

INTRODUCCIÓN

-Borrajo et col., “Inteligencia Artificial: Métodos y Técnicas”, Centro de Estudios Ramón Areces, eds., 1993

-Moret et col., “Fundamentos de Inteligencia Artificial”, Servicio de Publicaciones UDC, eds., 2004

-Russell y Norvig, “Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno”, Pearson Prentice Hall, eds., 2004

INTRODUCCIÓN

- ¿Cómo podríamos definir el concepto de Inteligencia?
- ¿Qué es la Inteligencia Artificial?
- ¿Qué es un Sistema Experto?
- ¿Cuáles son los objetivos que persigue la Inteligencia Artificial?
- ¿Qué es la Ingeniería del Conocimiento?

INTRODUCCIÓN

- OBJETIVO:
 - CREACIÓN DE ENTES AUTÓNOMOS CAPACES DE APRENDER, DE PENSAR, Y DE CONSTRUIR, POR SÍ MISMOS
- ENFOQUES BÁSICOS:
 - Plano Metafísico → Poderes Mágicos
 - Plano Físico → Ingenios Mecánicos
 - Plano Intelectual → Comprensión de la Inteligencia

INTRODUCCIÓN

- EJEMPLOS:

- Ritos mágicos, Vudú, Figuras animadas (morada de las almas de los faraones)
- Pistones y Sifones diseñados y construidos por los griegos alejandrinos
- Comprensión de la Inteligencia desde la perspectiva del pensamiento

- AUTOMÁTICA:

- | | | |
|------------------------|---|--------------------------------|
| - Architas de Tarente | → | Paloma voladora |
| - Demetrio de Farleria | → | Caracol animado |
| - Herón de Alejandría | → | Actores artificiales |
| - Arquímedes | → | Sistema de defensa de Siracusa |

INTRODUCCIÓN

- ¿Es lo mismo un androide que un autómata?
 - Talos (Construido por Dédalo, defensor de Minos)
 - Las sirvientas de Hefaistos
 - La leyenda del Golem
- Principios Generales de los Autómatas
 - Los mecanismos actúan en virtud de su propia estructura interna
 - La acción procede de una adecuada organización de fuerzas motrices, naturales y artificiales
 - La movilidad de los autómatas afecta a todo un conjunto
- ¿Se comunican igual los autómatas y los androides?

INTRODUCCIÓN

- EJEMPLOS NOTABLES DE AUTÓMATAS

- San Alberto Magno → Mayordomo
- Leonardo Da Vinci → León de pecho florido
- Droz → Escritor, pianista, dibujante
- Vaucanson → Flautista, caramillero, pato

- COMENTARIO

- Las diferencias entre un androide y un autómeta no tienen por qué ser morfológicas, son de actitud. Para comunicarse con un autómeta moderno hay que modificar programas.

INTRODUCCIÓN

- MALZEL CHESS AUTOMATON: Argumentación de POE
 - Ninguna máquina puede cambiar su estrategia durante un desarrollo pretendidamente intelectual
 - Las mismas fuentes intelectuales no tienen por qué producir las mismas respuestas ante los mismos estímulos
 - No hay ninguna máquina que sea capaz de utilizar conocimiento derivado de la experiencia
 - Los procesos inductivos y de aprendizaje no son propios de ingenios mecánicos
- Máquina Analítica de Babbage y Régimen Lovelace
 - Una máquina sólo puede hacer lo que se le ordena
- ¿SON CIERTAS LAS AFIRMACIONES ANTERIORES?

INTRODUCCIÓN

- Aproximación a la IA desde el pensamiento:
Método Lógico de Llull
 - Ensayo exhaustivo y sistemático de todos los procedimientos permitidos para la resolución de un problema
 - ADQUIRIR TODOS LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL DOMINIO
 - AGOTAR TODAS LAS COMBINACIONES POSIBLES DE TALES PRINCIPIOS

INTRODUCCIÓN

- INCONVENIENTES DEL MÉTODO LLULLIANO
 - ¿Cuáles son esos principios fundamentales?
 - ¿Cómo evitamos la explosión combinatoria?
- VENTAJAS PRESUMIBLES DEL MÉTODO
 - El método de Llull debería permitirnos encontrar la solución a cualquier problema, siempre y cuando...
 - CONSIDEREMOS MENTES FINITAS
 - EL PROBLEMA ESTÉ BIEN DEFINIDO

INTRODUCCIÓN

- ALGUNAS REALIZACIONES MODERNAS

- Boole → Álgebra
- Pascal → Calculadora
- Leibnitz → Sistema Binario
- Frege → Lógica Simbólica
- Stanthome, Jevons → Máquinas Lógicas

- ... y por fin aparece la Inteligencia Artificial

- Teórico Lógico (Newell, Bertrand Russell)
- General Problem Solver (Ernst, Planificador)
- Juego de Damas (Samuel, Aprendizaje)

INTRODUCCIÓN

- La CIBERNÉTICA DE 1940
 - “Estudio de las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos. En particular en el dominio de las aplicaciones de los mecanismos de regulación biológica a la tecnología”
- MIT Modelos que permitan establecer un conjunto de principios sencillos que expliquen las actividades de la mente humana
- Craik Analogías y modelos en la resolución de problemas
- Pitts Sistemas MIMO con RNAs
- Shannon El ordenador es un simulador de la actividad cerebral
- Neumann Arquitectura secuencial de los ordenadores
- Turing La gran pregunta... ¿pueden pensar las máquinas?

INTRODUCCIÓN

- TRES ARTÍCULOS CLAVE
 - Wiener, Rosenblueth y Bigelow sugieren cómo conferir fines y propósitos a las máquinas
 - McCulloch y Pitts ponen de manifiesto de qué modo las máquinas pueden emplear la lógica y la abstracción, y demuestran que las leyes de entrada-salida pueden modelarse con RNAs
 - Craik propone que las máquinas empleen modelos y analogías en la resolución de problemas

INTRODUCCIÓN

- La reunión de 1956 en el Darmouth College
 - ¿Será posible algún día construir máquinas genuinamente inteligentes?
 - Samuel, McCarthy, Minsky, Newell, Shaw, Simon,...
 - PULCROS: Comprensión y modelado de la inteligencia (Newell, Simon,...)
 - DESALIÑADOS: Construcción de máquinas que exhiban comportamiento inteligente (McCarthy, Minsky,...)

INTRODUCCIÓN

- DEFINIENDO LA INTELIGENCIA...
 - Para MALRAUX la inteligencia es la posesión de los medios necesarios para dominar cosas y hombres
 - Para MINSKY la inteligencia es la capacidad para resolver problemas que aún no se entienden
 - Para HASSENSTEIN la inteligencia:
 - No está condicionada por desencadenantes innatos, ni por adaptaciones a situaciones concretas
 - Se caracteriza porque toda situación nueva, una vez percibida, se domina sin recurrir al ensayo
 - Permite representar in mente distintas situaciones y sus interpretaciones de cara a la resolución de un problema
 - Para la Real Academia de la Lengua Española (www.rae.es) ¿?

INTRODUCCIÓN

- DEFINICIÓN FENOMENOLÓGICA DE INTELIGENCIA
 - Los seres inteligentes se comunican
 - Los seres inteligentes tienen conocimiento interno (autoconocimiento)
 - Los seres inteligentes tienen memoria y son capaces de procesar nuevas experiencias
 - Los seres inteligentes tienen intencionalidad
 - Los seres inteligentes son creativos
 - Los seres inteligentes infieren y razonan
- Inferencia es la comprensión de un significado en función de información relacionada
- Razonamiento es una colección de inferencias conectadas

INTRODUCCIÓN

- Modos de Razonamiento

- Sean tres aserciones A1, A2, A3 tales que:

- A1 es una aserción de carácter general

- A2 es una aserción de carácter particular que concierne a la primera parte de A1

- A3 es una aserción de carácter particular que concierne a la segunda parte de A1

- Modo de Razonamiento Deductivo: $A1 + A2 \rightarrow A3$

- Modo de Razonamiento Inductivo: $A2 + A3 \rightarrow A1$

- Modo de Razonamiento Abductivo: $A1 + A3 \rightarrow A2$

INTRODUCCIÓN

- MODO DE RAZONAMIENTO DEDUCTIVO
 - Propio de las matemáticas
 - No genera conocimiento nuevo

 - A1 = La neumonía produce fiebre
 - A2 = Este niño tiene neumonía
 - A3 = Este niño tiene fiebre

INTRODUCCIÓN

- MODO DE RAZONAMIENTO INDUCTIVO
 - Propio de las ciencias experimentales, física y química
 - Sí genera conocimiento nuevo
 - Puede estar ligado a modelos no monótonos de razonamiento
 - Basta un contraejemplo para que haya que descartar la inducción

- A2 = Estos objetos caen
- A3 = Estos objetos tienen masa
- A1 = Los objetos con masa caen

INTRODUCCIÓN

- MODO DE RAZONAMIENTO ABDUCTIVO

- Es propio de disciplinas como la inteligencia artificial
 - Trabaja sobre la plausibilidad de las conclusiones
 - Está ligado al concepto de incertidumbre
 - Puede generar conocimiento nuevo
-
- A1 = Los cuadros de Goya se caracterizan por...
 - A3 = Este cuadro se caracteriza por...
 - A2 = Este cuadro es de Goya

INTRODUCCIÓN

- DEFINICIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- Ciencia que estudia los mecanismos generales necesarios para lograr que los ordenadores hagan cosas que, por ahora, los humanos hacemos mejor
- Disciplina encargada de diseñar máquinas que sean capaces de realizar tareas que, de ser realizadas por humanos, requerirían inteligencia
- Rama de las ciencias de la computación que intenta encontrar esquemas generales de representación del conocimiento, y formalizar procesos de razonamiento coherentes, que permitan resolver problemas difíciles en dominios de aplicación concretos
- Ciencia que utiliza elementos simbólicos y numéricos, conjuntos semánticos, procesos heurísticos, y mecanismos inferenciales lógicos, para emular los procesos cognoscitivos y el razonamiento de los humanos

INTRODUCCIÓN

- Planteamiento científico de la IA
 - Como ciencia, la IA trata de desarrollar vocabulario, conceptos y métodos que ayuden a comprender y a reproducir comportamiento inteligente
- Planteamiento ingenieril de la IA
 - Como ingeniería, la IA define y utiliza un conjunto de métodos que nos permiten adquirir conocimiento de alto nivel, formalizarlo, representarlo según un esquema computacionalmente eficaz, y utilizarlo para resolver problemas en dominios de aplicación concretos
- Niveles epistemológicos de la IA
 - Programas de IA
 - Sistemas Basados en Conocimiento
 - Sistemas Expertos

INTRODUCCIÓN

- PROGRAMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- Programas de ordenador que exhiben cierto comportamiento inteligente, fruto de la aplicación de heurísticas
- El conocimiento heurístico es un tipo de conocimiento difícilmente formalizable, que se establece implícitamente para tratar de encontrar respuestas más o menos correctas –pero siempre válidas- a un problema concreto
- La utilización de conocimiento heurístico no garantiza encontrar soluciones óptimas, pero sí permite el hallazgo de soluciones aceptables –si existen-

INTRODUCCIÓN

- SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTO

- Programas de IA en los que los conocimientos del dominio y las estructuras de control del conocimiento se encuentran físicamente separados
- Requieren arquitecturas específicas
- Las estructuras “control” y “conocimientos” pueden ser desarrolladas de manera independiente
- Una misma “base de conocimientos” puede ser manipulada por muchas estructuras de control diferentes
- Una misma estructura de control puede manipular a muchas “bases de conocimientos” diferentes

INTRODUCCIÓN

- SISTEMAS EXPERTOS

- Sistemas basados en conocimiento que utilizan conocimiento particular de un dominio de aplicación concreto para resolver problemas del mundo real, limitados en tamaño, pero de gran complejidad
- Conocimiento Público
 - Puede obtenerse directamente a partir de fuentes típicas, libros y manuales. Es comúnmente aceptado y reconocido
- Conocimiento Semipúblico
 - Es explícito, pero no universalmente reconocido, ni comúnmente aceptado. Es el conocimiento de grupos de especialistas
- Conocimiento Privado
 - No es explícito, no está universalmente reconocido, ni es comúnmente aceptado. Es de marcado carácter heurístico

INTRODUCCIÓN

- Una aproximación reciente a la IA
 - La tarea de la IA es explicar y construir agentes que reciben percepciones del ambiente, y proceden a ejecutar acciones
 - Cada uno de tales agentes se implanta mediante una función que correlaciona preceptos y acciones
 - Se pueden definir diversos procedimientos útiles para representar tales funciones:
 - Sistemas de producción
 - Agentes reactivos
 - Planificadores lógicos
 - Redes semánticas
 - Sistemas lógicos de decisión

INTRODUCCIÓN

- APROXIMACIÓN SEGUIDA EN EL CURSO
 - Resolución de Problemas
 - Métodos Formales de Representación del Conocimiento
 - Métodos Estructurados de Representación del Conocimiento
 - Representación del Conocimiento Temporal
 - Sistemas de Producción
 - Razonamiento Categórico y Corrección Bayesiana
 - Factores de Certidumbre y Teoría Evidencial
 - Conjuntos Difusos y Fundamentos de Lógica Borrosa
 - Introducción a la Ingeniería del Conocimiento y Validación de Sistemas Inteligentes