



UNIDADE I: INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

- Sumário:

- Definição
- Abordagens da Inteligência Artificial
- Bases da Inteligência Artificial
- Evolução histórica



Objectivos

- Adquirir uma noção acerca da Inteligência Artificial (IA), suas bases, história e áreas de actuação
- Explicar as diferentes abordagens da IA
- Mencionar algumas aplicações representativas do estado da arte na matéria de IA

Contextualização

- Inteligência Artificial está relacionada com a transferência para as máquinas de recursos relacionados com a inteligência



Fonte imagem: <http://www.crystalinks.com/glassmanthinking.jpg>

Inteligência

- Conceito complexo, difícil encontrar uma definição universalmente aceita
- Em geral está relacionada com a capacidade de:
 - Resolver problemas complexos
 - Fazer generalizações
 - Estabelecer relações
 - Análise e síntese
 - Percepção
 - Compreensão e aprendizagem



Fonte imagem: <http://www.learning-mind.com/wp-content/uploads/2014/03/artificial-intelligence.jpg>



Inteligência Artificial (1/3)

- Dimensões
 - Pensamento vs. Comportamento
 - Humano vs. Racionalidade



Inteligência Artificial (2/3)

	Desempenho humano	Capacidade de raciocínio
Processos mentais e de raciocínio	Sistemas que pensam como humanos	Sistemas que pensam racionalmente
Comportamento – Acção	Sistemas que actuam como humanos	Sistemas que actuam racionalmente

Russel, S. & Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach



Inteligência Artificial (3/3)

Pensar como humanos

“[A automatização de] actividades associadas ao pensamento humano, tais como toma de decisões, resolução de problemas, aprendizagem...” (Bellman, 1978)

Pensar racionalmente

“O estudo das faculdades mentais com recurso a modelos computacionais” (Charniak e McDermott, 1985)

“O estudo de como lograr que os computadores façam coisas nas quais, de momento, as pessoas são melhores” (Rich e Knight, 1991)

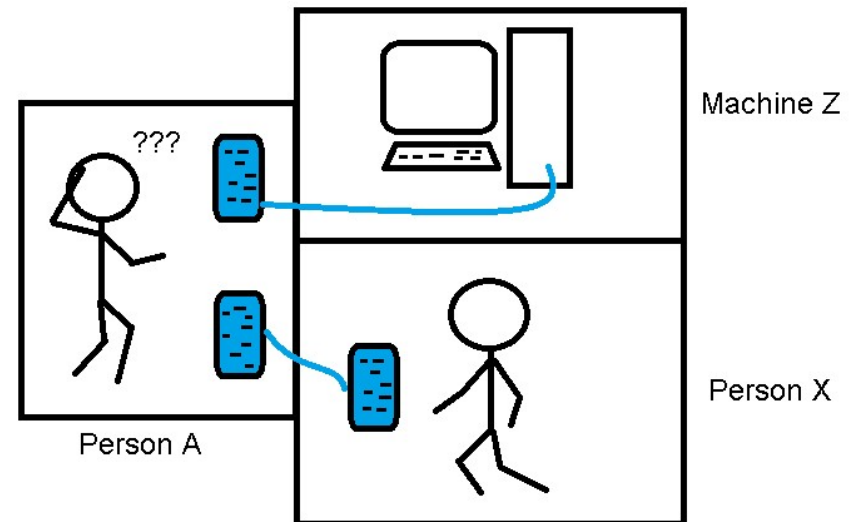
Actuar como humanos

“O ramo das Ciências de Computação relacionado com a automatização do comportamento inteligente” (Luger e Stubblefield, 1993)

Actuar racionalmente

Actuar como humanos: teste de Turing

- O objectivo é construir um sistema que passe por um ser humano
- Sistema inteligente => passar o teste de Turing



Fonte imagem: <http://filipinofreethinkers.org/wp-content/uploads/2012/06/Turing-test.png>



Actuar como humanos: teste de Turing

- Capacidades necessárias
 - Processamento de linguagem natural, representação do conhecimento, raciocínio, aprendizagem...
- Pouco esforço dedicado ao objectivo de passar o teste de Turing
- Se considera mais importante estudar os princípios subjacentes à inteligência que duplicar um exemplar



Pensar como humanos: Ciências Cognitivas

- Para se perceber como pensam os humanos é necessário “entrar” na mente dos humanos
- Pretende estabelecer uma teoria acerca do funcionamento da mente
 - Introspecção, experiências psicológicas
- Modelos computacionais criados a partir da teoria
- Enfoques relacionados (Ciências Cognitivas, Neurociência Cognitiva) actualmente estão separados da AI



Pensar racionalmente: leis do pensamento

- Leis do pensamento racional fundamentadas na Lógica
- A lógica formal constitui a base dos sistemas inteligentes
- Problemas:
 - Nem todo comportamento inteligente pode ser formalizado através da lógica
 - Há uma grande distância entre a capacidade teórica da lógica e a sua realização prática

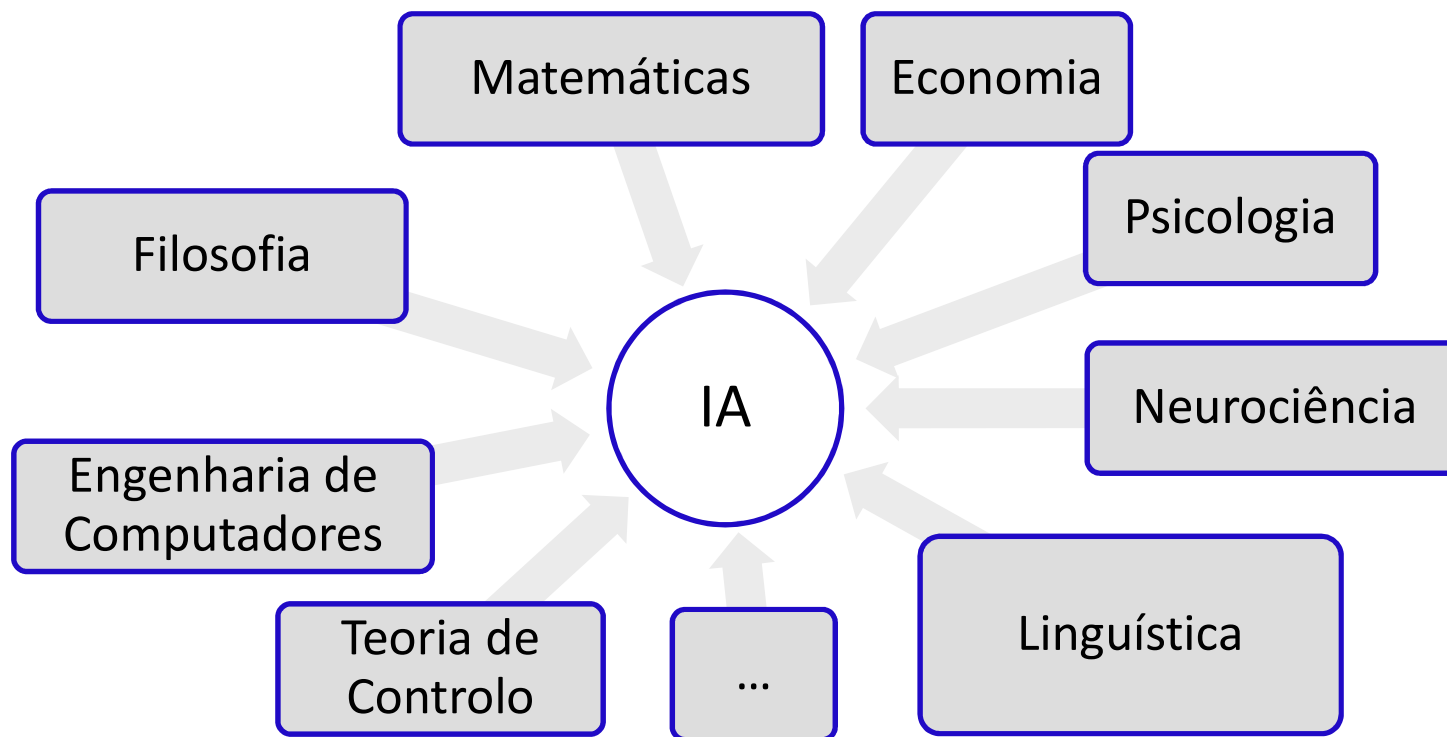


Actuar racionalmente: agentes racionais

- Actuar racionalmente => tomar a decisão correcta
- Decisão correcta: aquela que maximiza a expectativa de alcançar um objectivo, dada a informação disponível
- Centrado no paradigma do agente
 - Entidade que percebe e actua, de acordo ao ambiente em que se encontra
- Visão generalizadora não necessariamente centrada no modelo humano

Bases da IA

Área multidisciplinar; convergem na mesma influências provenientes de diferentes fontes





Bases da IA

Filosofia	Lógica, raciocínio, mente como sistema físico, fundamentos de aprendizagem, linguagem, racionalidade
Matemática	Representação formal e algoritmos, provas, computação, probabilidades
Economia	Utilidade, teoria da decisão, investigação operacional
Neurociência	Componente física da actividade mental
Psicologia	Adaptação, percepção e controlo motor, técnicas experimentais
Engenharia de Computadores	Computadores eficientes
Teoria do Controlo	Estabilidade, desenho de agentes óptimos simples
Linguística	Representação do conhecimento, gramática



História

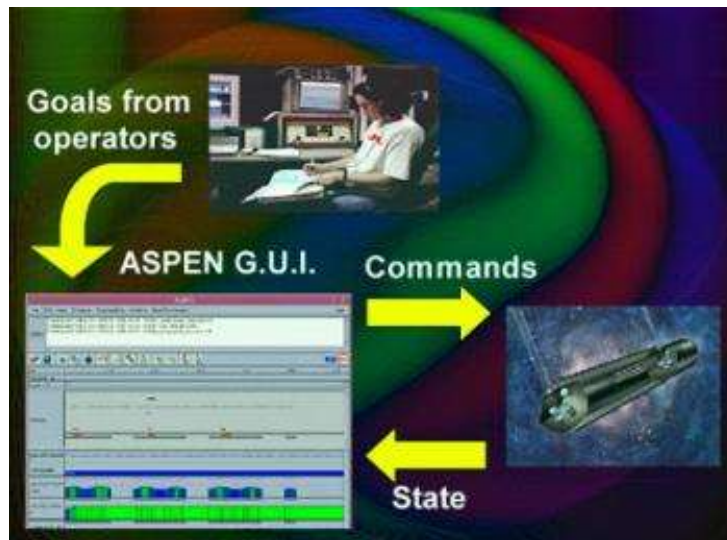
1943	McCulloch & Pitts: modelo do cérebro usando um circuito booleano
1950	Artigo de Turing “Computing Machinery and Intelligence”
1950s	Primeiros sistemas de IA, incluindo jogos de xadrez de Samuel, demonstrador de teoremas de Newell & Simon...
1956	Encontro de Dartmouth: adoção do nome “Inteligência Artificial”
1965	Algoritmo completo para raciocínio lógico de Robinson
1966 – 74	IA descobre a complexidade computacional Investigação sobre Redes Neurais quase desaparece
1969 – 79	Primeiros Sistemas Baseados em Conhecimento
1980 – 88	Explosão da indústria de Sistemas Especialistas
1987 –	IA como ciência
1995 –	Agentes inteligentes



Áreas de trabalho

- Áreas básicas

- Resolução de problemas
- busca
- Representação do conhecimento



- Áreas específicas

- Planificação de tarefas
- Tratamento de linguagem natural
- Raciocínio automático
- Sistemas baseados em conhecimento
- Percepção
- Aprendizagem automática
- Agentes autónomos...

Estado da arte

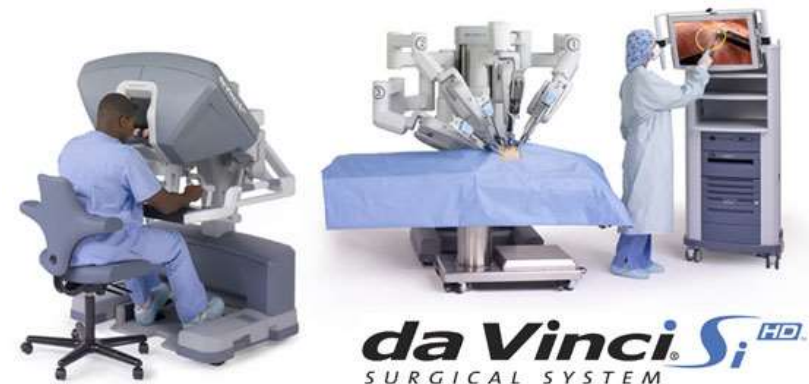
- E a actualidade?
 - Robots autónomos da NASA navegando na superfície de Marte
 - Deep Blue venceu o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov em 1997
 - Controlo autónomo de veículos automóveis e aviões
 - Programas de diagnóstico médico capazes de tomar decisões ao nível de altos peritos



Fonte imagem: <http://cdn2.ubergizmo.com/wp-content/uploads/2012/05/curiosity-mars-rover-painting.jpg>

Estado da arte

- E a actualidade?
 - Robots assistentes em microcirurgia
 - Durante a guerra do golfo de 1991, as forças americanas desenvolveram um programa de planeamento e escalonamento envolvendo cerca de 50,000 veículos, carga e pessoas em simultâneo...



Fonte imagens:

http://news.bbcimg.co.uk/media/images/66063000/jpg/_66063390_surg3.jpg

http://parkridgeeasthospital.com/util/images/da_Vinci_Si_OR_Trio.jpg



Tarefa

- Buscar na literatura sobre AI e verificar se as seguintes tarefas podem actualmente ser resolvidas com computadores
 - Conduzir no centro da Cidade do Cairo
 - Descobrir e provar novos teoremas matemáticos
 - Escrever uma história divertida
 - Dar uma opinião legal competente numa área especializada da lei
 - Traduzir linguagem falada em tempo real



Bibliografia

- Russell & Norvig, cap. 1
- Costa, E. e Simões, A., Inteligência Artificial Fundamentos e Aplicações, pg. 1 – 9, 22 – 28
- Palma Méndez & Marín Morales, Cap. 1