

Inteligência Artificial

Prof. : Luiz C. Magnini

Bibliografia Recomendada

IA - Definições

- **Inteligência** (Aurélio):
 - Faculdade de aprender ou compreender
 - Qualidade ou capacidade de compreender e adaptar-se facilmente
 - Destreza mental; habilidade.
- **Artificial** (Aurélio):
 - produzido pela arte ou pela indústria; não natural.
- Outras definições:
 - “O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem... ‘máquinas com mentes’, no sentido total e literal.” (Haugland, 1985)

Definições de IA

- **Herbert Simon:** “o uso de programas de computador e técnicas de programação para clarificar os princípios da inteligência em geral e do pensamento humano em particular”
- **Marvin Minsky:** “é a ciência de fazer com que máquinas façam coisas que requereriam inteligência se feitas pelos homens”

IA - Definições

- Outras definições:
 - “Automatização de atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado...” (Bellman, 1978)
 - “O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.” (Charniak e McDermott, 1985)
 - “O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.” (Winston, 1992)

IA - Definições

- “Fazer a máquina comportar-se de tal forma que seja chamada inteligente, caso fosse este o comportamento de um ser humano.” (John McCarty, 1955)
- **Inteligência artificial** é a *inteligência* que surge de um *dispositivo artificial*

IA - Definições

- A **inteligência artificial** (IA) é uma área de pesquisa da ciência da computação dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou **simulem a capacidade humana** de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente. (Wikipédia)

Máquinas Inteligentes

- A construção de máquinas inteligentes pressupõe a existência de **estruturas simbólicas** (representação), a capacidade delas poderem **raciocinar** (procura) e a **existência de conhecimentos** (matéria prima).
- Assim o campo mais popular da I.A. é sem dúvida o da engenharia do conhecimento.

Big Data

- O termo *big data* surgiu em 1997 e seu uso foi utilizado para nomear essa quantidade cada vez mais crescente e não estruturada de dados sendo gerados a cada segundo.
- Ao longo das últimas décadas, a quantidade de dados gerados tem crescido de forma exponencial.
- O surgimento da Internet aumentou de forma abrupta a quantidade de dados produzidos, e a popularização da Internet das coisas fez sairmos da era do **terabyte** (10^{12}) para o **petabyte** (10^{15}).
- Em 2015, entramos na era do **zettabyte** (10^{21}), e atualmente geramos mais de **2,5 quintilhões de bytes diariamente**, por fazer parte das relações econômicas e sociais, representou uma evolução nos sistemas de negócio e na ciência.

(Wikipedia)

Machine Learning (ML)

- O *machine learning* (ML) ou aprendizado de máquina é a área de estudos sobre métodos computacionais para **automatização de processos de aquisição e conhecimento** (LANGLEY; SIMON, 1995)
- Utiliza algoritmos para organizar dados, detectar padrões e fazer com que computadores realizem tarefas, aprendam com elas e ainda gerem soluções inteligentes sem que sejam programados especificamente para isso, semelhante ao que acontece com o ser humano.

Deep Learning

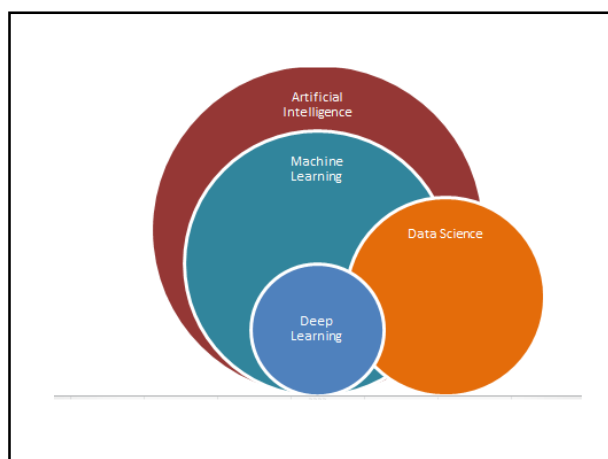
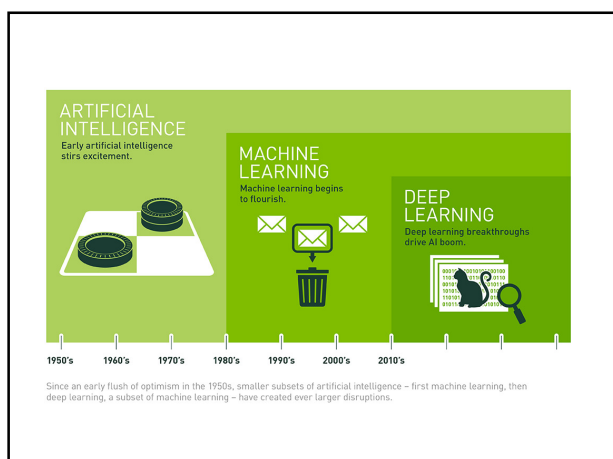
- O Deep Learning — ou aprendizagem profunda — é uma tecnologia que **utiliza algoritmos mais complexos** do que o **Machine Learning** e baseia-se no princípio das redes neurais, **buscando imitar o cérebro humano** com ainda mais fidelidade, no que tange à forma de **compreender novas informações e gerar resultados a partir delas**.
- O que caracteriza ambos é o fato de machine learning e deep learning serem algoritmos que têm a capacidade de analisar dados, aprenderem com eles e usarem esse aprendizado a fim de tirarem conclusões em um tempo muito menor do que humanos fariam.
- Em linguagem simples: **deep learning é machine learning, embora nem toda machine learning seja deep learning**

Data Science

- **Data Science**, ou **ciência de dados**, é um enfoque multidisciplinar usado para extrair insights das grandes (e cada vez maiores) quantidades de dados coletados e criados pelas organizações atuais.
- A ciência de dados engloba a **preparação de dados** para a sua análise e processamento, a realização de **análises de dados avançada** e a **apresentação dos resultados** para revelar padrões e permitir que as partes interessadas tirem conclusões informadas.

Mineração de Dados ou Data Mining

- Basicamente, a mineração de dados é o processamento de dados e a **identificação de padrões e tendências** nessas informações para que você possa tomar decisões ou fazer julgamentos.
- O processo de mineração utiliza recursos de outras áreas científicas, como a **estatística**, que realiza cálculos matemáticos para avaliar cenários diversos, a **Inteligência Artificial**, que é criada com recursos computacionais e **Machine Learning**, e utiliza algoritmos complexos capazes de avaliar situações futuras.
- Os dados utilizados na mineração podem ser coletados de grandes bancos de dados e de diferentes modelos, como **Data Warehouse**, que significa armazém de dados, **banco de dados relacionais**, entre outros.



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

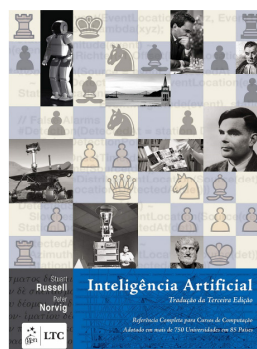
1. **Introdução: Introdução a Inteligência Artificial;** Áreas e Sub-áreas da Inteligência Artificial; Pesquisas realizadas
2. **Softwares Inteligentes: Apresentação de Softwares Inteligentes;** Comentários sobre os softwares.
3. **Espaço de Estados:** Definição; Representação; Resolução de problemas; Aplicação em exercícios de lógica
4. **Busca em Largura:** Definição; Exemplos; Algoritmo de Busca; Análise da Complexidade; Exercícios
5. **Busca em Profundidade e Profundidade Limitada:** Definição; Exemplos; Algoritmo de Busca; Análise da Complexidade; Exercícios
6. **Busca em Profundidade Iterativa:** Definição; Exemplos; Algoritmo de Busca; Análise da Complexidade; Exercícios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Cont.)

7. **Heurísticas e Busca Best-First e Busca A*:** Definição; Exemplos; Algoritmo de Busca; Análise da Complexidade; Exercícios.
8. **Busca IDA e Busca Recursiva Best-first (RBFS):** Definição; Exemplos; Algoritmo de Busca; Análise da Complexidade; Exercícios.
9. **Busca Escalada na Montanha (Hill-climbing) e Algoritmos Genéticos:** Definição; Exemplos; Algoritmo de Busca; Análise da Complexidade; Exercícios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Cont.)

7. **Conhecimento:** Definição; Representação do conhecimento e raciocínio.
8. **Aquisição de Conhecimento:** Definição; O processo de aquisição de conhecimento; Linguagens e Técnicas para aquisição.
9. **Sistemas Baseados em Conhecimento:** Definição de SBC; Arquitetura; Comparação entre sistemas especialistas e convencionais; Processo de desenvolvimento de um sistema especialista; Aplicação.

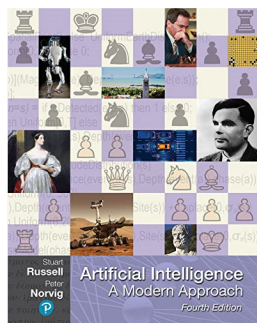


INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Autor: [RUSSELL, STUART J.](#)
Autor: [NORVIG, PETER](#)

Editora : GEN LTC; 3ª edição
(11 setembro 2013)

1016 páginas
ISBN-10 : 8535237011
ISBN-13 : 978-8535237016

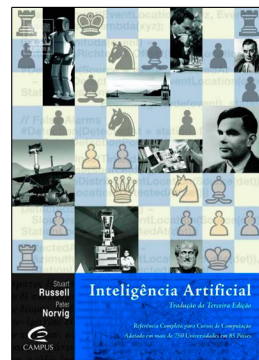


ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Autor: [RUSSELL, STUART J.](#)
 Autor: [NORVIG, PETER](#)
 Editora: *Pearson*

ISBN: 0136042597
 ISBN-13: 978-0136042594
 Brochura
 3ª Edição - 2009
 1040 páginas

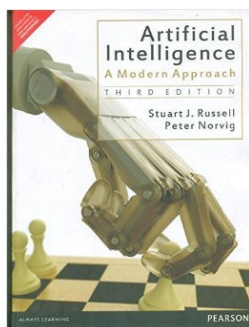
- No site da Amazon:
 Capa dura – R\$ 1.087,00
 Capa Comum - R\$ 600,42



INTEGENCIA ARTIFICIAL

Autor: [RUSSELL, STUART J.](#)
 Autor: [NORVIG, PETER](#)
 Editora: *CAMPUS*

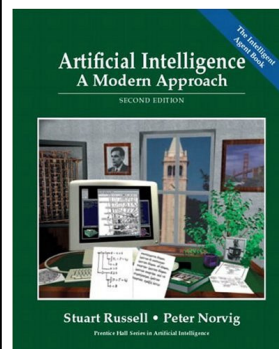
ISBN: 978-85-352-3701-6
 Brochura
 3ª Edição - 2013
 1016 páginas



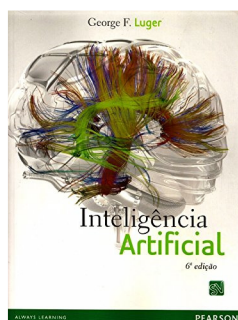
Artificial Intelligence: A Modern Approach

by Stuart Russell and Peter Norvig

Paperback: 1150 pages
 Publisher: Pearson; 3rd edition (2015)
 Language: English
 ISBN-10: 9332543518
 ISBN-13: 978-9332543515



- Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd Edition)
- [Stuart Russell](#) (Author), [Peter Norvig](#) (Author)
- 2ª Edição em Inglês

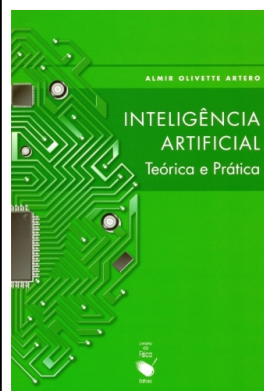


INTEGENCIA ARTIFICIAL

Autor: [LUGER, GEORGE F.](#)
 Editora: [BOOKMAN COMPANHIA ED](#)

632 páginas
 ISBN-10 : 8581435505
 ISBN-13 : 978-8581435503

6ª Edição - 2013



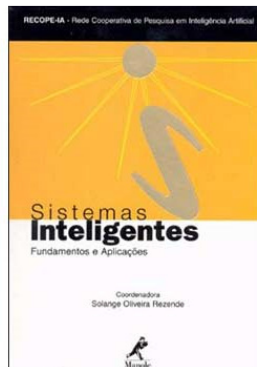
Inteligência Artificial: Teórica e Prática

Editora: LIVRARIA DA FISICA EDITORA (2009)

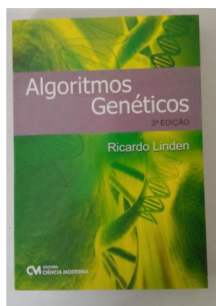
ISBN-10: 8578610296
 ISBN-13: 978-8578610296



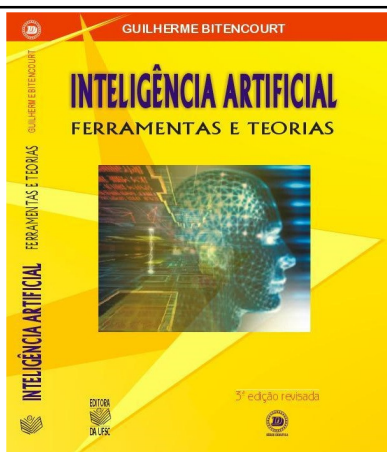
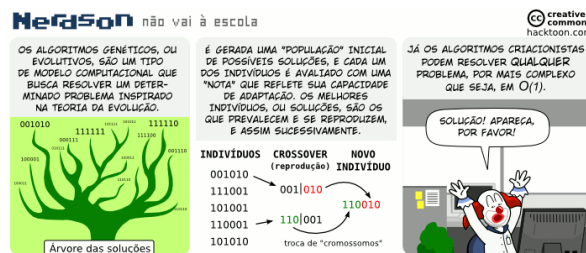
RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS
Autor: [WANGENHEIM, CHRISTIANE GRESS VON](#)
Autor: [WANGENHEIM, ALDO VON](#)
Editora: [MANOLE](#)
ISBN: 8520414591
ISBN-13: 9788520414590
 Brochura
 1ª Edição - 2003
300 pág.



SISTEMAS INTELIGENTES FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES
Autor: [REZENDE, SOLANGE OLIVEIRA](#)
Editora: [MANOLE](#)
ISBN: 8520416837
ISBN-13: 9788520416839
 1ª Edição - 2002
550 pág.

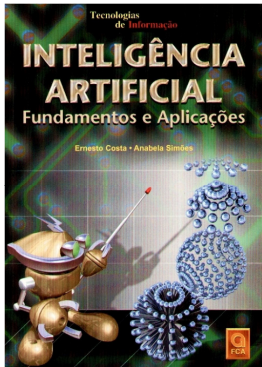


ALGORITMOS GENÉTICOS
Autor: Ricardo Linden
ISBN13: 9788539901951
ISBN10: 8539901951
 Número de Páginas: 496
 Número Edição: 3
 Ano Edição: 2012
Editora: [Ciencia Moderna](#)



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: FERRAMENTAS E TEORIAS
ISBN: 9788532801382
Autor: GUILHERME BITENCOURT
 Editora: EdUFSC
 Ano: 2007 Edição: 3
 Nº de páginas: 371





2ª Edição
Editora: FCA
Lisboa, Portugal
~37 Euros + IVA



Fundamentos da Inteligência Artificial
João Rosa
ISBN-13: 9788521605935
ISBN-10: 8521605935
Acabamento: Brochura
Nº da Edição: 1
Ano Publicação: 2011
Nº de Páginas: 228



Linguagens mais utilizadas para ML em 2016

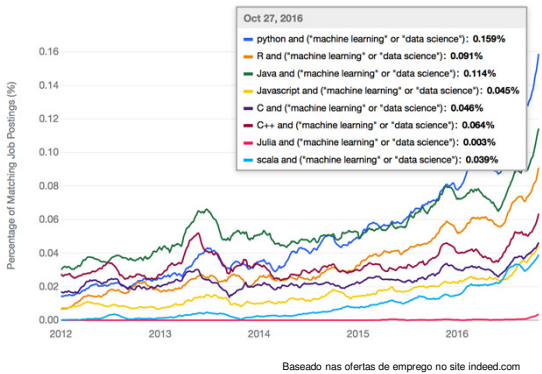
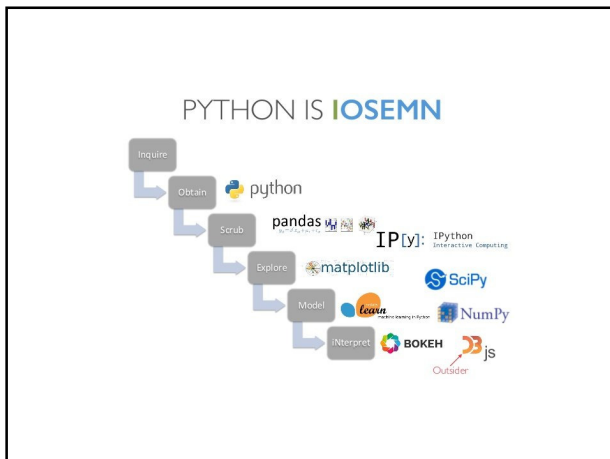


Table 1: Top Analytics/Data Science/ML Software in 2019 KDnuggets Poll

Software	2019 % share	2018 % share	2017 % share
Python	65.8%	65.6%	59.0%
RapidMiner	51.2%	52.7%	31.9%
R Language	46.6%	48.5%	56.6%
Excel	34.8%	39.1%	31.5%
Anaconda	33.9%	33.4%	24.3%
SQL Language	32.8%	39.6%	39.2%
Tensorflow	31.7%	29.9%	22.7%
Keras	26.6%	22.2%	10.7%
scikit-learn	25.5%	24.4%	21.9%
Tableau	22.1%	26.4%	21.8%
Apache Spark	21.0%	21.5%	25.5%

Table 3: Major Deep Learning Platforms

Platform	2019 % share	2018 % share	% change
Tensorflow	31.7%	29.9%	5.8%
Keras	26.6%	22.2%	19.7%
PyTorch	11.3%	6.4%	75.5%
Other Deep Learning Tools	5.6%	4.9%	15.2%
DeepLearning4J	2.5%	3.4%	-25.6%
Apache MXnet	1.7%	1.5%	13.1%
Microsoft Cognitive Toolkit	1.6%	3.0%	-45.5%
Theano	1.6%	4.9%	-67.4%
Torch	0.9%	1.0%	-6.1%
TFLearn	0.7%	1.1%	-34.7%
Caffe	0.6%	1.5%	-58.3%



Objetivo

- Objetivo da IA é capacitar o computador a executar funções que são desempenhadas pelo ser humano usando conhecimento e raciocínio;
- A nossa capacidade de agir inteligentemente é frequentemente associada ao conhecimento que possuímos.
 - Assim, torna-se evidente que a incorporação de conhecimento é um requisito fundamental para a construção de sistemas computacionais inteligentes.

Contexto

- As novas tecnologias são promissoras, na medida em que respondem às necessidades da sociedade.
- Os sistemas inteligentes permitem que um maior número de pessoas tenham acesso ao conhecimento a partir da sua **aquisição, sistematização, representação e processamento**.

Conhecimento Humano

- **Dado**: é um elemento puro, quantificável sobre um determinado evento.
Exemplos: o faturamento de vendas, o valor do dólar em um determinado dia.
- **Informação**: é o dado analisado e contextualizado.

Exemplo: faturamento de vendas da região sudeste foi de R\$ 1.000,00 (DADO).

Sendo que a meta de faturamento é de R\$ 2.000,00. Cria um parâmetro de comparação (INFORMAÇÃO).

Conhecimento Humano

- **Conhecimento**: Refere-se à capacidade de criar um modelo mental que descreva o objetivo e indique as ações a implementar, decisões a tomar.
- **Uma decisão** é o uso explícito de um conhecimento.
 - O conhecimento pode ser representado como uma combinação de estrutura de dados e procedimentos interpretativos que levam a um comportamento conhecido.



Tipos de Conhecimento

- **Declarativo**: conhecimento descritivo e genérico sobre fatos e eventos – “o que é?”;
- **Procedural**: conhecimento prescritivo difícil de expressar e explicar – “como funciona?”;
- **Senso Comum**: composto de conhecimento declarativo e procedural “o julgamento do certo e errado”;
- **Heurístico**: único para cada indivíduo, não pode ser obtido em nenhuma fonte, envolve avaliação sistemática e o uso de regras heurísticas.
- * **Heurística**: método analítico para descobrimento da verdade científica, ciência que auxiliar da história, que estuda a pesquisa das fontes.

Conhecimento Humano

• A compreensão, análise e síntese, necessárias para a tomada de decisões inteligentes, são relacionadas a partir do nível do conhecimento.



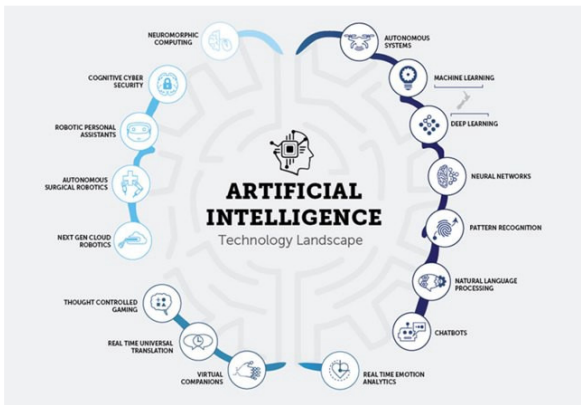
Sistemas Inteligentes

• Utiliza o conhecimento para desempenhar tarefas ou resolver problemas.

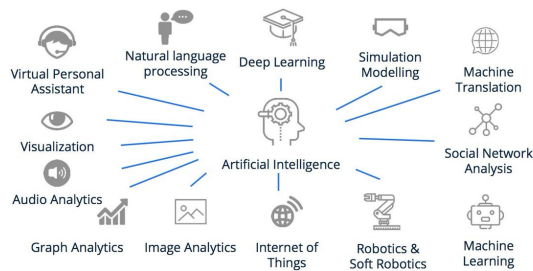
• A capacidade de aproveitar associações e inferência para trabalhar com problemas complexos que assemelham-se a problemas reais.

Sistemas Inteligentes

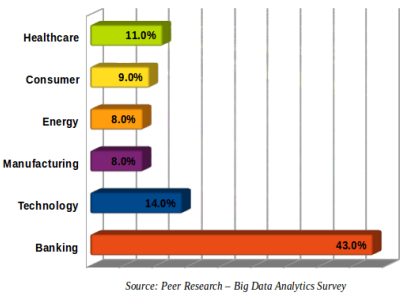
- Entre as habilidades inteligentes está a capacidade de armazenar e recuperar eficientemente grande quantidade de informação, para resolver problemas ou tomar decisões.
- E para conectar nossos pensamentos e nossas idéias de maneira não linear, ou seja, de modo associativo.

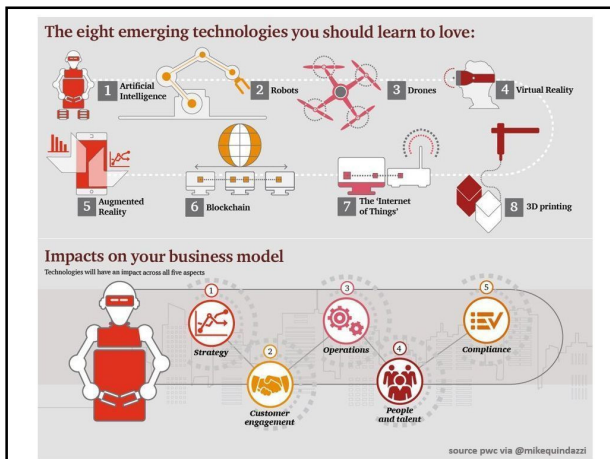


Possible applications for Artificial Intelligence



Big Data Analytics - Usage Across Industries





Sites Interessantes

- Linguagem R:
www.Rbloggers.com ou no Facebook
- Data Science
<https://www.kdnuggets.com>