

Inteligência Artificial

Profa. Debora Medeiros

Introdução

Apresentação

- Profa Debora Medeiros
 - Áreas de pesquisa:
 - Mineração de dados
 - Mineração de textos
 - Aprendizado de máquina
 - Agrupamento semi-supervisionado
 - Otimização baseada em população
 - E-mail: debora.medeiros@ufabc.edu.br
 - Assunto do e-mail: “[IA]”
 - Plantões:
 - Segundas e quintas, 17h30-18h00
 - Ferramenta Discord: <https://discord.gg/DGqNzKFJ>

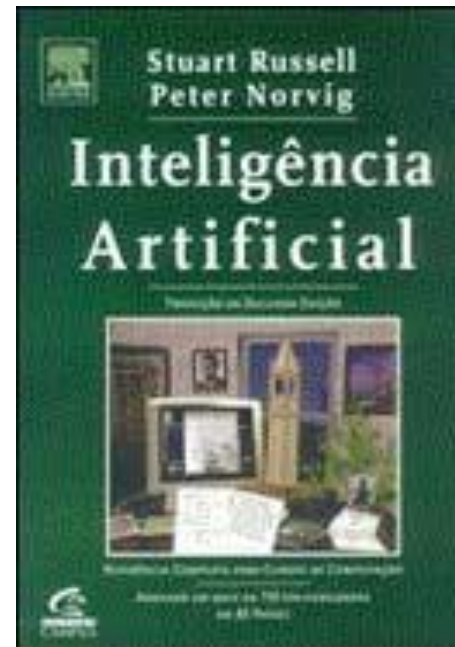
Curso: Inteligência Artificial

- Material:
 - Livro texto: Inteligência Artificial, Russell & Norvig, Editora Campus.

Curso: Inteligência Artificial

- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. (Livro texto)RUSSELL, Stuart Jonathan; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 1021 p. Tradução da segunda edição. ISBN 9788535211771.
2. REZENDE, Solange Oliveira. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Barueri: Manole, 2005. xxxiii, 517 p. (RECOPE-IA - Rede cooperativa de pesquisa em inteligência Artificial). ISBN 9788520416839.



Curso: Inteligência Artificial

- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. 3 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 371 p. ISBN 9788532801388.
2. BRACHMAN, Ronald J; LEVESQUE, Hector J. Knowledge representation and reasoning. San Francisco, CA: Elsevier, 2003. xxix, 381 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9781558609327.
3. LUGER, George F. Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving. 6ª. ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, c2009. xxiii, 754 p. ISBN 9780321545893.
4. MITCHELL, Tom m. Machine learning. Boston: WCB McGraw-Hill, c1997. 414 p. (McgrawHill series in computer science). ISBN 9780070428072.
5. MORTARI, Cezar A. Introdução à lógica. São Paulo: Editora da Unesp, 2001. 393 p. ISBN 857139337-0. 6. RUSSELL, Stuart;
6. NORVIG, Peter. Artificial intelligence: a modern approach. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall; Pearson Education, 2003. 1081 p. (Prentice Hall series in Artificial Intelligence). ISBN 0137903952.

Curso: Inteligência Artificial

- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

7. SUTTON, Richard S.; BARTO, Andrew G. Reinforcement learning: an introduction. Cambridge, Mass: MIT Press, c1998. xviii, 322 p. (Adaptive computation and machine learning). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780262193986.
8. WOOLDRIDGE, Michael. An introduction to multiagent systems. 2 ed. Torquay: Wiley, 2009. 461 p. ISBN 9780470519462.

- Bibliografia adicional

1. FACELI, Katti et al. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. xvi, 378 p., il. ISBN 9788521618805.

Planejamento

Semana	Aula	Tema
1	14/set.	Introdução
	17/set.	Agentes
2	21/set.	Busca não informada
	24/set.	Busca informada
3	28/set.	Prática 1
	1/out.	Busca competitiva
4	5/out.	Busca Expectimax
	8/out.	Prática 2
5	15/out.	Lista de exercícios 1
6	19/out.	Busca local e baseada em população 1
	22/out.	Busca local e baseada em população 2
7	26/out.	Prática 3
8	5/nov.	Incerteza
9	9/nov.	Aprendizado por reforço 1
	12/nov.	Aprendizado por reforço 2
10	16/nov.	Prática 4
	19/nov.	Lista de exercícios 2
11	23/nov.	Aprendizado supervisionado 1
	26/nov.	Aprendizado supervisionado 2
12	30/nov.	Prática 5
	3/dez.	Aprendizado não supervisionado
reposição de feriados	7/dez.	Prática 6
	9/dez.	Lista de exercícios 3
	13/dez.	Dúvidas relacionadas ao Projeto

Avaliação

Nota final:

- Listas: 40%
- Práticas: 30%
- Projeto: 30%

Relação Nota - Conceito

A: Nota final $\geq 8,5$

B: $7,0 \leq \text{Nota final} < 8,5$

C: $6,0 \leq \text{Nota final} < 7,0$

D: $5,0 \leq \text{Nota final} < 6,0$

F: Nota final $< 5,0$

Recuperação: início do próximo quadrimestre

Introdução

- O que é IA?
- O que a IA pode fazer por você?
- História da IA

O que é Inteligência Artificial (IA)?

- Há milhares de anos o homem busca entender como pensamos.
 - Como somos capazes perceber, compreender, prever e manipular o mundo?
 - Filosofia, psicologia e neurociência tentam responder essas questões.
- O campo da Inteligência Artificial vai mais além.
 - Tenta também construir sistemas ou entidades inteligentes.

~~O que é IA?~~

O que a IA pode fazer por você?

- O que vocês acham que é mais difícil?
 - Traduzir um texto de chinês para português
 - Identificar as cadeiras em uma imagem
 - Transcrever uma conversa
 - Dobrar sua roupa
 - Provar novos teoremas
 - Responder automaticamente seu email

~~O que é IA?~~

O que a IA pode fazer por você?

- O que vocês acham que é mais difícil?
 - Traduzir um texto de chinês para português
 - Identificar as cadeiras em uma imagem
 - Transcrever uma conversa
 - Dobrar sua roupa
 - Provar novos teoremas
 - Responder automaticamente seu email
- Todas são utilizadas
 - Nenhuma está perfeita
 - Ambiente ruidoso e não-estruturado

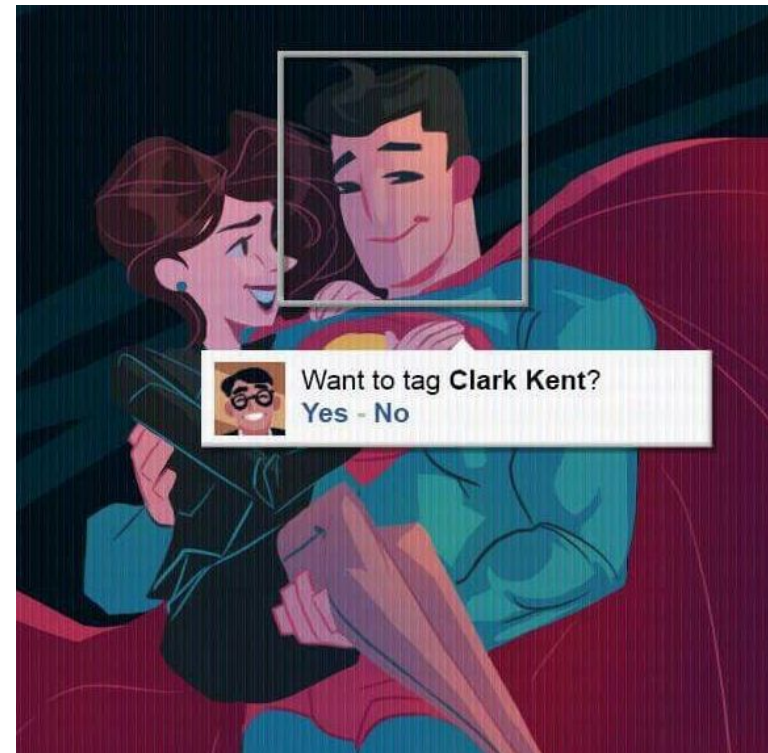
~~O que é IA?~~

O que a IA pode fazer por você?

- O que vocês acham que é mais difícil?
 - Traduzir um texto de chinês para português
 - Identificar as cadeiras em uma imagem
 - Transcrever uma conversa
 - Dobrar sua roupa
 - Provar novos teoremas
 - Responder automaticamente seu email
- Veremos técnicas que podem ser utilizadas em todas elas
- Uma promessa de IA: generalidade
 - Um pequeno conjunto de ferramentas chave podem ter efeito em uma grande gama de problemas

O que a IA pode fazer por você?

- Ranking de resultados de busca
- Reconhecimento de escrita a mão
- Detecção de faces
- Planejamento de rotas
- Carros autônomos
- Assistentes virtuais



Características da IA?

- Impacto
 - Afeta bilhões de pessoas
- Diversidade
 - Linguagem, visão, robótica
- Complexidade
 - Muito difícil
 - Não podemos esperar por soluções que resolvam estes problemas perfeitamente

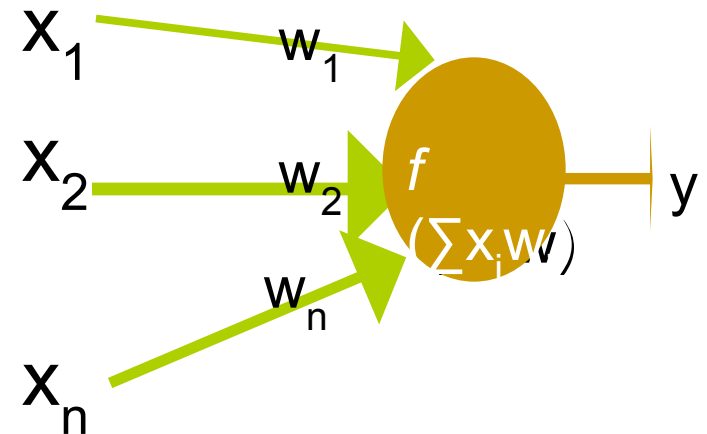
Definição mais geral

Ramo da **ciência da computação** que lida com a **automação do pensamento** e comportamento inteligente

- Na prática:
 - Pesquisadores usualmente focam em alguma **característica particular da inteligência**
 - E constroem então sistemas para **auxiliar os humanos** na solução de problemas complexos

Gestação da IA

- MacCulloch e Pitts – 1943
 - Modelo de neurônio artificial



Nascimento da IA

- Conferência de Dartmouth (1956)
 - Entre os trabalhos apresentados:
 - Programa Logic Theorist (LT)
 - Demonstrou teoremas
 - Uma das demonstrações era menor que a contida em livro

Um dos primeiros programas que manipulavam informação não numérica

Muitos argumentaram que uma máquina inteligente como um ser humano seria criada em não mais que uma geração

Entusiasmo inicial

- A. Samuel (1952)
 - Programa para jogos de damas

Provou o contrário do que era o senso comum:

- A ideia de que os computadores podiam fazer somente o que era dito para eles



Os programas de Samuel aprendiam rapidamente a jogar, melhor que seu criador

Dose de realidade

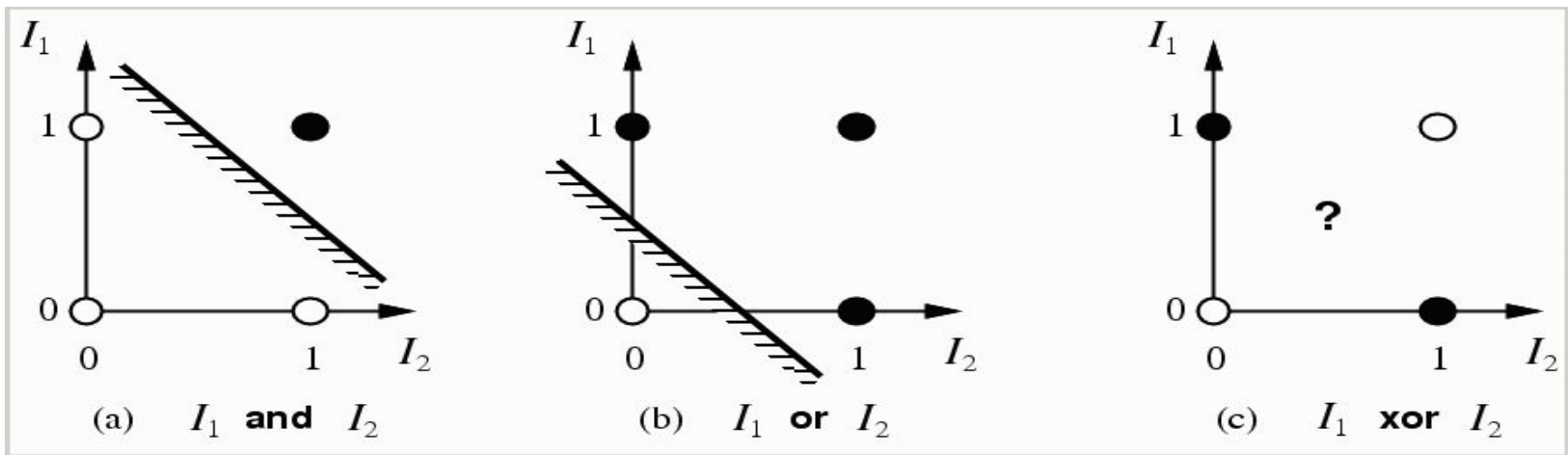
- Houve ousadia nos prognósticos iniciais de sucesso em IA
 - Ex.: H. Simon previa que em 10 anos computadores seriam campeões de xadrez
 - Demorou 40 anos (Deep Blue)
 - Primeiros sucessos foram em problemas simples e de pequena escala

Dose de realidade

- A intratabilidade de muitos problemas que a IA estava tentando resolver
- Não se levava em consideração complexidade de algoritmos
 - Incapacidade de conviver com a “**explosão combinatória**” foi razão alegada para **cortes a projetos** na Inglaterra

Dose de realidade

- Limitações fundamentais de estruturas usadas para gerar comportamento inteligente
- Ex.: Minsky e Papert (1969) mostram que Perceptron não é capaz de resolver alguns problemas simples
 - Porta lógica ou-exclusivo (XOR)
 - Provocou queda em pesquisas com RNAs



Dose de realidade

- Limitações fundamentais de estruturas usadas para gerar comportamento inteligente
- Ex.: Minsky e Papert (1969) mostram que Perceptron não é capaz de resolver alguns problemas simples
 - Porta lógica ou-exclusivo (XOR)
 - Provocou queda em pesquisas com RNAs

Sistemas Baseados em Conhecimento

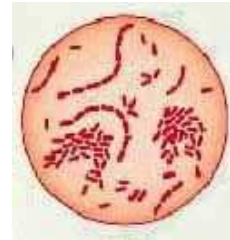
Debate “Generalistas” x “Especialistas”

- *Generalistas*: resolvidor “geral” de problemas
 - Tentativas iniciais em IA
- *Especialistas*: problemas com muito conhecimento detalhado sobre domínio específico



Sistemas Baseados em Conhecimento

- MYCIN (1972)
 - E. Shortliffe



- Diagnosticar meningite e outras infecções bacterianas, e prescrever tratamento
- Representação de conhecimento baseada em regras probabilísticas (em torno de 500 regras)
- Acima de 90% de acerto (melhor que alguns especialistas)
- Introduziu explicação e boa interface com usuário

Sistemas Baseados em Conhecimento

Exemplo de Regra do MYCIN

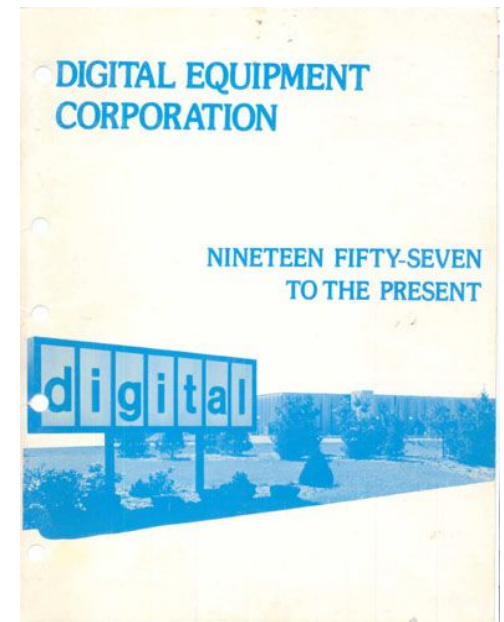
```
if the infection is meningitis and  
    the type of infection is bacterial and  
    the patient has undergone surgery and  
    the surgery-time was < 2 months ago and  
    the patient got a ventricular-urethral-shunt  
then infection = e.coli(.8) or klebsiella(.75)
```

IA se torna indústria

- O primeiro sistema especialista de sucesso comercial foi o R1 da DEC (*Digital Equipment Corporation*)
- . Sistema para ajudar a configurar pedidos de novos computadores
 - . Economia de 40 milhões de dólares/ano

Empresa Du Pont

- .Centenas de sistemas especialistas
- .Economia de 10 milhões de dólares/ano



IA se torna indústria



Quem descobriu um depósito de molibdênio em Mount Toulman (EUA), em 1980?



O sistema especialista PROSPECTOR

Usando dados geológicos, geofísicos e geoquímicos, o PROSPETOR fez a previsão da existência de um depósito de molibdênio

Isto foi comprovado posteriormente

IA se torna indústria



Quem ganhou no
Xadrez de Garry
Kasparov, em 1997?



DEEP BLUE

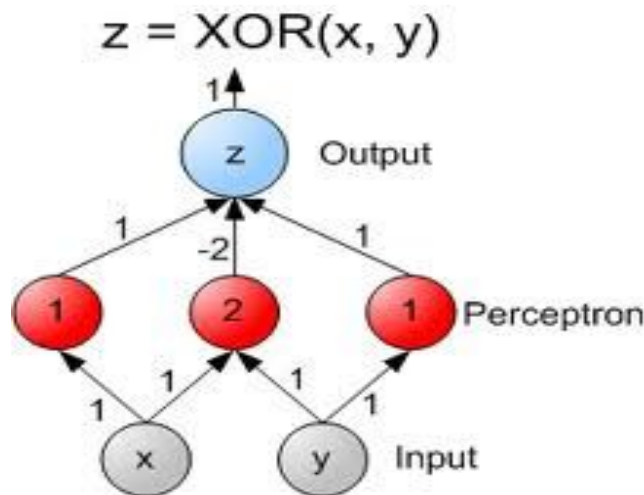
- Capaz de analisar 200 milhões de jogadas por segundo



<http://www.research.ibm.com/deepblue/>

Retorno das RNAs

- Pesquisas em RNAs ressurgiram fortemente a partir de 1980
 - Devido principalmente ao algoritmo *back-propagation*
 - Rumelhart e MacClelland (1986)
 - Aprendizado em RNAs com múltiplas camadas
 - Que possuem um maior poder de representação



A explosão de dados

- Projetos genoma, blogs, redes sociais, notícias, fotos etc

Referências

Cap 1 livro Russel e Norvig

Prof. Ronaldo Prati, UFABC

Profa Maria das Graças B. Marietto, UFABC

Profa Ana Carolina Lorena, UNIFESP

Jacson Rodrigues Correia da Silva, CCA-UFES

Hwee Tou Ng, Singapore

Percy Liang, Stanford