

INF623

2024/1



Inteligência Artificial

A1: Introdução

Plano de aula

- ▶ Professor e alunos
- ▶ Objetivo
- ▶ Conteúdo Programático
- ▶ Pré-requisitos
- ▶ Avaliações
- ▶ Materiais
- ▶ Políticas

Professor



Lucas N. Ferreira

Pós-doc na University of Alberta (Amii)

Dr. em Ciência da Computação, University of California, Santa Cruz

Inteligência Artificial & Criatividade

IA Generativa para Música e Jogos

Contato

Sala - CCE401B

Email - lucas.n.ferreira@ufv.br

Alunos

Meu nome é ...

Sou aluno do ... ano de [mestrado, doutorado]

Estou cursando essa disciplina porque ...

A última grande novidade de IA



Sora – modelo da OpenAI de geração de vídeo via texto

<https://openai.com/sora>

O impacto da IA no mundo hoje

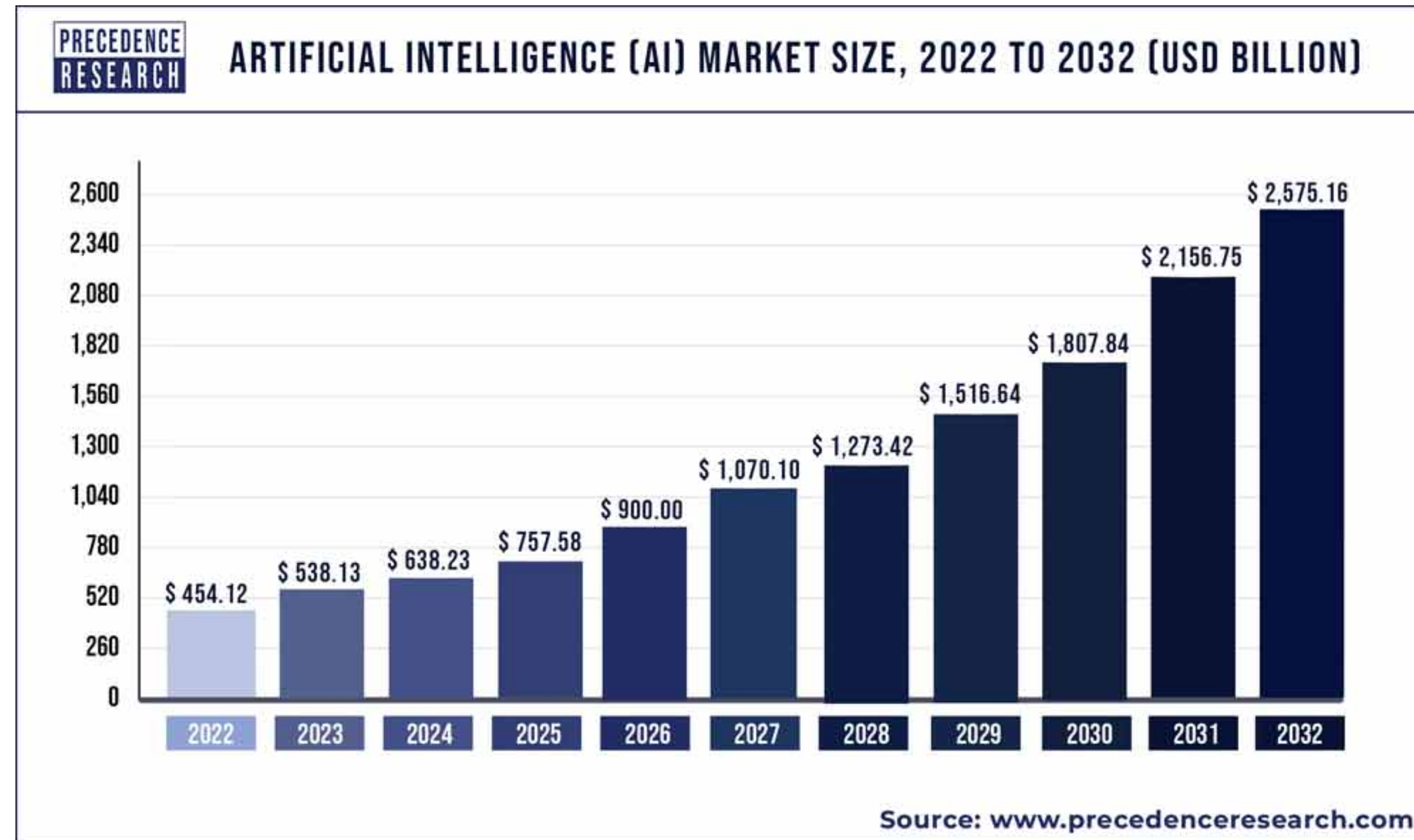
► Artes



Refik Anadol: **Unsupervised - Machine Hallucinations, 2022** | MoMA
<https://www.moma.org/calendar/exhibitions/5535>

O impacto da IA no mundo hoje

- ▶ Artes
- ▶ Economia



O tamanho do mercado global de IA, de 2022 a 2032

<https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market>

O impacto da IA no mundo hoje

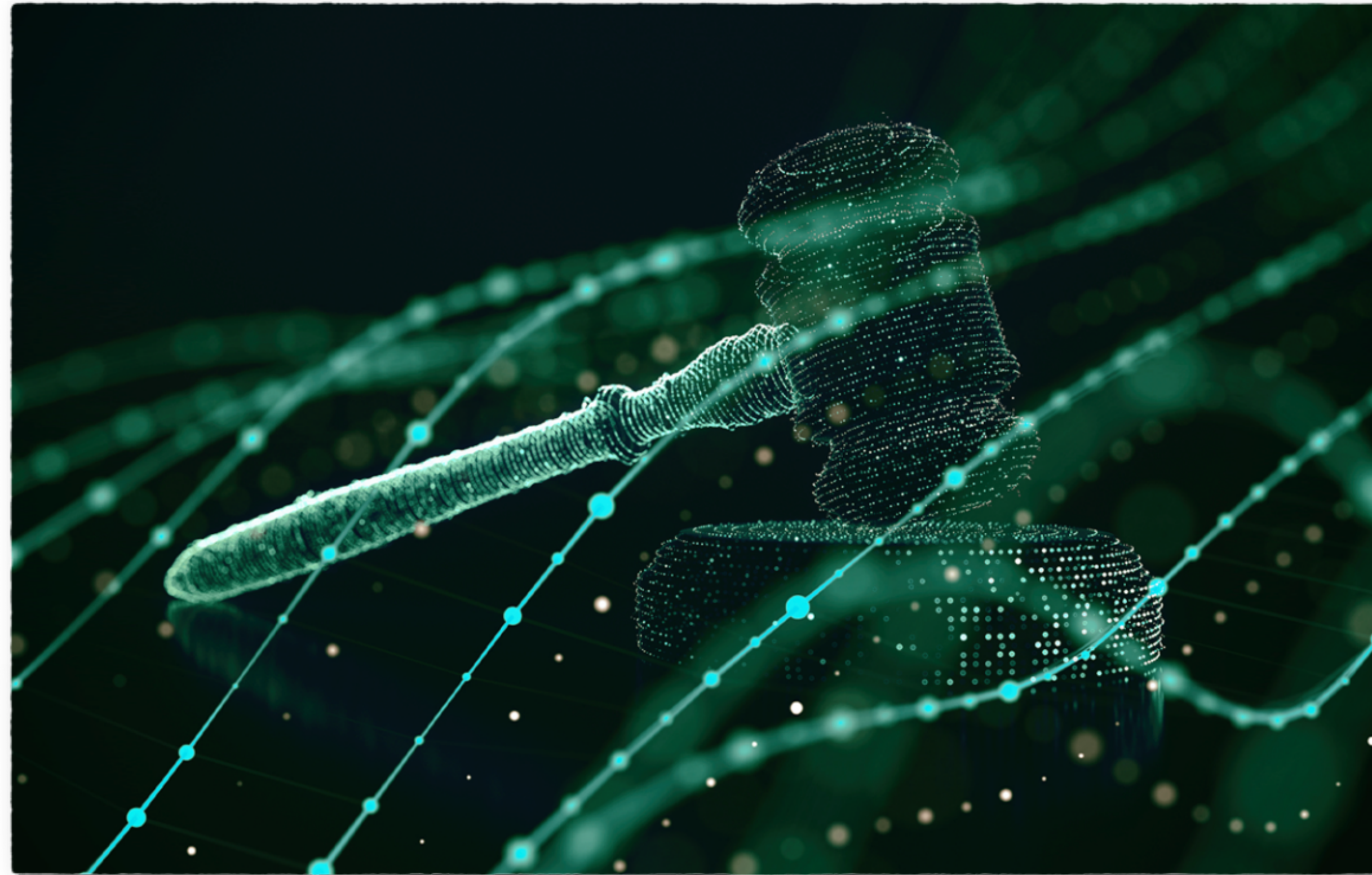
- ▶ Artes
- ▶ Economia
- ▶ Política



White House Meeting with CEOs on Advancing Responsible Artificial Intelligence Innovation
<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/05/04/readout-of-white-house-meeting-with-ceos-on-advancing-responsible-artificial-intelligence-innovation/>

O impacto da IA no mundo hoje

- ▶ Artes
- ▶ Economia
- ▶ Política
- ▶ Direito

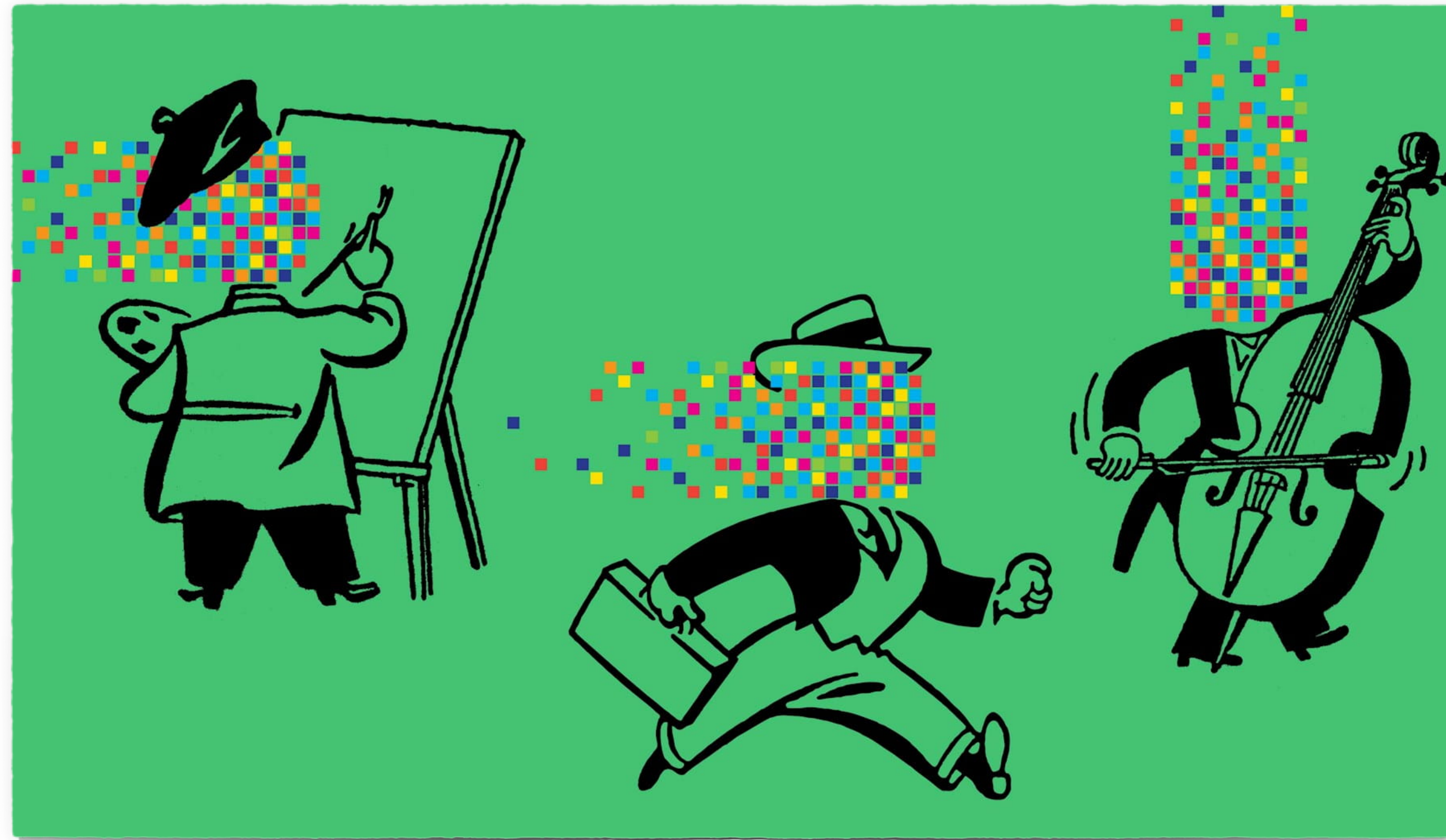


AI-Generated Art Lacks Copyright Protection, D.C. Court Says

<https://news.bloomberglaw.com/ip-law/ai-generated-art-lacks-copyright-protection-d-c-court-rules>

O impacto da IA no mundo hoje

- ▶ Artes
- ▶ Economia
- ▶ Política
- ▶ Direito
- ▶ Trabalho

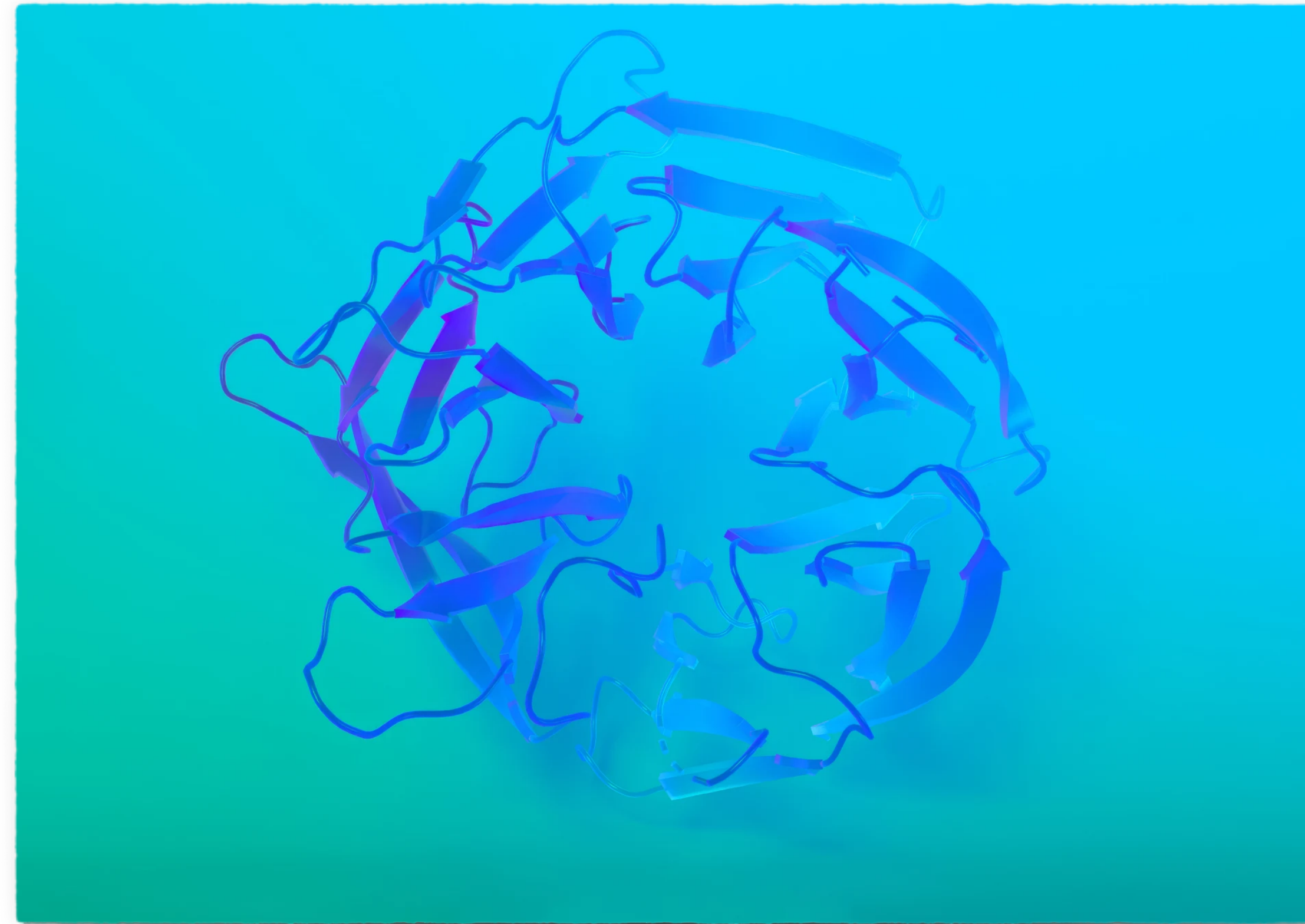


A.I. Is Going to Disrupt the Labor Market. It Doesn't Have to Destroy It.

<https://www.chicagobooth.edu/review/ai-is-going-disrupt-labor-market-it-doesnt-have-destroy-it>

O impacto da IA no mundo hoje

- ▶ Artes
- ▶ Economia
- ▶ Política
- ▶ Direito
- ▶ Trabalho
- ▶ Ciências

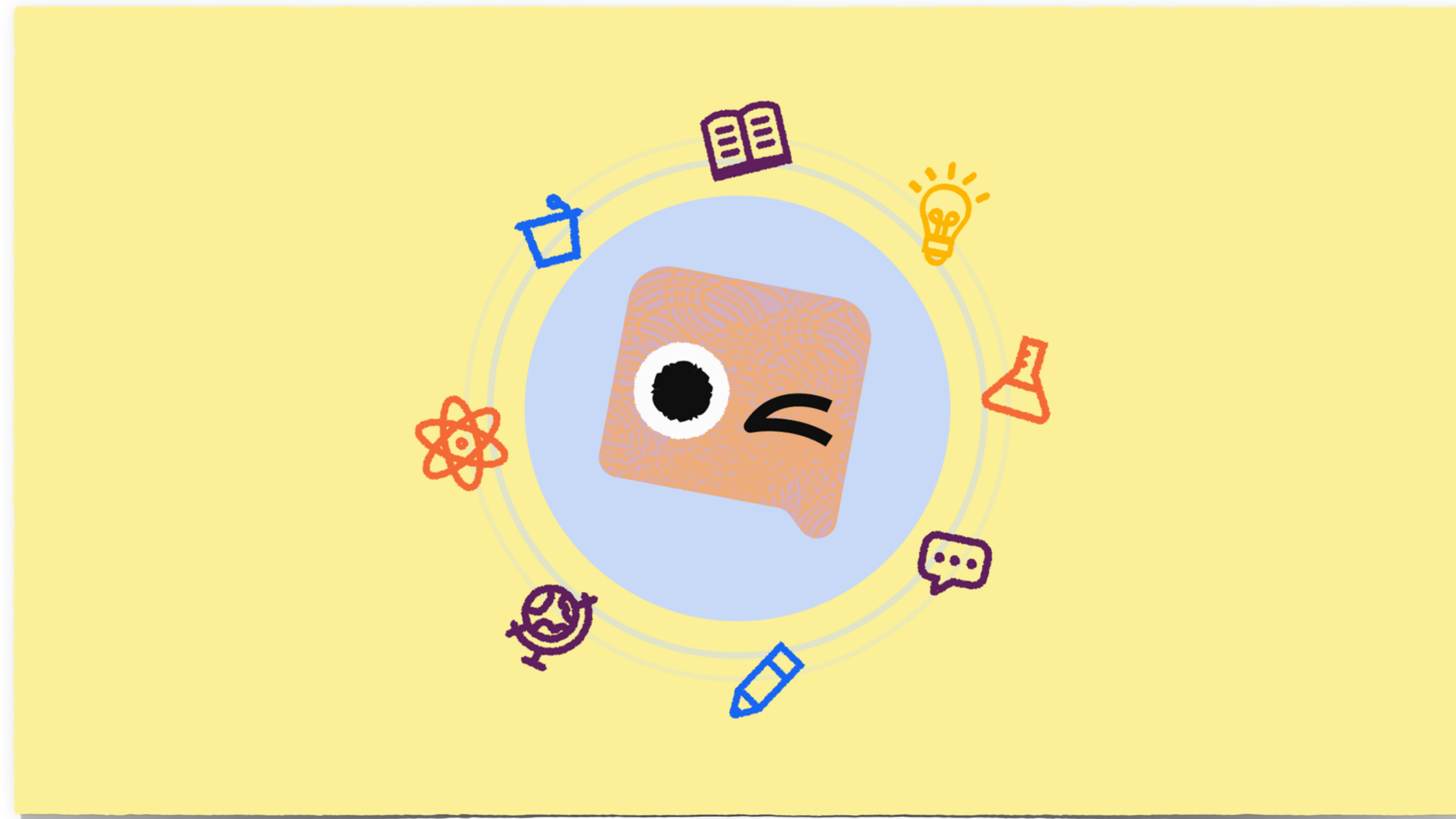


AlphaFold developers win US\$3-million Breakthrough Prize, Nature 2022

<https://www.nature.com/articles/d41586-022-02999-9>

O impacto da IA no mundo hoje

- ▶ Artes
- ▶ Economia
- ▶ Política
- ▶ Direito
- ▶ Trabalho
- ▶ Ciências
- ▶ Educação

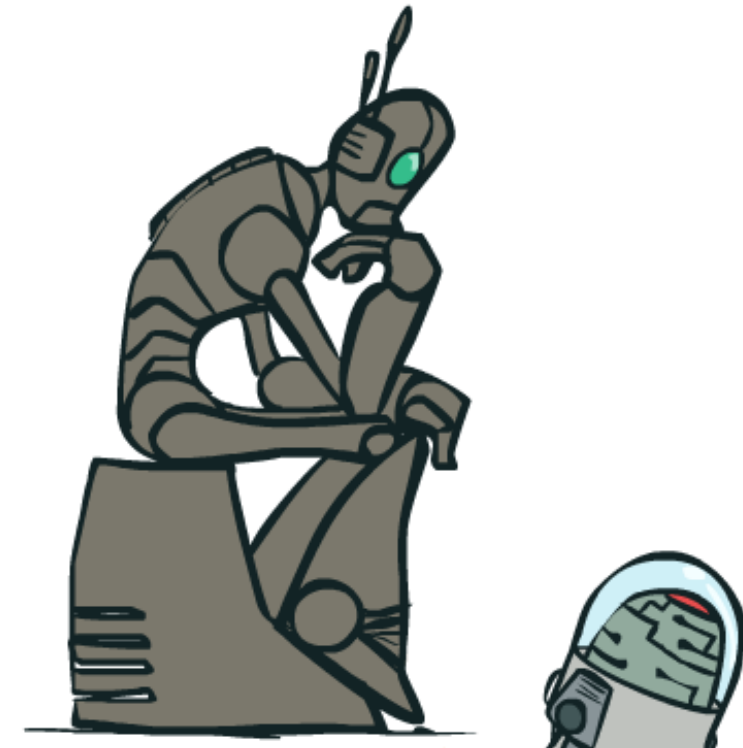


Khanmigo, AI tool for learning and teaching.
<https://www.khanmigo.ai/>

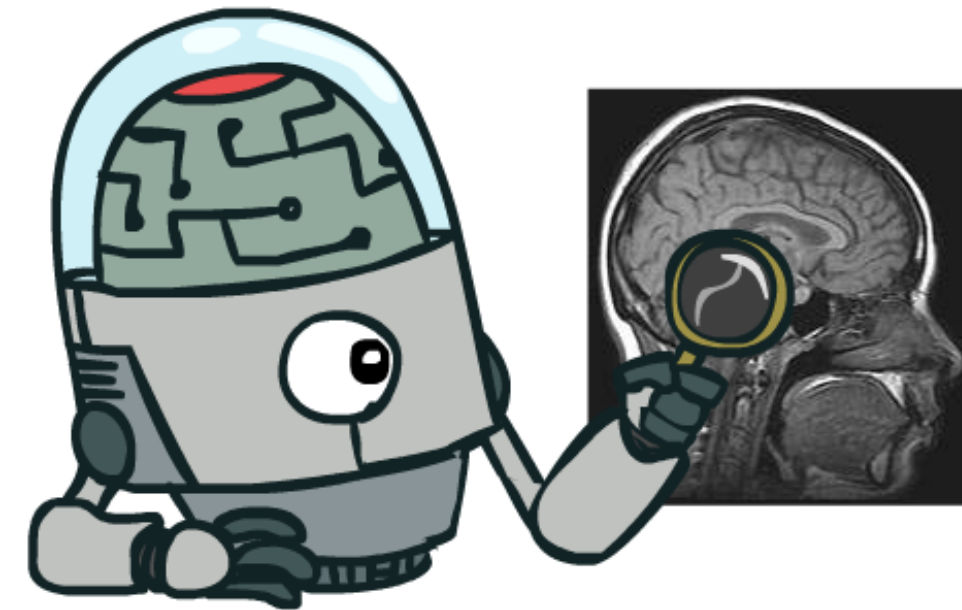
O que é Inteligência Artificial?

A ciência de criar agentes que:

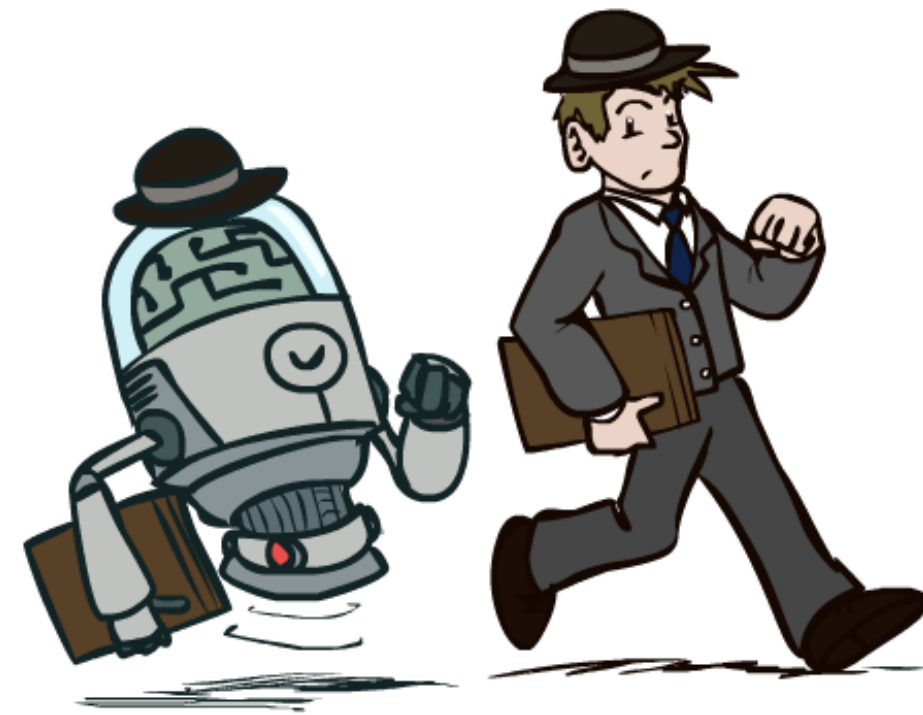
Pensam racionalmente



Pensam como pessoas



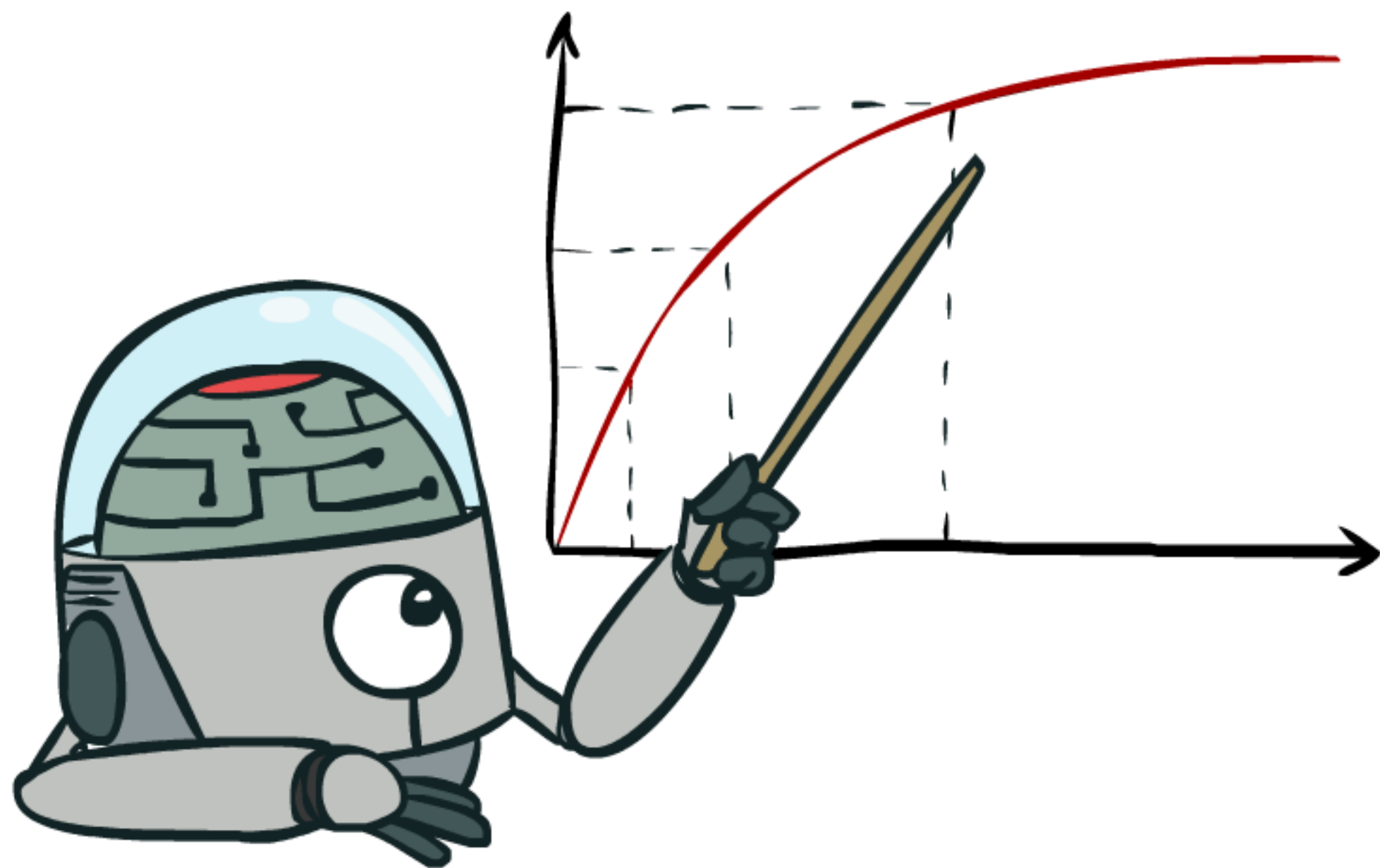
Agem como pessoas



Agem racionalmente



Agentes racionais



Agir de maneira autônoma visando atingir o melhor resultado ou, em caso de incerteza, o melhor resultado esperado.

Mas e o cérebro humano?

O cérebro humano

- ▶ É muito bom em tomar decisões racionais, mas não é perfeito
- ▶ Não é modular como software: difícil de fazer engenharia reversa
- ▶ IA pode ser melhor do que o cérebro em algumas tarefas
- ▶ “Cérebros estão para inteligência assim como as asas estão a aviação.”
- ▶ Mesmo assim, cérebros são uma grandes inspiração para IA (e.g, memória e simulação)



Uma (breve) história da IA

1940–50s: União entre Ciência da Computação e Neurociência

- ▶ 1943: McCulloch & Pitts: primeiro modelo matemático de um neurônio
- ▶ 1950: "Computing Machinery and Intelligence", Allan Turing

1950–70: Grande animação! Agentes lógicos

- ▶ 1950s: Primeiros programas de IA, incluindo o Samuel's Checkers program, Newell & Simon's Theorist, Gelernter's Geometry Engine
- ▶ 1956: Reunião de Dartmouth: termo "Inteligência Artificial" adotado
- ▶ 1965: Algoritmo da unificação de Robinson para raciocínio lógico



Reunião de Dartmouth, 1956: Oliver G. Selfridge, Nathaniel Rochester, Ray Solomonoff, Marlin L. Minsky, Trenchard More, John McCarthy, Claude E. Shannon

Uma (breve) história da IA

1970–90s: Abordagens baseadas em conhecimento

- ▶ 1969-79: Primeiros sistemas especialistas
- ▶ 1980-88: Explosão de sistemas especialistas na indústria
- ▶ 1988-93: Descrença geral em IA: "Inverno da IA"

1990–2000: Abordagens estatísticas

- ▶ Probabilidade com foco em incerteza, sistemas de aprendizado
- ▶ 1996: Kasparov vence IBM Deep Blue no xadrez
- ▶ 1997: IBM Deep Blue vence Kasparov no xadrez



Kasparov vs IBM Deep Blue, 1997

"I could feel... I could smell... a new kind of intelligence across the table." - Kasparov

Uma (breve) história da IA

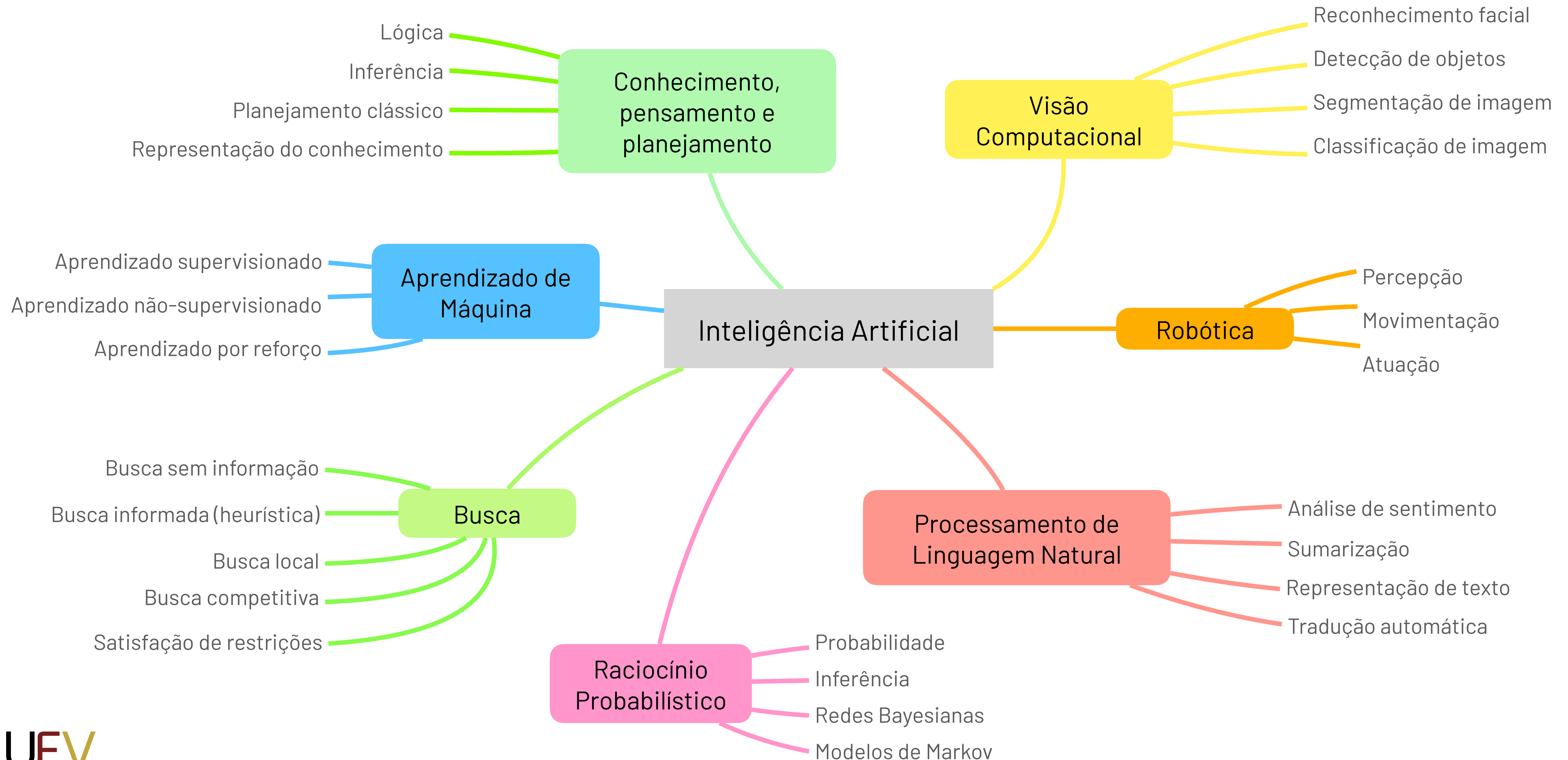
2000—: Onde estamos?

- ▶ 2012: Alexnet – redes convolucionais em GPUs, boom de deep learning
- ▶ 2016: AlphaGo vence Le
- ▶ 2017: Arquitetura Transformer
- ▶ Grandes volumes de dados (big data) e computação
- ▶ Redes neurais artificiais (deep learning)
- ▶ IA utilizada em diversos segmentos da indústria
- ▶ Programas de xadrez rodando em computadores pessoais conseguem derrotar o melhor jogador de xadrez do mundo



Lee Sedol vs Deep Mind Alpha Go, 2016

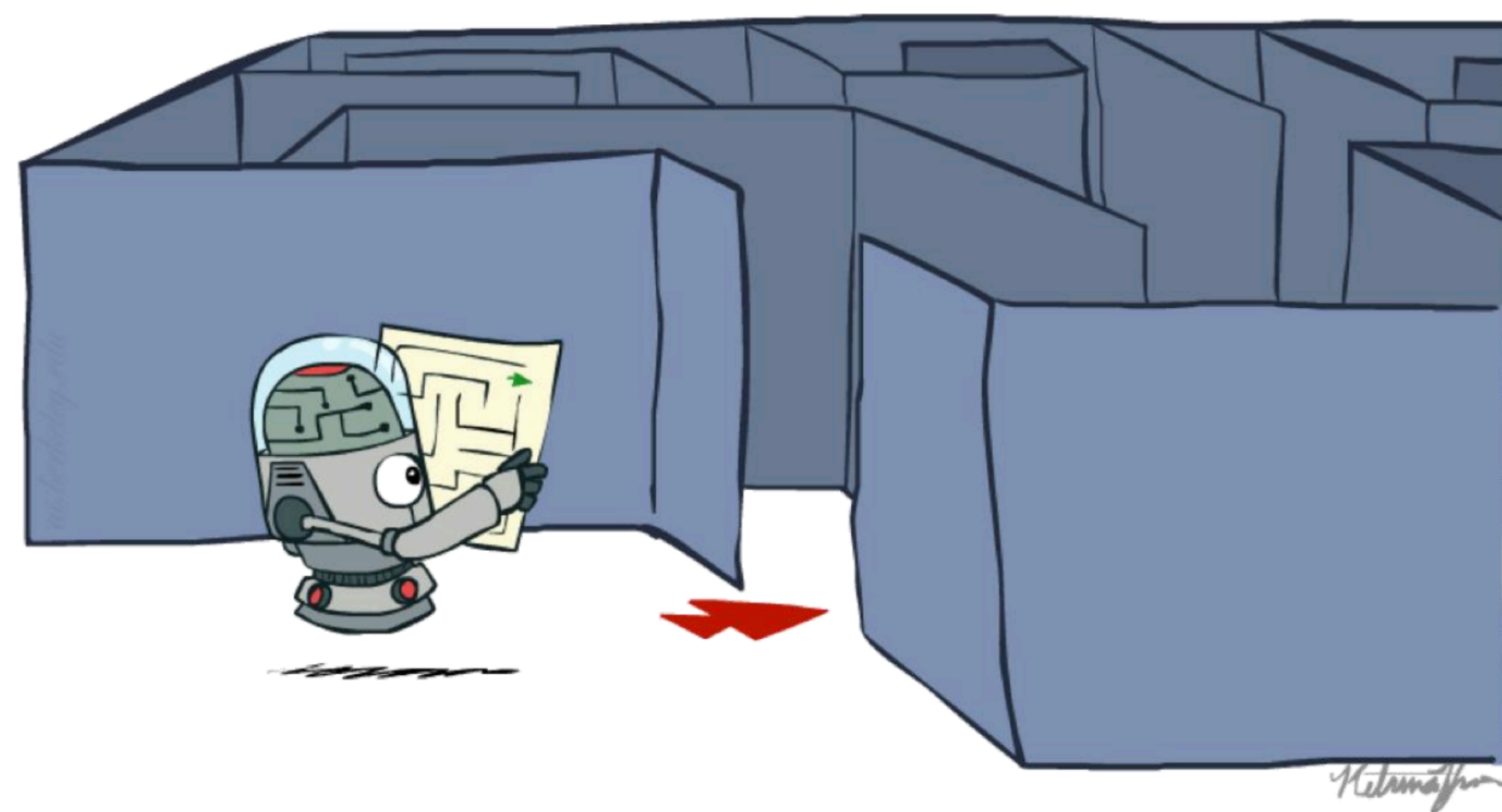
As sub-áreas de IA



Objetivo

Esta disciplina apresenta as técnicas fundamentais para o projeto de sistemas computacionais inteligentes, incluindo resolução de problemas por meio busca, representação do conhecimento, raciocínio probabilístico e aprendizado de máquina. As técnicas discutidas neste curso aplicam-se a uma ampla variedade de problemas e servem de base para estudos posteriores em qualquer subárea da Inteligência Artificial.

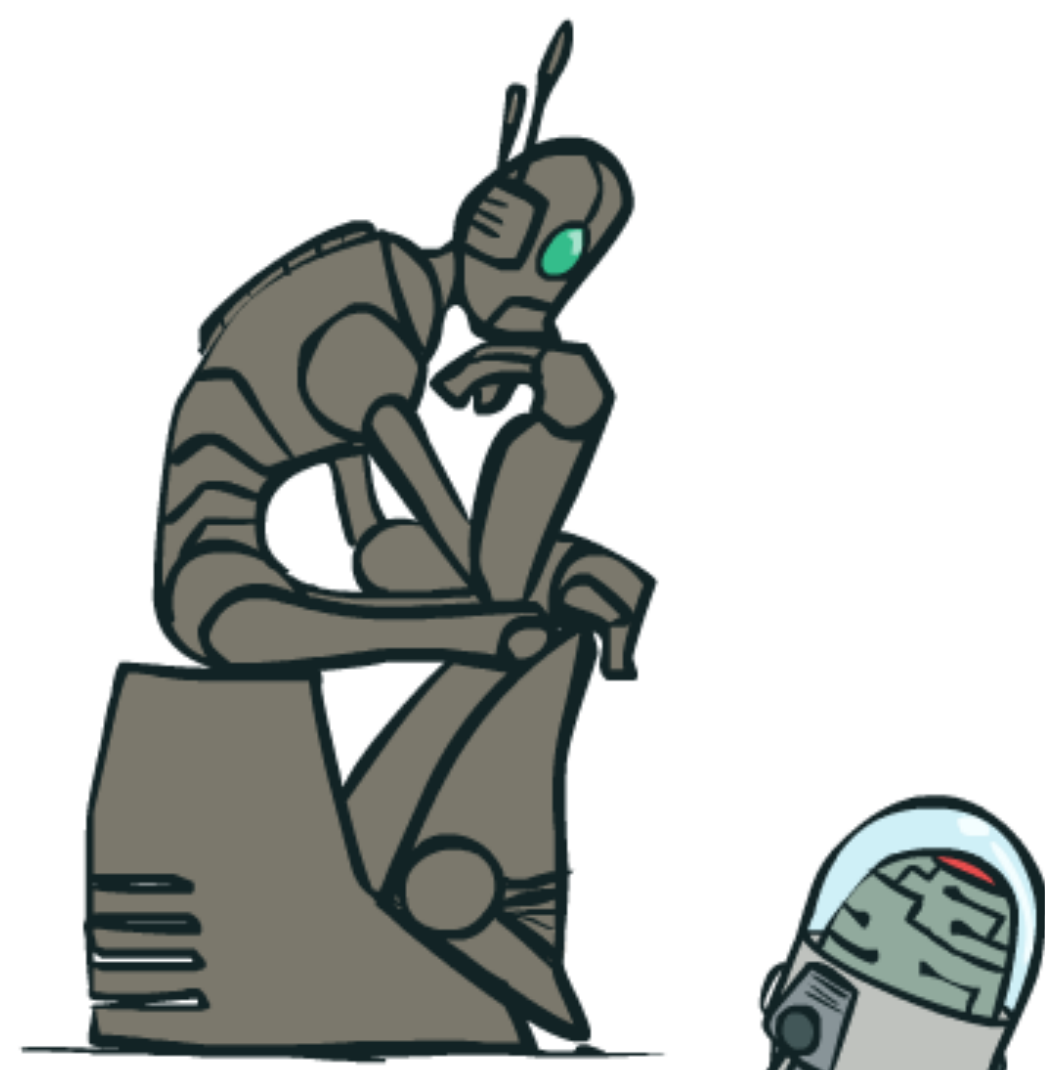
Conteúdo Programático



1. Busca

- ▶ Busca no espaço de estados
- ▶ Busca local
- ▶ Busca competitiva e jogos
- ▶ Satisfação de Restrições

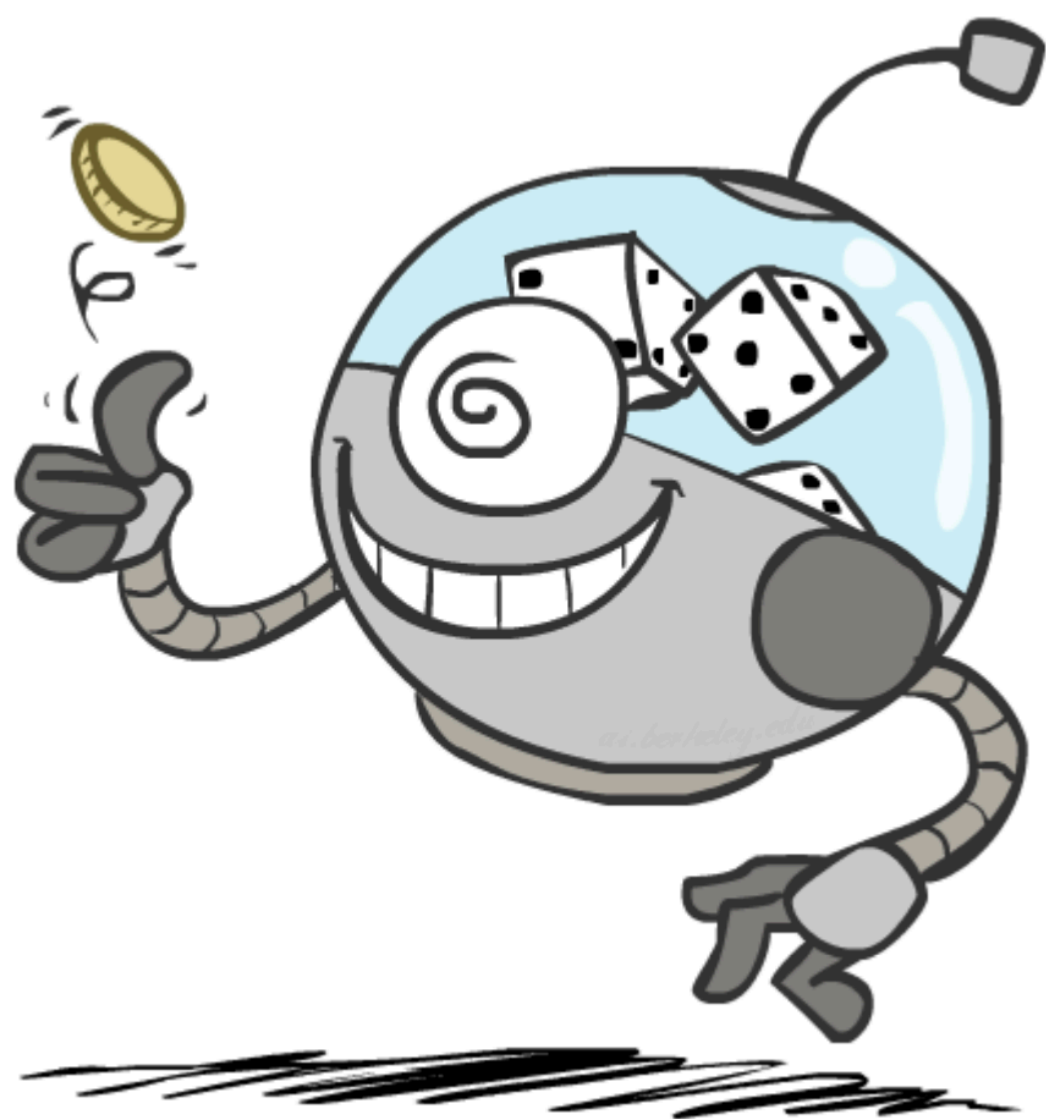
Conteúdo Programático



2. Agentes Lógicos

- ▶ Lógica proposicional
- ▶ Inferência
- ▶ Engenharia de conhecimento
- ▶ Lógica de primeira ordem

Conteúdo Programático



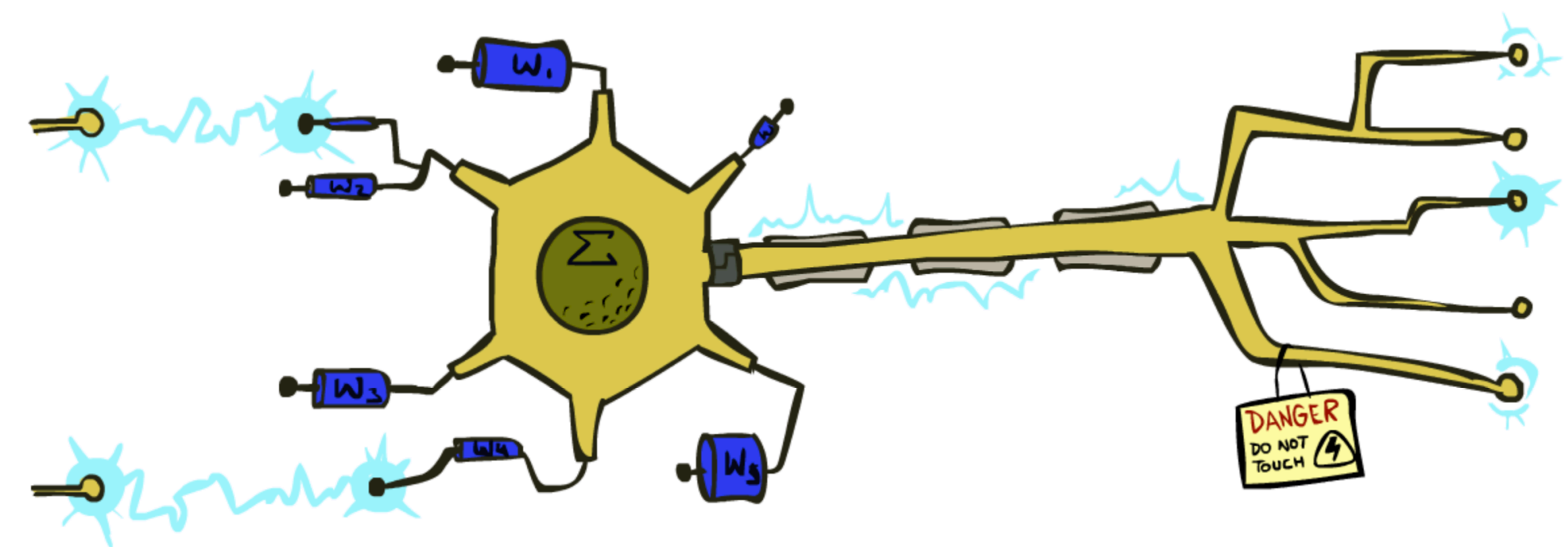
3. Raciocínio Probabilístico

- ▶ Probabilidade
- ▶ Redes bayesianas
- ▶ Amostragem
- ▶ Modelos de Markov
- ▶ Modelos ocultos de Markov

Conteúdo Programático

4. Aprendizado de Máquina

- ▶ Aprendizado supervisionado
 - ▶ Algoritmos clássicos (e.g, kNN, Naive bayes, SVM, árvores de decisão, etc)
 - ▶ Redes neurais artificiais (deep learning)
- ▶ Aprendizado não-supervisionado
 - ▶ Clusterização
 - ▶ Redução de dimensionalidade
- ▶ Aprendizado por reforço (clássico)



Pré-requisitos

INF213: Estrutura de dados

- ▶ Programação em Python
- ▶ Estrutura de dados fundamentais e algoritmos associados

Avaliação

- ▶ Provas (30%)
- ▶ Trabalhos Práticos (40%)
- ▶ Projeto de Pesquisa (30%)
- ▶ Participação (Extra 10%)

Provas

As provas são não-cumulativas (i.e., os conteúdos não tem sobreposição) e podem ser realizadas com consulta de uma folha A4 (frente e verso) escrita à mão.

- ▶ Prova 1: Aulas 1-10
- ▶ Prova 2: Aulas 11-20
- ▶ Prova 3: Aulas 21-28

Trabalhos práticos

Implementação individual em Python de algoritmos de inteligência artificial para problemas clássicos, com duração de 1-2 semanas.

- ▶ TP1: Busca no espaço de estados
- ▶ TP2: Busca local
- ▶ TP3: Aprendizado por reforço
- ▶ TP4: Aprendizado de máquina

Projeto de pesquisa

Escrita de um projeto de pesquisa individual com contribuições que avancem o estado da arte de inteligência artificial. As entregas serão divididas em quatro etapas:

- ▶ R1: Identificação de problema
- ▶ R2: Revisão da literatura
- ▶ R3: Proposta de metodologia
- ▶ R4: Introdução do projeto

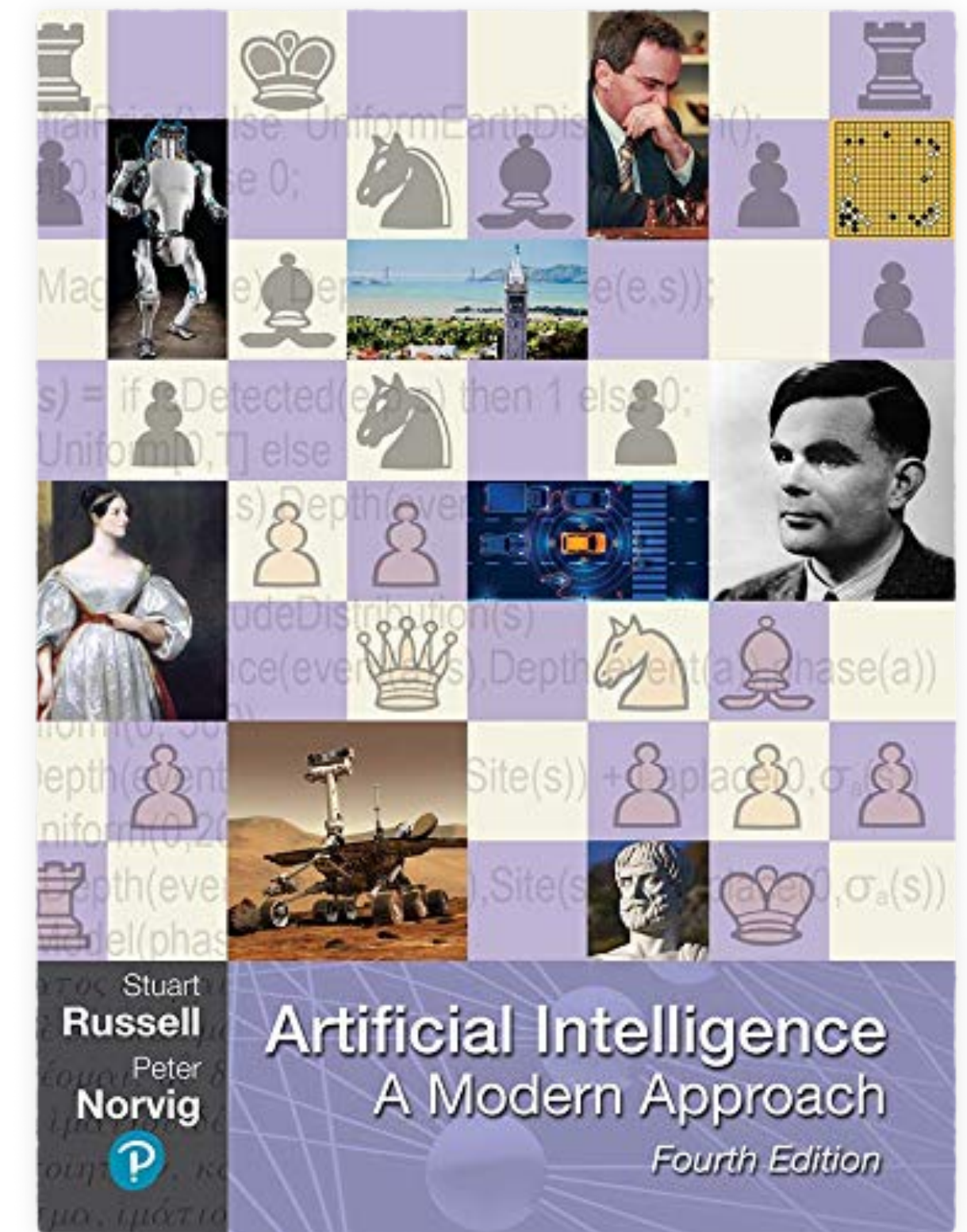
Bibliografia

Livro-texto

Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th edition, by Stuart Russell and Peter Norvig

Leituras complementares

- ▶ Reinforcement Learning: An Introduction, 2nd edition, by Richard S. Sutton and Andrew G. Barto
- ▶ Machine Learning: a Probabilistic Perspective, 1st edition, By Kevin P. Murphy
- ▶ MARSLAND, Stephen. Machine learning: an algorithmic perspective. Chapman and Hall/CRC, 2014.



Ensalamento

Aulas

- ▶ Campus Viçosa
 - ▶ CCE408, terça e quinta, 14:00-15:40h
- ▶ Campus Florestal (remoto)
 - ▶ Google Meet
<https://meet.google.com/itq-wmcv-mix>

Atendimento

- ▶ CCE401B, terça e quinta, 16:00-17:40h (após a aula)



Políticas

Comunicação

Email

- ▶ Questões referentes à notas e frequência (~2 dias de resposta)

Google Spaces

- ▶ Questões referentes ao conteúdo da disciplina (~30 minutos)

Horário de atendimento

- ▶ Qualquer questão (imediatamente)

Políticas

Atrasos

Trabalhos práticos e Projeto Final

- ▶ Penalização de 15% para cada dia de atraso
- ▶ Cada atraso pode ser de no máximo 2 dias

Provas

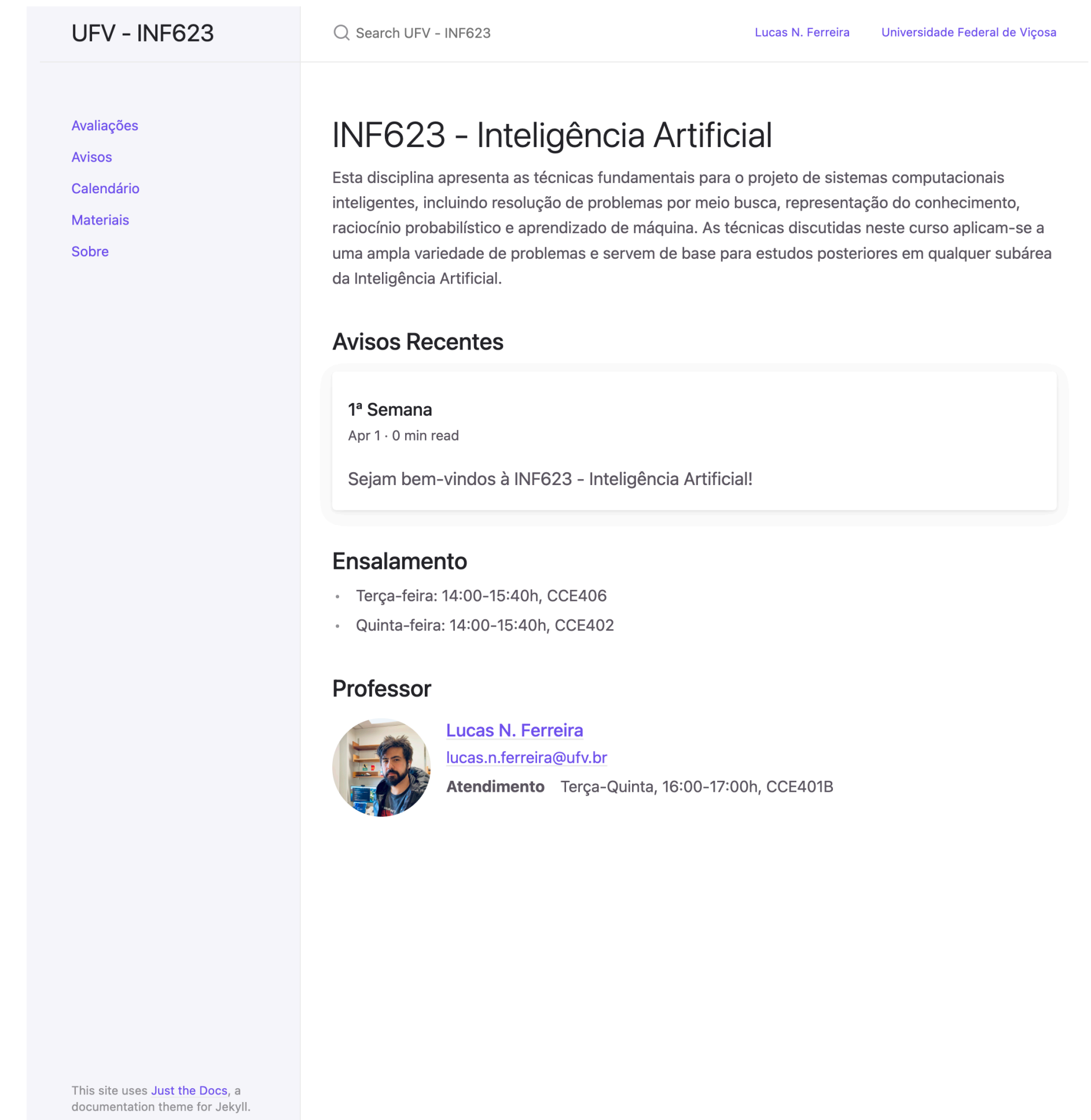
- ▶ Como somos poucos alunos, caso precise faltar a uma prova, me avise com antecedência que resolvemos o problema caso-a-caso

Site da Disciplina

O PVANet será utilizado apenas para submissões de trabalhos.

Todas as informações e avisos podem ser encontrados na página da disciplina:

<https://ufv-inf623.lucasnferreira.com>



The screenshot displays the website for the course 'UFV - INF623'. The header includes the course name, a search bar, and the author's name 'Lucas N. Ferreira' and the institution 'Universidade Federal de Viçosa'. A sidebar on the left contains navigation links: 'Avaliações', 'Avisos', 'Calendário', 'Materiais', and 'Sobre'. The main content area features the course title 'INF623 - Inteligência Artificial', a descriptive paragraph about the course's focus on fundamental techniques for intelligent systems, and a 'Avisos Recentes' section with a recent announcement for the first week. Below this, the 'Ensalamento' (schedule) is listed, and the 'Professor' section includes a profile picture, name, email, and office hours.

UFV - INF623

Search UFV - INF623

Lucas N. Ferreira Universidade Federal de Viçosa

INF623 - Inteligência Artificial

Esta disciplina apresenta as técnicas fundamentais para o projeto de sistemas computacionais inteligentes, incluindo resolução de problemas por meio busca, representação do conhecimento, raciocínio probabilístico e aprendizado de máquina. As técnicas discutidas neste curso aplicam-se a uma ampla variedade de problemas e servem de base para estudos posteriores em qualquer subárea da Inteligência Artificial.

Avisos Recentes


1ª Semana
Apr 1 · 0 min read

Sejam bem-vindos à INF623 - Inteligência Artificial!

Ensalamento

- Terça-feira: 14:00-15:40h, CCE406
- Quinta-feira: 14:00-15:40h, CCE402

Professor

 [Lucas N. Ferreira](#)
lucas.n.ferreira@ufv.br

Atendimento Terça-Quinta, 16:00-17:00h, CCE401B

This site uses [Just the Docs](#), a documentation theme for Jekyll.

Próxima aula

A2: Estratégias de busca sem informação

Formulação de problemas de busca e algoritmos de busca sem informação:
busca em largura, profundidade e custo uniforme