Programación Lógica (LOGPRO):*

- Fundamentos teóricos.
- Hardware de programación. lógica.
- Lógica no monotónica.
- BD deductivas.

*Lab. de Procesamiento del Lenguaje
Natural (NLPLAB):*

- Representación.
- Gramáticas y parsing.
- Comprensión de textos.
- Traducción.

(Continuación)

■ **Lab. de Representación del
Conocimiento en Lógica (RKLLAB):**

- Representación del conocimiento.
- Lógica no monotónica.
- Lógica temporal.
- Lógica de la incertidumbre.
- Sistemas de tiempo real inteligentes.

Otras temáticas de investigación:

- Aprendizaje simbólico.
- Aprendizaje y procesamiento conexionista.
- Aprendizaje y procesamiento genético.
- Aprendizaje y procesamiento de sistemas dinámicos.
- Reconocimiento de imágenes y sonido.
- Programación y razonamiento con restricciones.
- Razonamiento basado en casos.
- Minería de datos (Data Mining).

Reconocimiento de patrones: imágenes

A O R A : 8 pm

Reconocimiento de patrones: lenguaje

- “dos semillas” o “doce millas”
- “es pera” o “espera”

Tipo de solución	Tipo de problema	
	<i>Numérico</i>	<i>Simbólico</i>
Algorítmica	Cálculo científico	Bases de Datos
Heurística	Investigación de Operaciones	Inteligencia Artificial

Conocimiento?

¿Conocimiento=Inteligencia?

Conocimiento

- ¿Dato?
- ¿Información?
- Estrategia de solución
- mejor o peor conocimiento = mejor o peor estrategia

Conocimiento

- ¿En cualquier programa hay conocimiento?
- Conocimiento= Explícito + Implícito
- BC= Conocimiento explícito

BC: No solo están explícitos los datos, sino también el conocimiento algorítmico.

Evoluciones

- Datos dentro del código

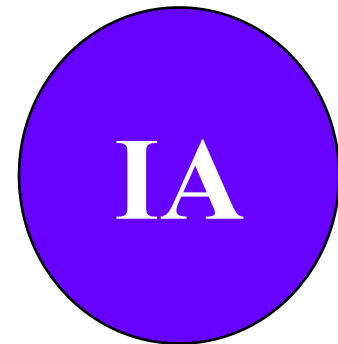


Datos explícitos (Bases de Datos, BD)

- Conocimiento dentro del código



Conocimientos explícitos
(Base de Conocimientos, BC)



Conocimiento?

- Declarativo: datos, pasivos
- Procedural: algoritmos, pasos
- Heurístico: estrategias (ej: juegos)

IA: vital la representación y
procesamiento del conocimiento

Conocimiento

Características

- Voluminoso
- Difícil de caracterizar
- Cambia constantemente

Problemas de representación y procesamiento del conocimiento

Un campesino debe cruzar un río con una zorra, una oca y un saco de granos. Su bote sólo puede transportar una de sus pertenencias en cada viaje.

La zorra , si no se le vigila se come a la oca, y la oca, si no se le cuida, se come el grano, por lo que el granjero no debe dejar a la zorra sola con la oca ni a la oca sola con el grano. **¿Qué hacer?**

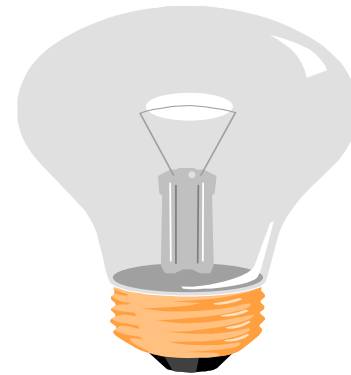
Problemas de representación y procesamiento del conocimiento

Condiciones del problema:

- Campesino tiene libertad de movimientos
- Campesino sólo puede mover un objeto cada vez
- Oca y el grano no pueden quedar solos
- Oca y la zorra no pueden quedar solos

Representación y procesamiento del conocimiento

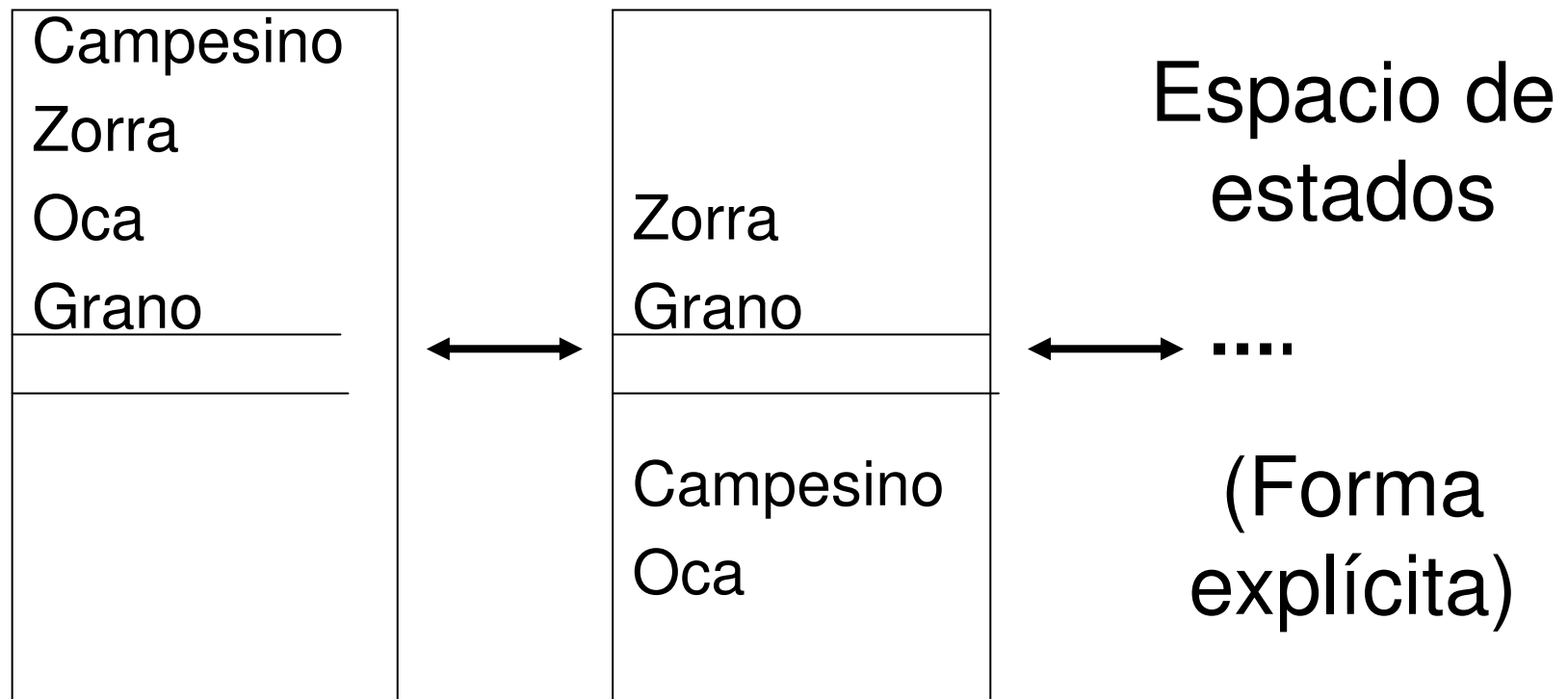
Estado inicial → **Camp.** aquí **Zorra** aquí **Oca** aquí **Grano** aquí



Estado final o meta → allá allá allá allá

Problemas de representación y procesamiento del conocimiento

Una representación apropiada



1. EL CAMPESINO PASA A LA OTRA ORILLA
2. EL CAMPESINO PASA CON LA OCA A LA OTRA ORILLA
3. EL CAMPESINO PASA CON LA ZORRA A LA OTRA ORILLA
4. EL CAMPESINO PASA CON EL SACO DE G. A LA OTRA ORILLA

Representación y procesamiento del conocimiento

estado (Campesino, Zorra, Oca, Grano)

Solución:

estado (aquí, aquí, aquí, aquí)

estado (**allá**, aquí, **allá**, aquí)

estado (**aquí**, aquí, allá, aquí)

estado (**allá**, **allá**, allá, aquí)

estado (**aquí**, allá, **aquí**, aquí)

estado (**allá**, allá, aquí, **allá**)

estado (**aquí**, allá, aquí, allá)

estado (**allá**, allá, **allá**, allá)

Problemas de representación y procesamiento del conocimiento

Estado (C, Z, O, G)

C, Z, O, G: posiciones del campesino, zorra, oca y grano, respectivamente.

Valores posibles: **aquí** o *allá*.

Función

OPUESTO(aquí) = allá

OPUESTO(allá) = aquí

Bibliografía

- Rich, E. y Knight, K.
1994 Inteligencia Artificial, pág. 3-14
- Russel, S. y Norving, P.
1997 Inteligencia Artificial, un enfoque moderno, pág. 3-15
- Winston, P.
1994 Inteligencia Artificial, pág. 1-15, pág. 18-20