

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Apresentação da disciplina

Prof. Sergio Cleger Tamayo.

sergio.cleger@gmail.com



Agenda

- Introdução
- Objetivo
- Ementa
- Metodologia



EMENTA

- Aborda conceitos de inteligência artificial e suas aplicações. Desenvolve raciocínio em lógica, com enfoque na resolução de problemas por meio de técnicas de buscas heurísticas e reconhecimento de padrões. Discute o desenvolvimento de sistemas especialistas e de apoio à decisão, utilizando representação de conhecimento, aprendizado de máquina e algoritmos heurísticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Reconhecer as competências inteligentes em soluções que aplicam Inteligência Artificial
- Discutir o emprego das técnicas de Inteligência Artificial em cenários e tipos de problemas
- Descrever conceitos teóricos e princípios de funcionamento das técnicas de IA
- Experimentar as técnicas e soluções de IA para solução de alguns problemas
- Planejar e projetar uma solução aplicando as técnicas
- Implementar soluções aplicando os recursos de Inteligência Artificial
- Analisar criticamente as alternativas de implementação de soluções com as técnicas de IA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Introdução à Inteligência Artificial



Objetivos de Aprendizagem

- Reconhecer as competências inteligentes em soluções que aplicam Inteligência Artificial
- Discutir o emprego das técnicas de Inteligência Artificial em cenários e tipos de problemas
- Descrever conceitos teóricos e princípios de funcionamento das técnicas de IA



O que é Inteligência Artificial?


“Inteligência” + “Artificial”

- “*Artificial*”

- Algo criado, algo que não é natural

- “*Inteligência*”

- Se comportar como um humano?
- Se comportar da melhor maneira possível?
- Pensar?
- Agir?

- 
- *"Inteligência artificial é o estudo das ideias que permitem aos computadores serem inteligentes"* **[Winston, 1984]**
 - *"É o campo de estudo que tenta explicar e simular o comportamento inteligente em termos de processos computacionais"* **[Schalkoff, 1990]**
 - *"A arte de criar máquinas que executam funções que requerem inteligência quando executadas por pessoas"* **[Kurzweil, 1990]**

[Russell & Novig, 2003]:

- Sistemas que pensam como humanos
 - Ciência Cognitiva
- Sistemas que agem como humanos
 - Teste de Turing
- Sistemas que pensam racionalmente
 - Lógica
- Sistemas que agem racionalmente
 - Agentes racionais – Agem sempre racionalmente para alcançar as suas metas



A Inteligência Artificial busca **entender a mente humana e imitar computacionalmente** o seu funcionamento.

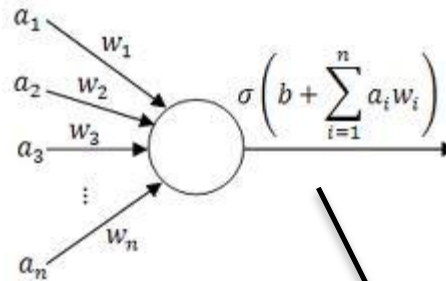
- Como os seres humanos extraem o conhecimento do mundo?
- Como a memória, os sentidos e a linguagem ajudam no desenvolvimento da inteligência?
- Como surgem as ideias?
- Como a mente processa informações e tira conclusões decidindo por uma coisa ao invés de outra?

Introdução

- O que é inteligência artificial (IA)?
 - Área que atua na criação de modelos matemáticos e lógicos (modelos cognitivos) inspirados em habilidades da inteligência humana como:
 - Aprendizagem
 - Raciocínio
 - Capacidade de tomar decisões
 - Tais modelos são usados na construção de sistemas computacionais para diversos fins.

Introdução

Modelo Cognitivo



Inteligência Humana



Sistema Computacional



Introdução

- É desejado que tais sistemas computacionais tenham a habilidade de:
 - Aprender, realizar raciocínio para responder questões (sistemas especialistas)
 - Reconhecimento de voz e imagem (interfaces naturais)
 - Realizar tarefas físicas coordenadas (robótica)

Principais Atividades em IA

1. Desenvolvimento de modelos cognitivos
2. Implementações de sistemas
3. Construção de **ferramentas** para exploração e experimentação de técnicas computacionais que permitam que os modelos desenvolvidos sejam utilizados
 - WEKA, MatLab

Um Pouco de História

- A idéia de construir uma máquina pensante ou uma criatura artificial que imitasse as habilidades humanas é muito antiga.
- Registros mostram que nos séculos XVII e XVIII proliferam mitos e lendas acerca de criaturas artificiais.
- Devido as limitações tecnológicas da época, a idéia de construir uma máquina pensante girava em torno das discussões filosóficas.

Um Pouco de História

- O desenvolvimento da IA começou logo após a Segunda Guerra Mundial, com o artigo "**Computing Machinery and Intelligence**" do matemático inglês Alan Turing
- Seus principais idealizadores foram os cientistas Herbert Simon, Allen Newell, John McCarthy, Warren McCulloch, Walter Pitts e Marvin Minsky, entre outros...

IA Forte e IA Fraca

- Entre os pesquisadores que estudam o que é possível fazer com a IA existe uma discussão onde se consideram duas correntes básicas:
 - IA "forte"
 - IA "fraca"

IA Forte

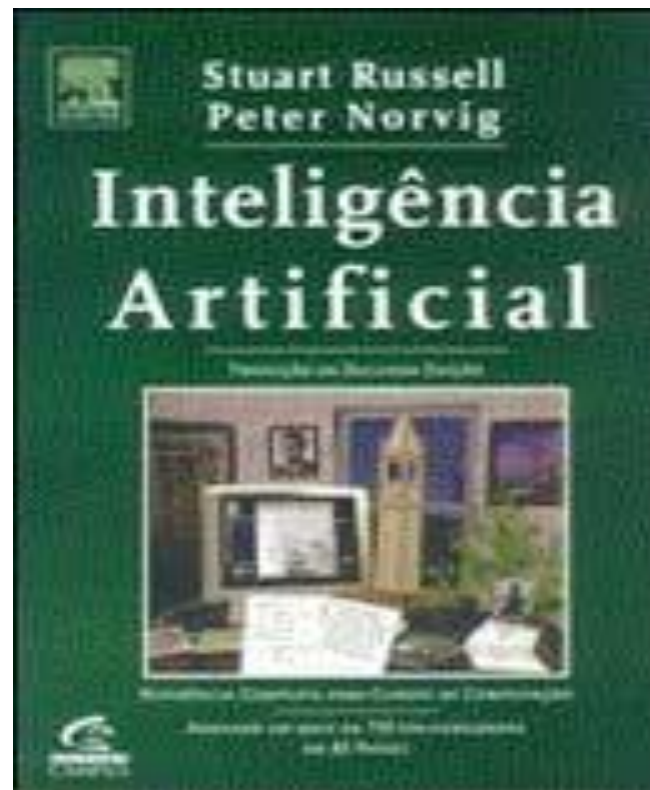
- Considera ser possível criar uma máquina consciente, ou seja uma máquina ciente da sua própria existência e inteligência.
- A IA forte é um tema bastante polêmico, pois envolve questões éticas ligadas ao que fazer com uma entidade que seja cognitivamente igual aos seres humanos.
 - Filme O Homem Bicentenário ou Ex Machina
 - Onde um robô consciente luta para possuir um status semelhante ao de um humano na sociedade

IA Fraca

- Centra o seu foco na criação de Inteligência Artificial que não é capaz de ter consciência.
- A máquina agiria como se fosse inteligente, mas não tem autoconsciência ou noção de si.
- O teste clássico para aferição da inteligência em máquinas é o Teste de Turing.

Livro – Inteligência Artificial

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

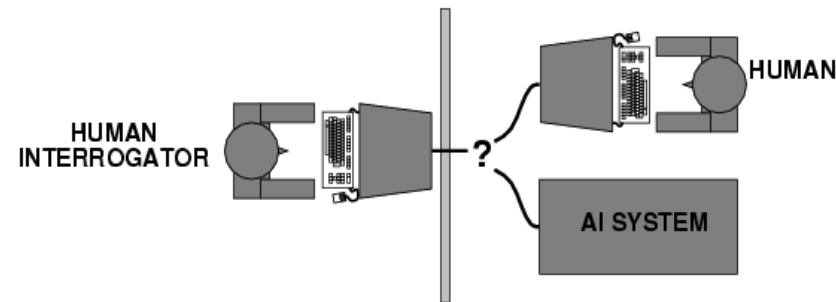


Agindo de forma humana: Teste de Turing

- Como podemos afirmar que uma máquina é inteligente?
- Turing em 1950 propôs o famoso Teste de Turing no artigo “**Computing machinery and intelligence**”.
- O teste foi proposto para avaliar se um computador pode se comportar de forma inteligente.

Agindo de forma humana: Teste de Turing

- O humano conversa em linguagem natural com um humano e uma máquina criada para ter comportamento inteligente, sem saber qual é máquina e qual é humano
- O computador passará no teste se um interrogador humano, depois de fazer algumas perguntas não for capaz de distingui-lo de um humano.



Como programar um computador para passar no Teste de Turing?

- Capacidades a serem programadas:
 - **Processamento de linguagem natural**
 - prover a comunicação
 - **Representação de conhecimento**
 - armazenar informação antes e durante a conversa
 - **Raciocínio automático**
 - usar a informação armazenada para responder perguntas ou tirar novas conclusões
 - **Aprendizagem**
 - adaptar a novas situações

Robô confunde humanos e passa no teste de Turing pela 1ª vez

0

27

Tweetar

Curtir

No centenário do pai da computação, o matemático britânico Alan Turing, uma equipe da Universidade do Texas em Austin conseguiu o feito de ser aprovada no teste de Turing - que consiste em determinar se máquinas podem exibir comportamento inteligente, semelhante ao humano. Turing argumentava que nunca conseguiríamos observar a consciência

hipotética de uma máquina, então a melhor maneira de medir a sensibilidade artificial seria ver



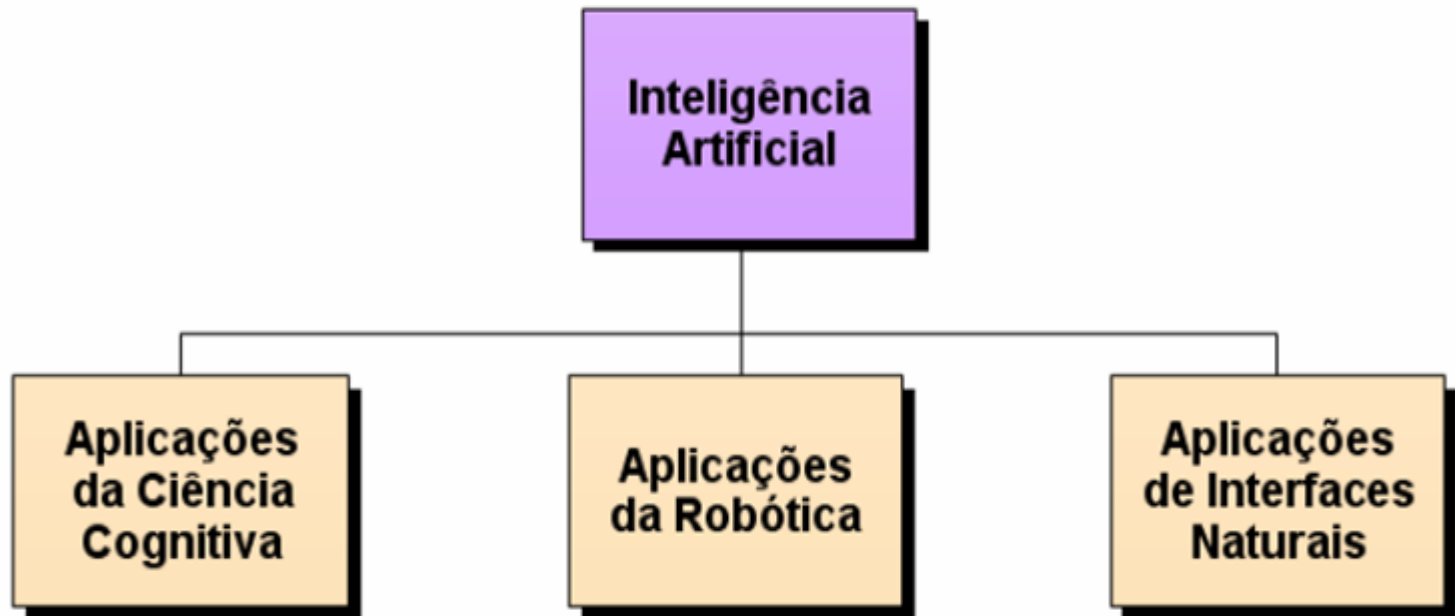
O robô UT² enganou jurados ao apresentar comportamento semelhante a jogadores humanos

Foto: Jacob Schrum / Divulgação

<http://tecnologia.terra.com.br/robos/robo-confunde-humanos-e-passa-no-teste-de-turing-pela-1-vez,95188947c52ea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>

Principais Subáreas

- As aplicações de IA podem ser agrupadas em três subáreas:



Ciência Cognitiva



Ciência Cognitiva

- Se dedica em pesquisar como o cérebro humano funciona e como ele aprende, raciocina, toma decisões.
- Ela se baseia em pesquisas de áreas como biologia, neurologia, psicologia, matemática entre outras disciplinas aliadas.



Ciência Cognitiva

- Os resultados dessas pesquisas são a base para o desenvolvimento de uma diversidade de técnicas de IA.
 - Técnicas de aprendizagem de máquina
 - Rede Neural, Rede Bayesiana, Árvore de Decisão, Máquina de Vetores de Suporte, Knn etc.
 - Lógica Fuzzy
 - Sistema Especialista
 - Raciocínio Baseado em Casos
 - Técnicas para Representação do conhecimento

Robótica



Robótica

- Se dedica a produzir robôs com inteligência artificial, e com capacidades físicas semelhantes às do homem
- Ela se baseia em pesquisas de áreas como engenharia, fisiologia e inteligência artificial.



Robótica

- As aplicações da subárea robótica incluem:
 - Capacidade de visão ou percepção visual
 - Locomoção ou capacidade física de mover sobre qualquer tipo de superfície
 - Navegação ou inteligência para identificar a direção correta de um destino
 - Capacidade de manuseio ou manipulação

Interfaces Naturels



Interfaces Naturais

- Área que atua desenvolvendo tecnologias que permitem o uso natural de computadores pelos seres humanos.
- Criação de **mecanismos multissensoriais** que utilizem diversos movimentos corporais na operação de computadores.
- Desenvolve a capacidade dos computadores e robôs **reconhecerem a fala humana** com a mesma facilidade com que as pessoas se entendem.

Interfaces Naturais

- Exemplo: Kinect do Xbox, Siri



Siri. Beta

Your wish is
its command.

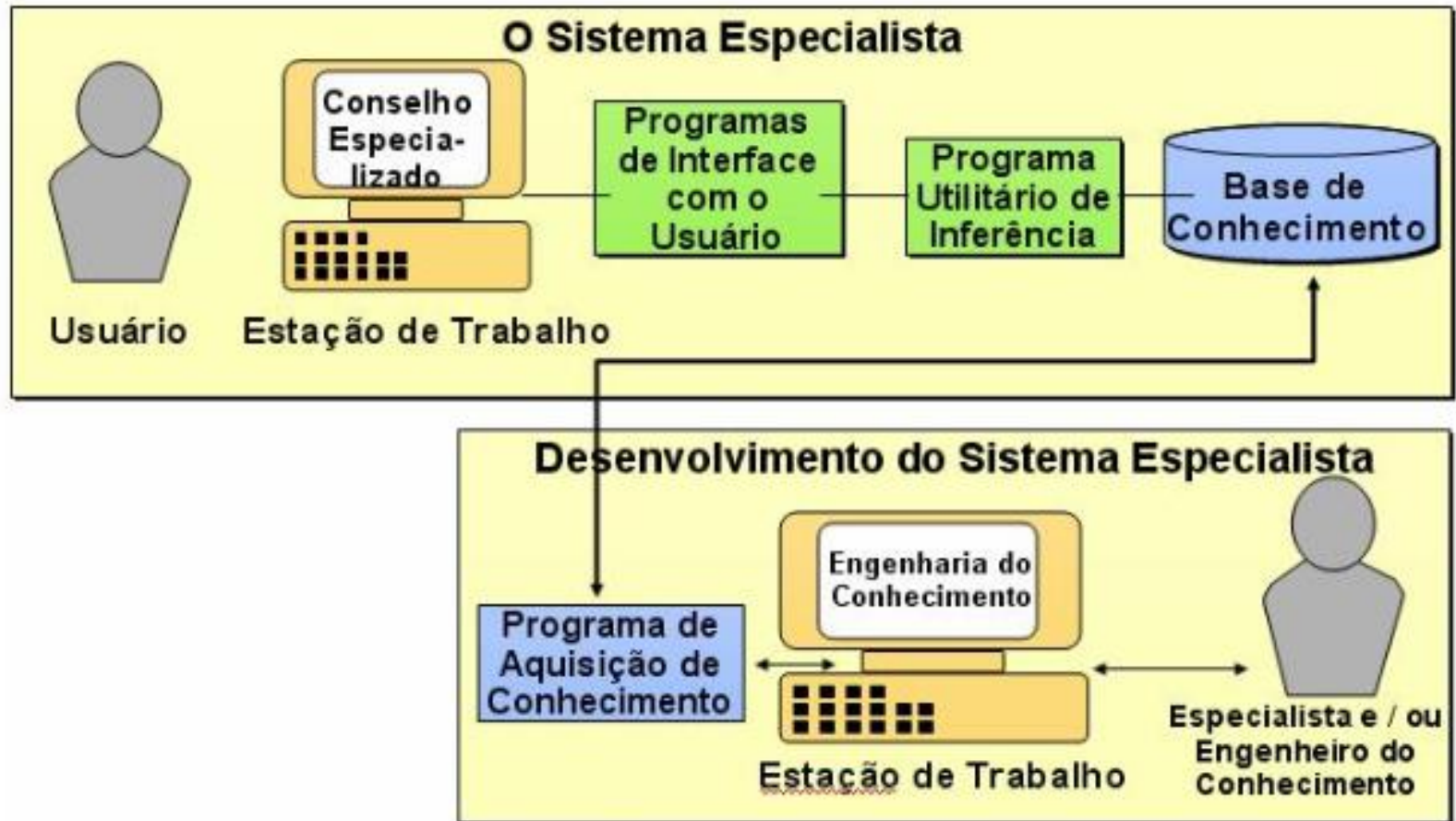
Siri lets you use your voice to send messages, schedule meetings, place phone calls, and more.* Ask Siri to do things just by talking the way you talk. Siri is so easy to use and does so much, you'll keep finding more and more ways to use it.



Sistema Especialista

- Um software que utiliza seu conhecimento sobre uma área de aplicação para atuar como um **consultor especializado** para os usuários.
- O software emprega uma base de conhecimento e módulos de software que executam aprendizado e predição e transmitem respostas precisas para as perguntas de um usuário.

Sistema Especialista



Sistema Especialista

- A Base de Conhecimento contém: os registros que representam o conhecimento
- O modulo de software que executa a tarefa de **predição** ou **inferência**
- Pode ser implementado através de uma técnica da Ciência Cognitiva baseada em um modelo cognitivo
 - Rede Neural, Rede Bayesiana, Árvore de Decisão, Máquina de Vetores de Suporte, Knn, Logica fuzzy etc.

Aprendizagem de Máquina

- Área que atua no emprego de técnicas que permitem ao software **aprender** e realizar **predições de** (interesses, diagnósticos, ações, padrões, tendências, entre outros).
- O software que emprega alguma **técnica de aprendizagem máquina** pode aprender a partir de uma base de conhecimento composta por registros classificados ou não.

Aprendizagem de Máquina

- Exemplo: um **sistema especialista** baseado em uma Rede Neural pode ser treinado para aprender a partir de uma base de conhecimento composta por registros de sintomas de doenças e o possível tratamento.
- A partir deste aprendizado o sistema será capaz de predizer um diagnostico para um paciente que apresenta alguns sintomas.

Raciocínio Baseado em Casos

- É uma abordagem para resolução de problemas
- Ao resolver um novo problema, **considera a solução utilizada em problemas similares**



Inteligência Artificial nos Negócios

- A IA está sendo empregada de várias maneiras para aperfeiçoar o apoio a tomada de decisão oferecido a gerentes e profissionais de negócios de muitas empresas.
 - Análise de tendência de marketing
 - Previsão financeira
 - Análise de risco
 - Redução de custos de manutenção etc.

Problemas - Desafios

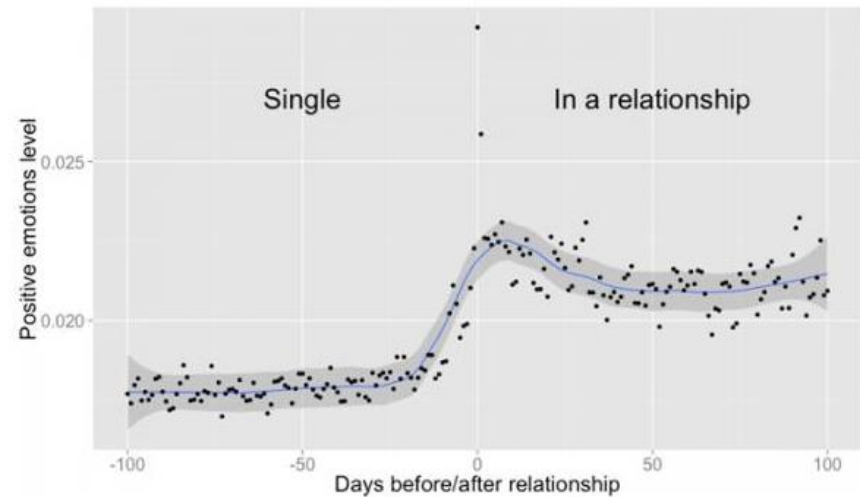
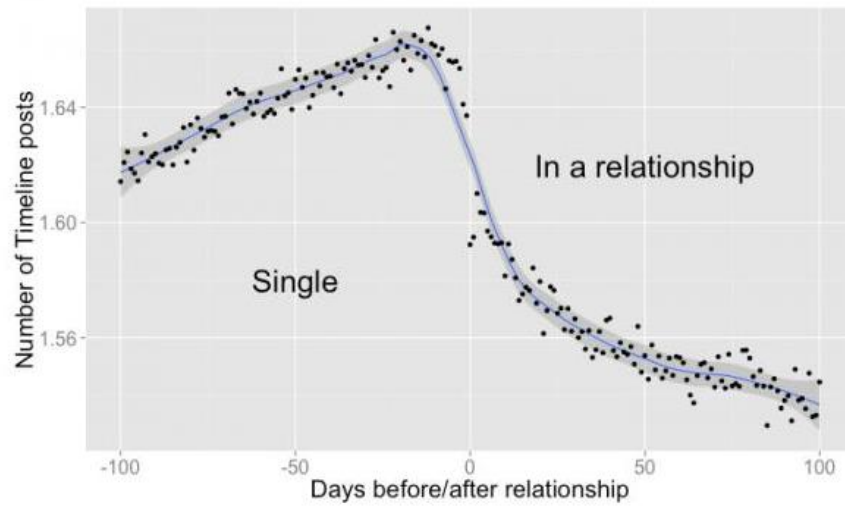
- Identificação de perfis para determinados produtos, venda cruzada;
- Identificar segmentos de mercado, identificar padrões de rotatividade, detecção de fraudes no cartões;
- Identificação de um perfil para possíveis votantes;
- Identificação de competências em currículos;
- Um supermercado melhore a disposição de seus produtos nas prateleiras, através do padrão de consumo de seus clientes;
- Uma empresa aérea possa diferenciar seus serviços oferecendo um atendimento personalizado.

A Target sabia que uma adolescente estava grávida antes mesmo dos pais dela

Charles Duhigg explicou no *The New York Times* como a *Target* – a segunda maior rede varejista dos Estados Unidos – estava utilizando o processo de mineração de dados para entender os hábitos de compra de seus clientes. Para isso, contrataram Andrew Pole, um mestre em economia e estatística, que assumiu o cargo de estatístico em 2002.



O Facebook sabe quando você vai começar a namorar



Exercício de Fixação

- Defina o que é Inteligência. O que é um comportamento inteligente de um sistema computacional?
- Explique a diferença entre método forte e método fraco na Inteligência Artificial?
- Quais são as principais subáreas da IA? E as suas possíveis aplicações para sua vida?
- Pesquise e elabore uma resenha sobre o Teste de Turing?
- Pesquise e elabore uma resenha como IA pode ser empregada na educação e na vida?

Exercício de Fixação

- Identificar uma solução ou notícia sobre IA e identificar quais competências inteligentes estão tratadas na solução.

Avaliação do FILME

Ex machina



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Introdução à Inteligência Artificial

