

Inteligência Artificial

Professor: Jerônimo Pellegrini

(jeronimo.pellegrini@ufabc.edu.br)

Horário α : 2a (8-10), 4a (10-12)

Sala: S 501 (bloco B)

URL deste curso:

<http://aleph0.info/cursos/ia-2008-t2/>

Formato do curso

- Aulas expositivas
- Exercícios (alguns teóricos, alguns práticos)
- Discussão sobre tópicos selecionados
- Uma prova escrita
- Um trabalho (mini-artigo, com apresentação oral)

Avaliação

- Prova (P)
- Trabalho (T)
- Discussão (D)
- Exercícios (E)

$$\text{Se } P \geq 5 \text{ e } T \geq 5 \text{ e } D \geq 5 \text{ e } E \geq 5 \quad N = \frac{3P + 3T + D + E}{8}$$

Caso contrário, $N = \min (P, T, D, E)$

Conceitos

- A: $N \geq 95$
- B: $70 \leq N < 95$
- C: $50 \leq N < 70$
- D: $40 \leq N < 50$
- F: $N < 40$

Lembrado...

- A: Desempenho *excepcional*, ...
- B: Bom desempenho, ...
- C: Desempenho mínimo satisfatório, ...
- D: Aproveitamento mínimo *não satisfatório*, ...
- F: Reprovado

Visões de IA

- Fazer máquinas que:
 - Agem como humanos
 - Teste de Turing
 - Pensam como humanos
 - Modelagem cognitiva
 - Agem de forma inteligente
 - Agentes racionais
 - Pensam de forma inteligente
 - “Leis do pensamento” (Lógica)

História da Inteligência Artificial

- Russel & Norvig, cap 1; Bittencourt cap 1
- Textos interessantes:
 - Turing (“Computing Machinery and Intelligence”)
 - Newell & Simon (prêmio Turing)
 - Von Neumann (“Computadores e o Cérebro”)
- Nesta aula: apenas uma rápida visão parcial

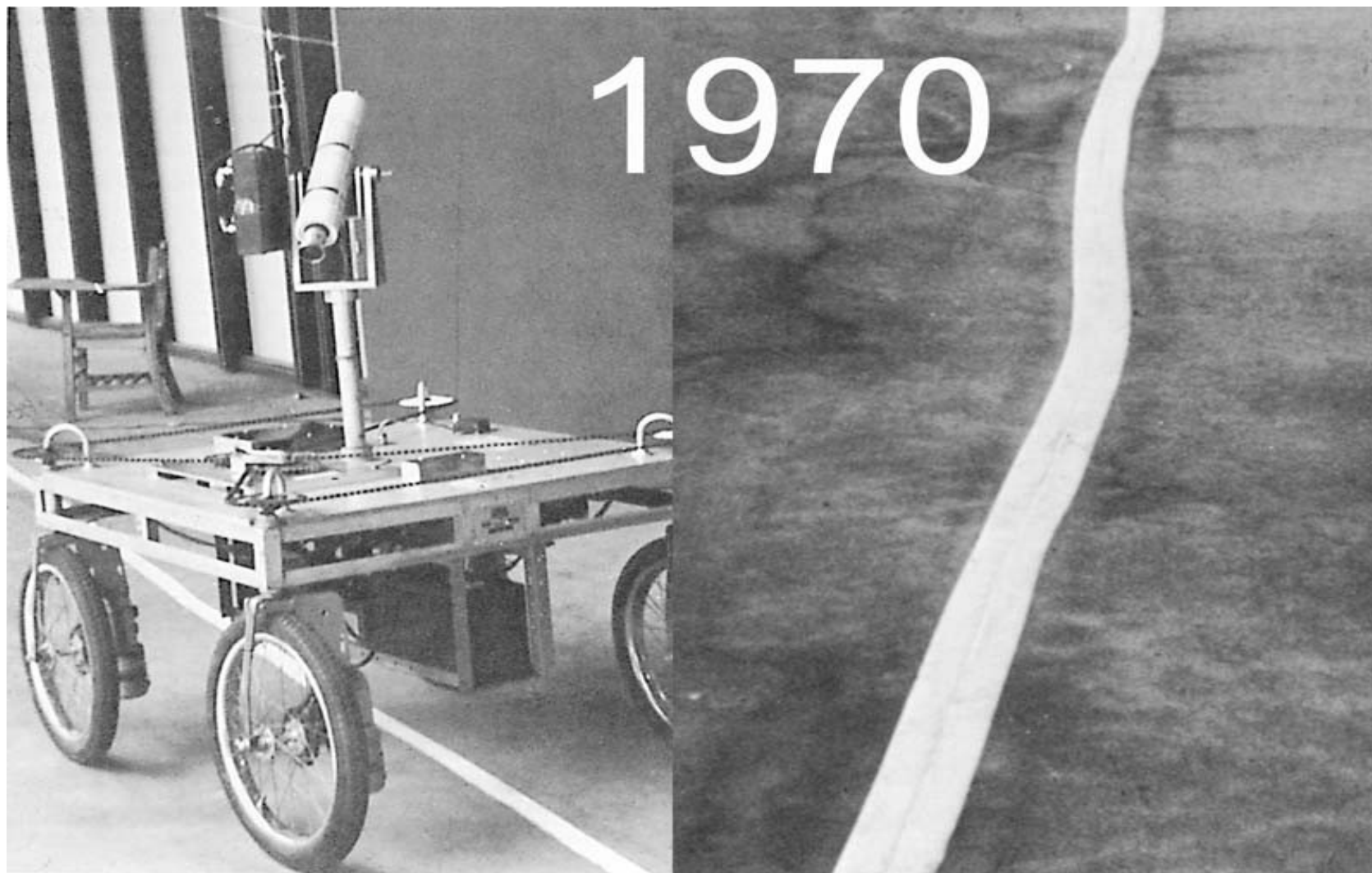
Linha do tempo

- 1943 McCulloch & Pitts
- 1948 “Cybernetics”
- 1950 Turing: “Computing Machinery & Intelligence”
- **1955** McCarthy usa o termo “Inteligência Artificial”
- 1956 Von Neumann: “Computers and the Brain”
- 1957 Chomsky: análise sintática
- 1958 Lisp
- 1965 Eliza, DENDRAL
- 1968 SHRDLU

Linha do tempo

- 1969 “Perceptrons”
- 1970 Prolog
- 1971 Newell & Simon ganham prêmio Turing
- 1972 Mycin
- 1979 Stanford Cart
- 1986 Backpropagation
- 1987 Tutores Inteligentes
- 199* Avanços técnicos isolados em diversas sub-áreas
- 1997 Deep Blue ganha de Gary Kasparov

Stanford Cart



Os “Invernos da IA”

- Diversas vezes, a pesquisa em IA cessou bruscamente:
 - Projetos ambiciosos falham
 - Comunidade de IA, imprensa ficam pessimistas
 - Agências de financiamento cortam recursos
- Vale a pena: entrada da Wikipedia (em Inglês) sobre *“AI Winter”*

Os “Invernos da IA”: exemplos

- Redes Neurais (1969)
- Relatório Lighthill (1974)
- Colapso da indústria de máquinas Lisp (1987)
- Declínio dos sistemas especialistas (80-90)
- Fracasso do computador de quinta geração (80-)

Redes Neurais

- Início do século XX: neurônios artificiais
- 1969: “Perceptrons” -- um único livro faz cessar quase toda a pesquisa na área
- 1986: O algoritmo *backpropagation* resolve problemas apontados por Minsky & Papert; a área renasce

Relatório Lighthill

- Em 1974 o Professor James Lighthill produziu um relatório sobre pesquisa em IA no Reino Unido
- Lighthill apontava que os objetivos eram ambiciosos demais
- Efeito catastrófico para a pesquisa em IA no Reino Unido

Colapso da Indústria de Máquinas Lisp

- Empresas especializaram-se em “máquinas Lisp” nos anos 70 e 80
- Todas quebraram!
 - PCs baratos melhores que máquinas Lisp
- Mesmo sem hardware especializado, a linguagem sobreviveu

Declínio dos Sistemas Especialistas

- Primeiros sistemas especialistas:
 - Difíceis de manter
 - Inflexíveis
 - Pequenos desvios na entrada resultavam em erros grosseiros
- Não correspondiam às expectativas da indústria e da comunidade de IA

Fracasso do Computador de Quinta Geração

- Em 1981, o Japão iniciou um enorme projeto de IA: um computador que conversa, pensa, entende figuras
- 1991: objetivos não alcançados...
- 2001: objetivos não alcançados...
- Expectativas muito altas?

Mecanismo dos invernos

- Expectativas altas demais, seguida de quebra
- Semelhante às bolhas do mercado financeiro
- Frequentemente IA envolve pesquisa interdisciplinar:
 - Difícil em Universidades tradicionais
 - Não favorecida por agências de fomento

No entanto...

- Redes Neurais são amplamente usadas hoje
- Pesquisa em IA continua sendo feita, com benefícios à sociedade
- Veremos exemplos interessantes!

IA e Linguagens de Programação

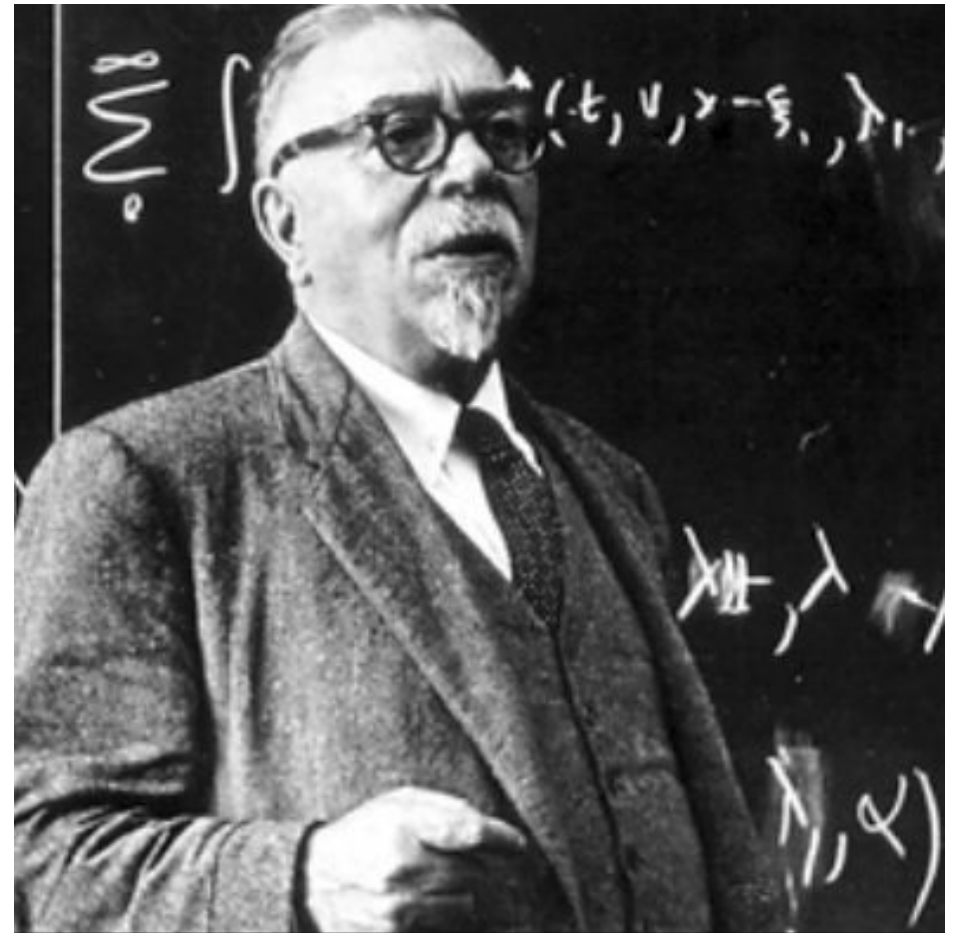
- John McCarthy cria Lisp
- Nos anos 70 nasce Prolog (Lógica tinha papel importante em IA)
- No entanto, Lisp e Prolog são apenas *oriundos* do mundo da IA; funcionam em diversas outras situações!
- Outras linguagens são usadas em pesquisa em IA: C, Python, Java, C++, Matlab...

Nomes

- Stephen Grossberg
- Drew McDermott
- John McCarthy
- Marvin Minsky
- Warren McCulloch
- Alan Newell
- Nils Nilsson
- Seymour Papert
- Walter Pitts
- Herbert Simon
- Alan Turing
- John von Neumann
- Norbert Wiener
- Terry Winograd

Norbert Wiener

- Cibernética (hoje “Controle ótimo”)



Alan Turing

- Enigma
- Teste de Turing



John von Neumann

- Trabalhos importantes em Matemática, Economia, Física...
- “O Computador e o Cérebro”



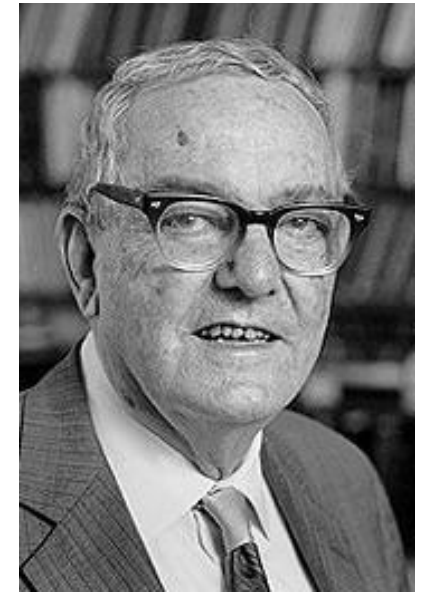
John McCarthy

- Primeiro a usar o termo “Inteligência Artificial”
- Criador da linguagem Lisp



Alan Newell e Herbert Simon

- Prêmio Turing em 1970



Marvin Minsky

- Co-autor de “Perceptrons”
- Autor de diversas idéias de grande influência em IA



Aplicações de IA hoje

- Inúmeras!
 - Navegação de robôs
 - Reconhecimento de fala
 - Diálogos
 - Diagnóstico e tratamento automático
 - Reconhecimento de caracteres manuscritos
 - Mais...
- Veremos alguns casos interessantes

Robô que navega e conversa

- (Pineau): robô navega por um hospital, visitando idosos
- Muda canal de TV, informa as horas e os remédios programados para cada um



Sistema de auxílio a pacientes com mal de Alzheimer

- Pacientes gradualmente perdem memória de curto prazo
- Acompanhantes desistem; paciente é levado a um hospital
- (Poupart, Boutilier): sistema ajuda pacientes a não esquecer passos ao lavar as mãos
- Outras tarefas poderiam ser assistidas também

Urban Challenge

- Competição organizada pelo DARPA
- Veículos autônomos em ambiente urbano simulado



Robocup

- Futebol de robôs!
- Modalidades
 - Simulação
 - Robôs reais
 - Resgate



Robocup

- Querem vencer campeão humano até 2050 (!)
- “Inverno da robótica” à vista?

