

Hands-on Workshop

IA Aplicada e Novas Ferramentas

Marcelo Tournier - Médico Epidemiologista & Cientista de Dados

Senior NLP Researcher / Data Scientist - Datavant | Apixio (USA)

Pesquisador - IGDORE (Institute for Globally Distributed Research and Education)

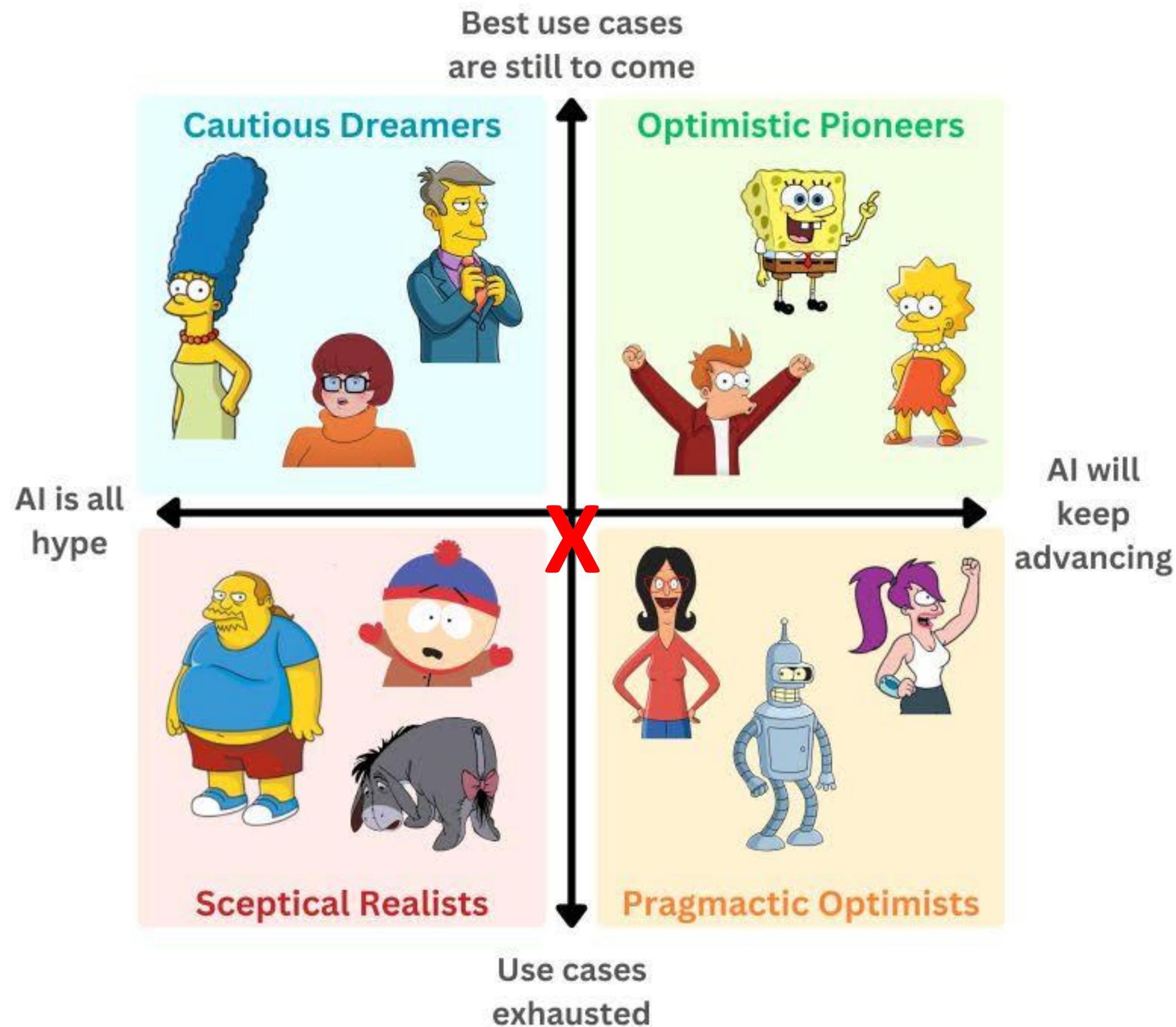
Technical CoFounder - Projeto Stealth (BR) - Aguarde!

DISCLAIMER 1

IA na visão de um cético otimista

Marcelo Tournier - Um cético otimista

AI Optimism Quadrants





Objetivo

Ter noções do mecanismo de funcionamento de Modelos de Linguagem (LLMs) e técnicas para melhorar a precisão em sua utilização no contexto da saúde

Agenda

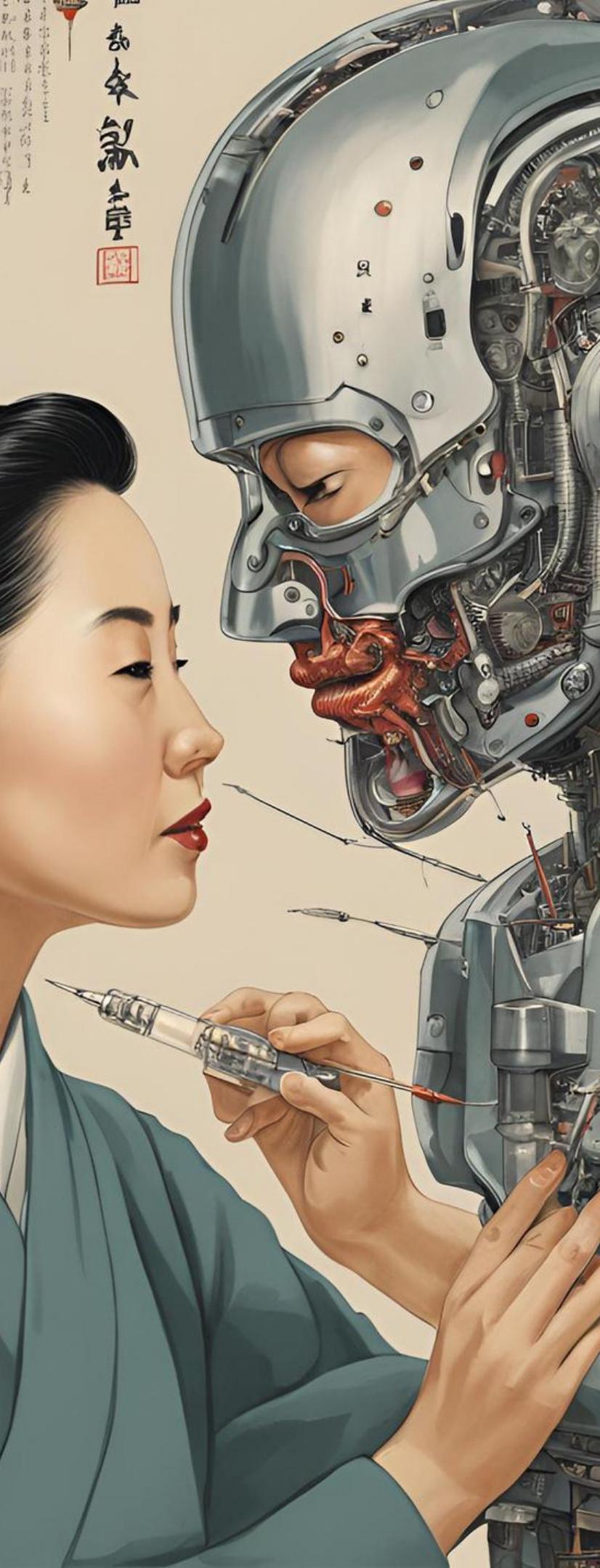
Recap em LLMs

Anatomia

Engenharia

Tutoriais

Mais Tutoriais



DISCLAIMER 2



TÁ PEGANDO FOGO BIXO!

makeAGirl.com



**“Quando o
Carlinhos Aguiar
vai para a praia ele
vai <pontinhos>”**

Sílvio Santos

Linha do tempo



2017: Google cria o Transformer

Modelo matemático que permite simular "atenção" a dados de texto

2019: OpenAI e o paper com GPT-2

Pesquisadores mostram que Modelos de Linguagem "aprendem" tarefas por meio de texto

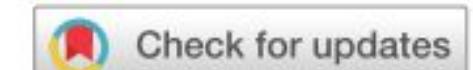
2020: OpenAI cria o GPT-3

Modelos de Linguagem treinados em MUITO texto e "tunados" para realizar instruções

2022: OpenAI lança ChatGPT

Novo processo de refinamento de modelos usa feedback humano para "alinhamento" de respostas mais precisas

PERSPECTIVE



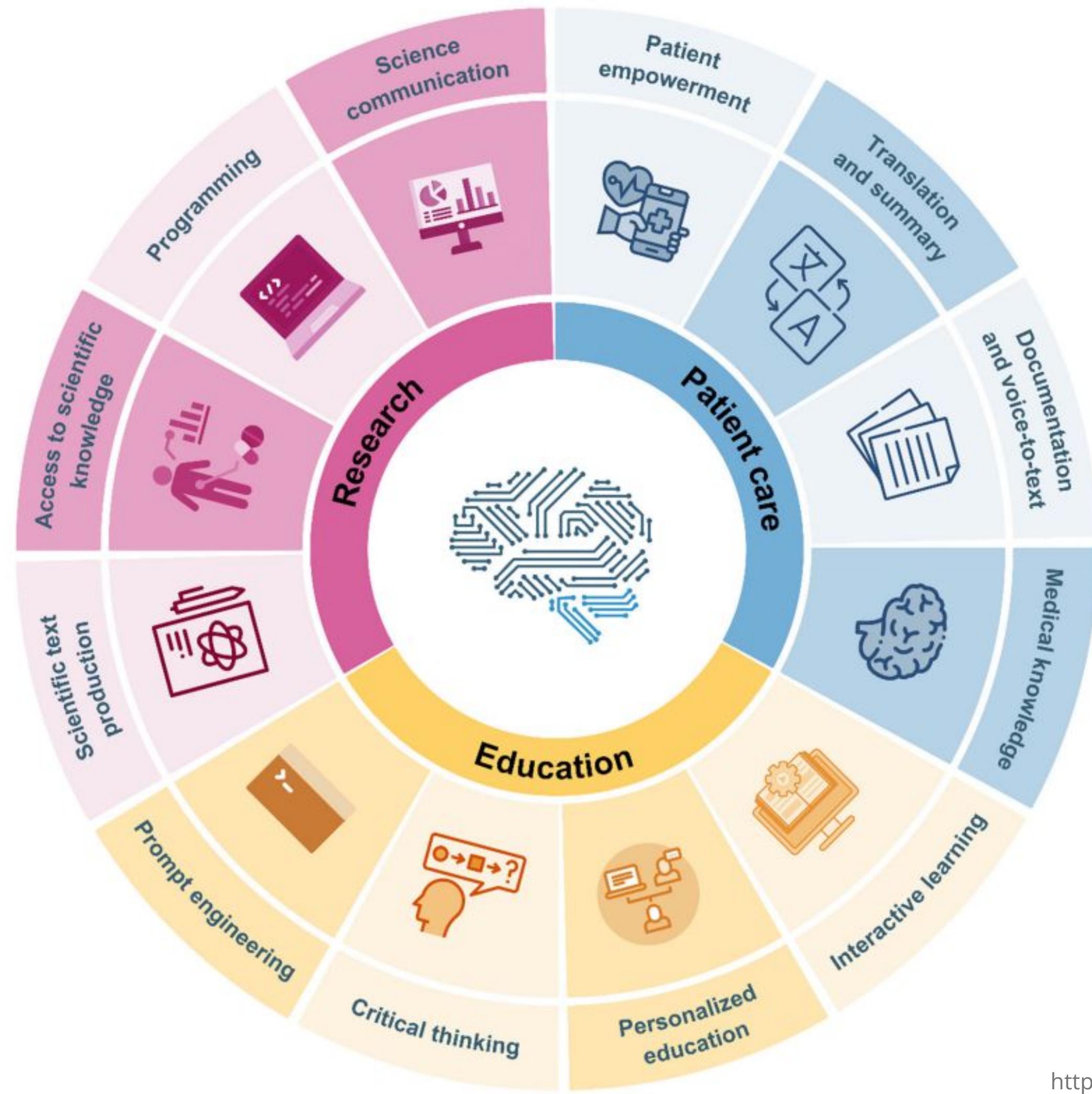
<https://doi.org/10.1038/s43856-023-00370-1>

OPEN

The future landscape of large language models in medicine

Jan Clusmann ^{1,2,8}, Fiona R. Kolbinger ^{1,3,8}, Hannah Sophie Muti ^{1,3,8},
Zunamys I. Carrero ¹, Jan-Niklas Eckardt ^{1,4}, Narmin Ghaffari Laleh ^{1,2},
Chiara Maria Lavinia Löffler ^{1,4}, Sophie-Caroline Schwarzkopf ³,
Michaela Unger ¹, Gregory P. Veldhuizen ¹, Sophia J. Wagner ^{5,6} &
Jakob Nikolas Kather ^{1,2,4,7}✉

Large language models (LLMs) are artificial intelligence (AI) tools specifically trained to process and generate text. LLMs attracted substantial public attention after OpenAI's ChatGPT was made publicly available in November 2022. LLMs can often answer questions, summarize, paraphrase and translate text on a level that is nearly indistinguishable from





(healthcare) AND (chatgpt OR gpt-2 OR gpt-3 OR gpt-4 OR gpt-o1 OR "lang

X

Search

Advanced Create alert Create RSS

User Guide

Save

Email

Send to

Sort by:

Best match

Display options

RESULTS BY YEAR

108 results

<< < Page 1 of 11 > >>



MY NCBI FILTERS



Filters applied: Abstract, Free full text, Full text, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review, from 2022 - 2024. [Clear all](#)

TEXT AVAILABILITY

- Abstract
- Free full text
- Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

- Associated data

1

Cite

Sallam M.

Healthcare (Basel). 2023 Mar 19;11(6):887. doi: 10.3390/healthcare11060887.

PMID: 36981544 [Free PMC article.](#) Review.

ChatGPT is an artificial intelligence (AI)-based conversational large **language model** (LLM). ...An

Share

[nature](#) > [news](#) > [article](#)

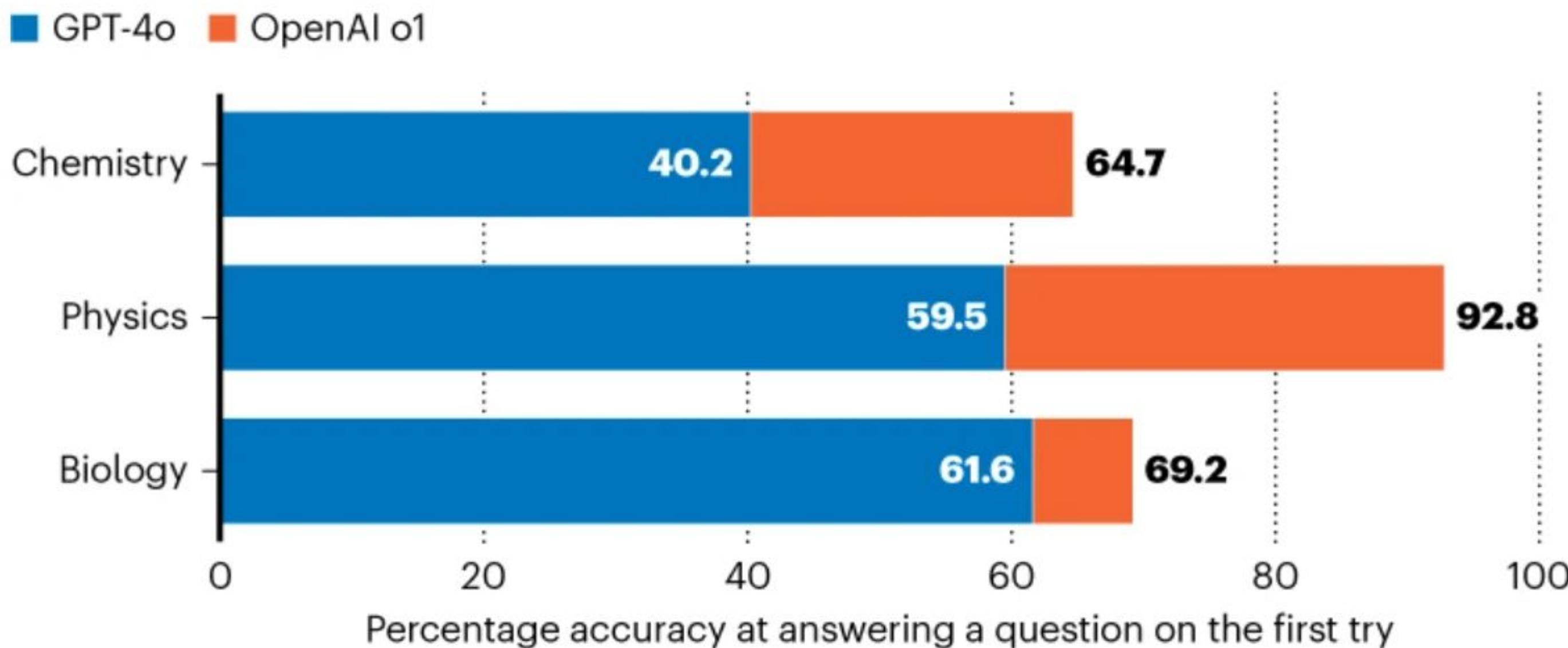
NEWS | 01 October 2024

‘In awe’: scientists impressed by latest ChatGPT model o1

The chatbot excels at science, beating PhD scholars on a hard science test. But it might ‘hallucinate’ more than its predecessors.

NEXT LEVEL

OpenAI's latest large language model, o1, outperforms its previous best model, GPT-4o, on a standardized test* aimed at PhD-level scholars. When answering the hardest 'diamond' level questions, o1 scored best at physics and least well at chemistry.



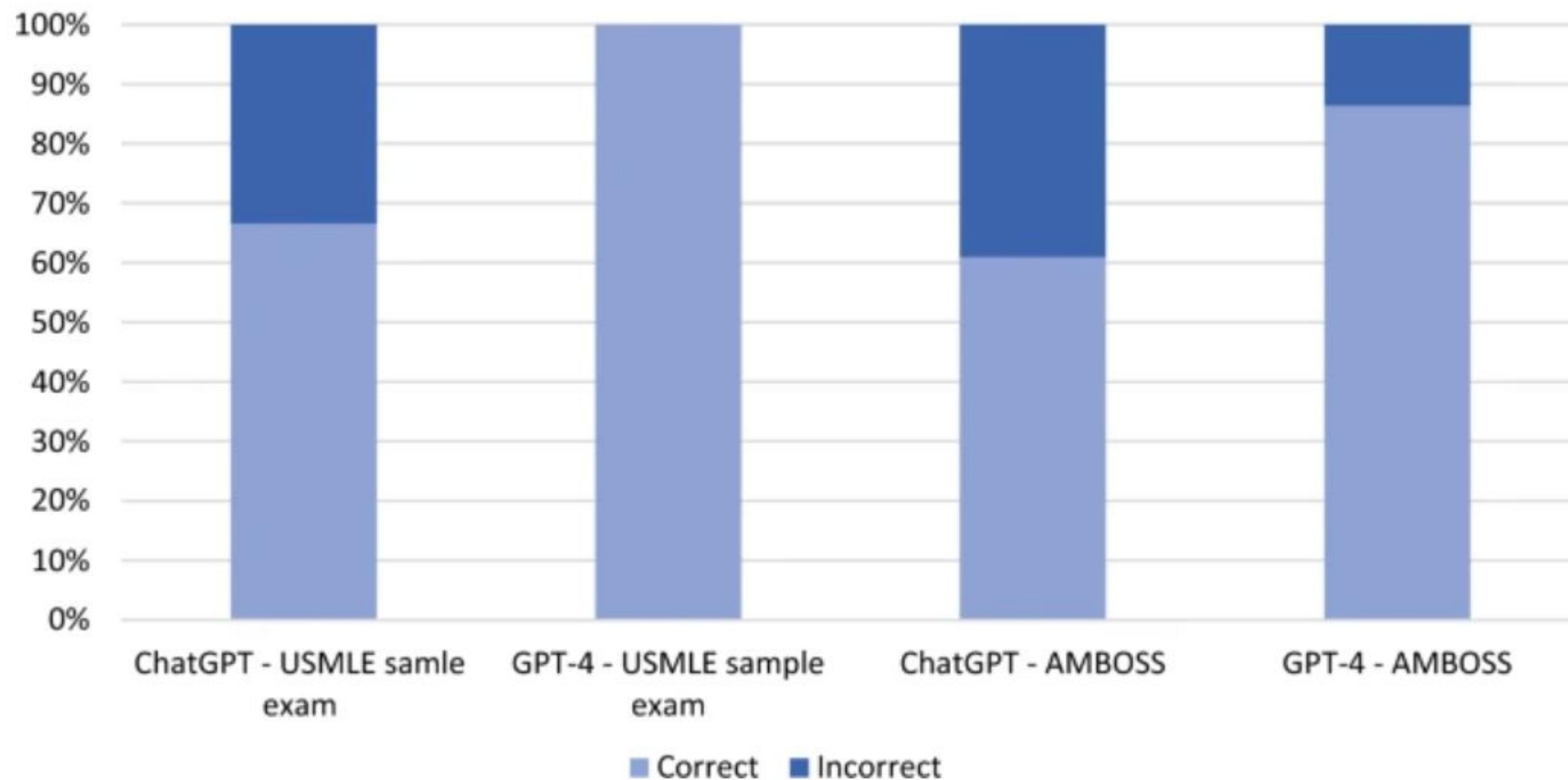
*Graduate-Level Google-Proof Q&A Benchmark test.

©nature

Source: [OpenAI](#)

Figure 1

Performance of ChatGPT and GPT-4



Performance of ChatGPT and GPT-4 on USMLE sample exam and AMBOSS questions.

RESEARCH ARTICLE

Evaluation of ChatGPT as a diagnostic tool for medical learners and clinicians

Ali Hadi  ^{1‡}, Edward Tran  ^{1‡}, Branavan Nagarajan¹, Amrit Kirpalani  ^{1,2*}

1 Department of Paediatrics, Schulich School of Medicine and Dentistry, Western University, London, Ontario, Canada, **2** Division of Nephrology, Children's Hospital, London Health Sciences Centre, London, Ontario, Canada

‡ AH and ET are co-first authors on this work.

* amrit.kirpalani@lhsc.on.ca

Prompts were standardized as such, all information available on the data extraction supplementary file:

Prompt 1: I'm writing a literature paper on the accuracy of CGPT of correctly identified a diagnosis from complex, WRITTEN, clinical cases. I will be presenting you a series of medical cases and then presenting you with a multiple choice of what the answer to the medical cases.

Prompt 2: Come up with a differential and provide rationale for why this differential makes sense and findings that would cause you to rule out the differential. Here are your multiple choice options to choose from and give me a detailed rationale explaining your answer.

[Insert multiple choices]

[Insert all Case info]

[Insert radiology description]

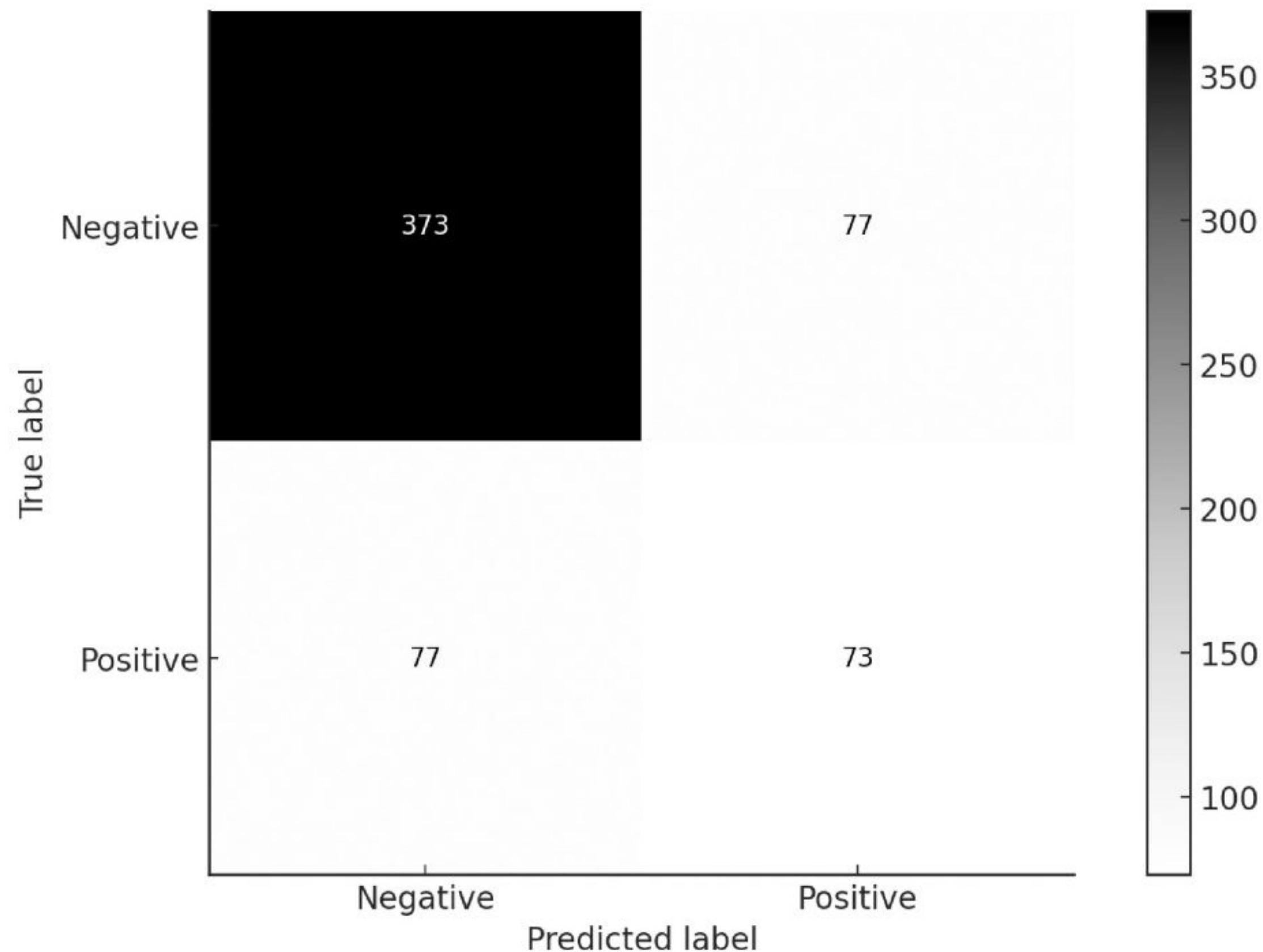


Fig 2. Confusion matrix evaluating the diagnostic accuracy of ChatGPT 3.5, considering each answer within the 150 MedScape clinical case challenges.

Acurácia:
Por Caso: 49%
Geral: 74%

Sens: 49%
Spec: 83%

AUC: 0,66

Evaluation of GPT Large Language Model Performance on RSNA 2023 Case of the Day Questions

Pritam Mukherjee, PhD • Benjamin Hou, PhD • Abhinav Suri, MPH • Yan Zhuang, PhD • Christopher Parnell, MD • Nicholas Lee, MD • Oana Stroie, MD • Ravi Jain, MD, PhD • Kenneth C. Wang, MD, PhD • Komal Sharma, MD • Ronald M. Summers, MD, PhD

From the Department of Radiology and Imaging Sciences, Imaging Biomarkers and Computer-Aided Diagnosis Laboratory, NIH Clinical Center, 10 Center Dr, Bldg 10, Rm 1C224D, Bethesda, MD 20892-1182 (P.M., B.H., A.S., Y.Z., R.M.S.); Walter Reed National Military Medical Center, Bethesda, Md (C.P., N.L., O.S.); Radiologic Associates of Middletown, Middletown, Conn (R.J., K.S.); and Baltimore VA Medical Center, Baltimore, Md (K.C.W.). Received March 5, 2024; revision requested March 25; final revision received July 29; accepted July 30. Address correspondence to R.M.S. (email: rms@nih.gov).

Conflicts of interest are listed at the end of this article.

See also the editorial by Katz in this issue.

Radiology 2024; 313(1):e240609 • <https://doi.org/10.1148/radiol.240609> • Content code: **AI**

Background: GPT-4V (GPT-4 with vision, ChatGPT; OpenAI) has shown impressive performance in several medical assessments. However, few studies have assessed its performance in interpreting radiologic images.

Purpose: To assess and compare the accuracy of GPT-4V in assessing radiologic cases with both images and textual context to that of radiologists and residents, to assess if GPT-4V assistance improves human accuracy, and to assess and compare the accuracy of GPT-4V with that of image-only or text-only inputs.

Materials and Methods: Seventy-two Case of the Day questions at the RSNA 2023 Annual Meeting were curated in this observer study. Answers from GPT-4V were obtained between November 26 and December 10, 2023, with the following inputs for each question: image only, text only, and both text and images. Five radiologists and three residents also answered the questions in an “open book” setting. For the artificial intelligence (AI)-assisted portion, the radiologists and residents were provided with the outputs of GPT-4V. The accuracy of radiologists and residents, both with and without AI assistance, was analyzed using a mixed-effects linear model. The accuracies of GPT-4V with different input combinations were compared by using the McNemar test. $P < .05$ was considered to indicate a significant difference.

Results: The accuracy of GPT-4V was 43% (31 of 72; 95% CI: 32, 55). Radiologists and residents did not significantly outperform GPT-4V in either imaging-dependent (59% and 56% vs 39%; $P = .31$ and $.52$, respectively) or imaging-independent (76% and 63% vs 70%; both $P = .99$) cases. With access to GPT-4V responses, there was no evidence of improvement in the average accuracy of the readers. The accuracy obtained by GPT-4V with text-only and image-only inputs was 50% (35 of 70; 95% CI: 39, 61) and 38% (26 of 69; 95% CI: 27, 49), respectively.

Conclusion: The radiologists and residents did not significantly outperform GPT-4V. Assistance from GPT-4V did not help human raters. GPT-4V relied on the textual context for its outputs.

Radiology

[Latest Articles](#) | [All Issues](#) | [Collections](#) ▾ | [For Authors](#) ▾ | [Diagnosis Please](#) | [Multimedia](#)

Original Research



Computer Applications

BI-RADS Category Assignments by GPT-3.5, GPT-4, and Google Bard: A Multilanguage Study

Andrea Cozzi*, Katja Pinker*, Andri Hidber, Tianyu Zhang, Luca Bonomo, Roberto Lo Gullo, Blake Christianson, Marco Curti, Stefania Rizzo, Filippo Del Grande, Ritse M. Mann**, Simone Schiaffino**

Deputy Editor: Linda Moy

Scientific Editor: Ariane Panzer

* A.C. and K.P. contributed equally to this work.

** R.M.M. and S.S. are co-senior authors.

▼ Author Affiliations

Published Online: Apr 30 2024 | <https://doi.org/10.1148/radiol.232133>

Categoria	Métricas/Resultados
Objetivo	Avaliar a concordância entre leitores humanos e LLMs para categorias BI-RADS e seu impacto clínico.
Relatórios Avaliados	2400 relatórios (RM, mamografia, US) escritos em italiano, inglês e holandês.
Concordância Humana vs. IA (AC1)	<ul style="list-style-type: none">- Radiologistas: AC1 = 0,91 (Concordância Quase Perfeita)- GPT-4: AC1 = 0,52 (Concordância Moderada)- GPT-3.5: AC1 = 0,48 (Concordância Moderada)- Bard (Gemini): AC1 = 0,42 (Concordância Moderada)
Frequência de Impacto na Gestão Clínica	<ul style="list-style-type: none">- Leitores humanos: 118 de 2400 (4,9%) relatórios resultaram em mudanças de categoria afetando a gestão.- GPT-4: 435 de 2400 (18,1%)- GPT-3.5: 573 de 2400 (23,9%)- Bard (Gemini): 611 de 2400 (25,5%)
Impacto Clínico Negativo	<ul style="list-style-type: none">- Leitores humanos: 37 de 2400 (1,5%)- GPT-4: 255 de 2400 (10,6%)- GPT-3.5: 344 de 2400 (14,3%)- Bard (Gemini): 435 de 2400 (18,1%)
Conclusão	Os LLMs demonstraram concordância moderada com os leitores humanos, mas produziram maiores taxas de categorias BI-RADS discordantes, potencialmente impactando negativamente a gestão clínica.

License: CC BY 4.0

arXiv:2403.10822v2 [cs.CL] 21 Mar 2024

Do Large Language Models Understand Medical Codes

Simon A. Lee

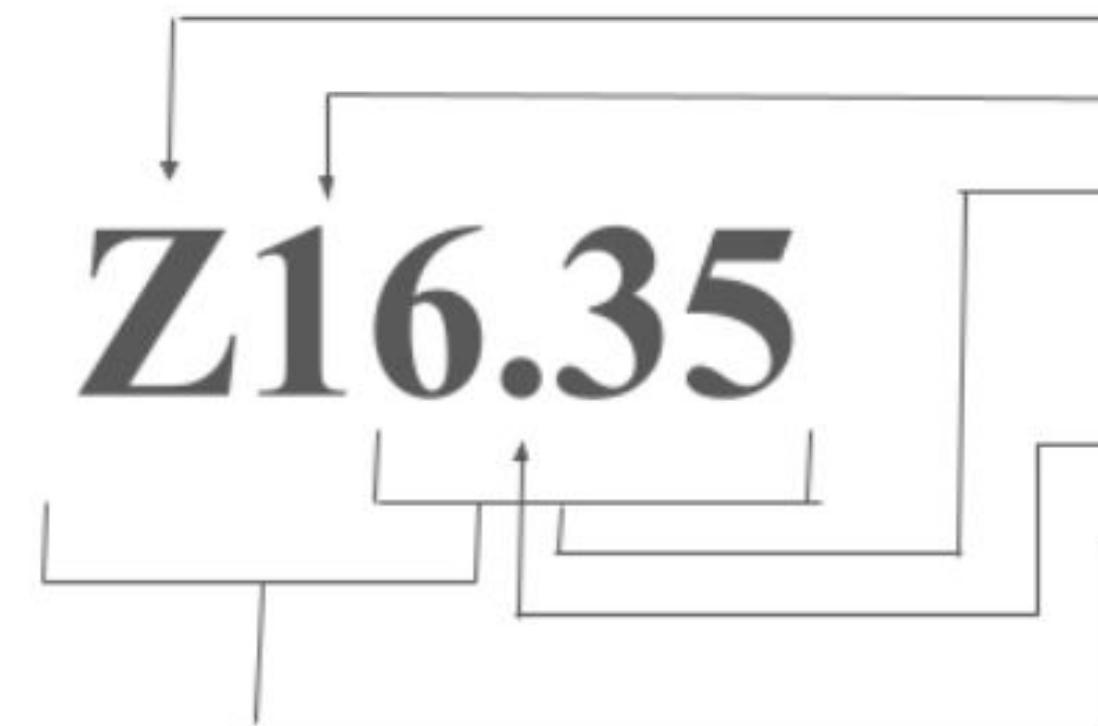
Department of Computational Medicine University of California, Los Angeles Los Angeles, California, USA 90095

{simonlee711}@g.ucla.edu

&Timothy Lindsey Bioinformatic IDP University of California, Los Angeles Los Angeles, California, USA 90095

{timlindsey32}@g.ucla.edu

ICD 10 Code Structure



- Codes may be 3-7 characters long
- First character is always alphabetic
- Second character is always numeric
- Characters 3-7 are alphabetic or numeric
- All letters of the alphabet are used. The first character U is reserved for special purposes
- A decimal point is placed after the third character
- The first 3 characters make up the code category
- Code extension for the 7th character offers further specificity and used primarily in the Obstetrics, Injuries, and Poisoning chapters

Figure 1: Each Digit in a Medical Code corresponds to an encoded structural meaning

Prompt: “Give me the corresponding Medical names to these Medical Codes”

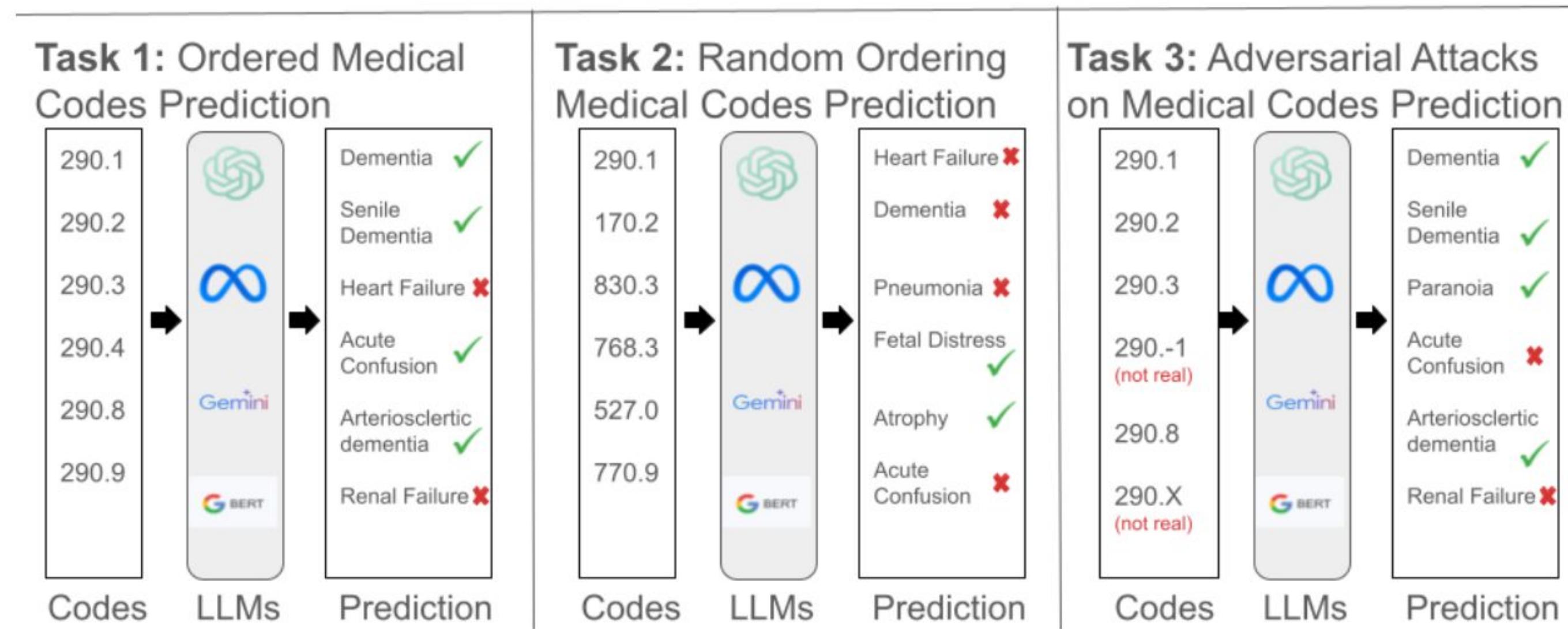
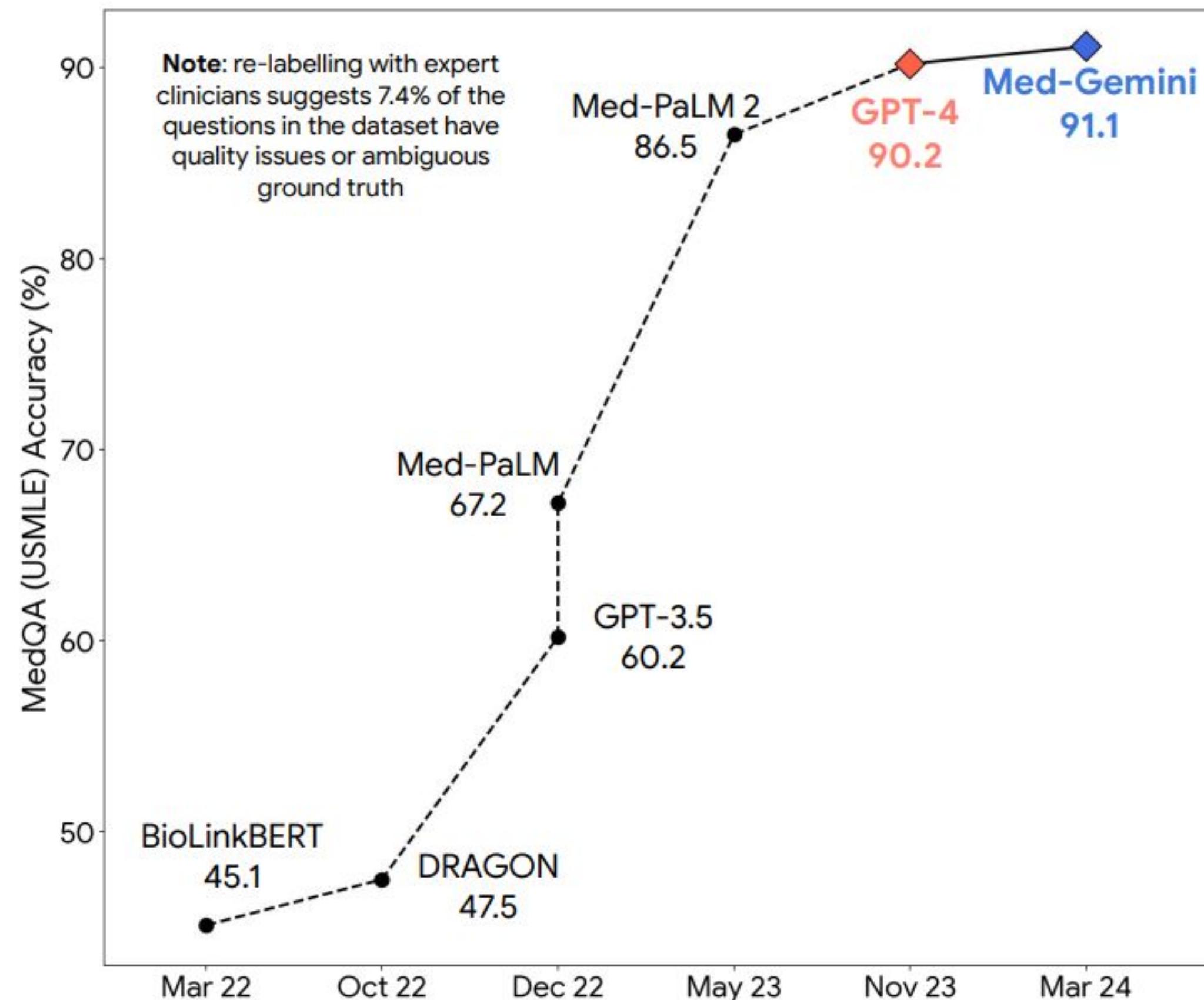


Figure 2: An Overview of the Proposed Experiments to Evaluate the LLMs on Whether or Not They Can Properly Predict (Understand) the Corresponding Medical Codes.

SoTA on MedQA (USMLE)

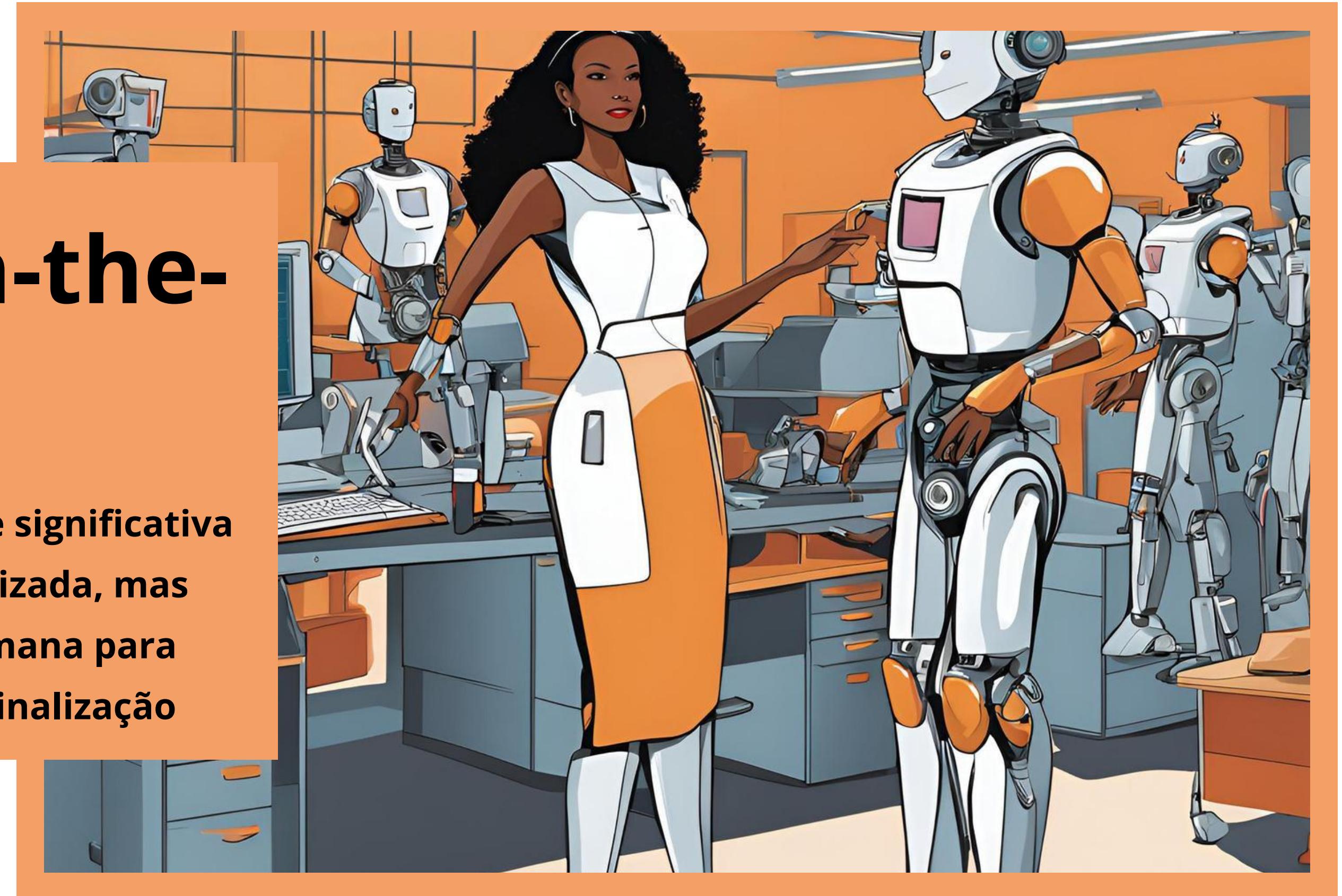


Task	Dataset	OOD	Metric	Med-Gemini	SoTA	SoTA method	Reference
EHR Needle-in-a-Haystack	MIMIC-III	✓	Precision	0.77	0.85	Annotation+Aggregation	Feder et al. (2022)
			Recall	0.76	0.73	Annotation+Aggregation	Feder et al. (2022)
			F1	0.77	0.78	Annotation+Aggregation	Feder et al. (2022)
Video QA (video-only)	MedVidQA	✓	IoU@0.3	60.8	32.9	RaNet	Li et al. (2022)
			IoU@0.5	43.2	20.6	RaNet	Li et al. (2022)
			IoU@0.7	31.0	15.5	RaNet	Li et al. (2022)
			mIoU	43.4	27.5	RaNet	Li et al. (2022)
Video QA (video+subtitle)	MedVidQA	✓	IoU@0.3	84.4	80.7	MutualSL	Weng and Li (2023)
			IoU@0.5	72.9	61.9	MutualSL, VPTSL	Li et al. (2022); Weng and Li (2023)
			IoU@0.7	54.7	44.5	VPTSL	Li et al. (2022)
			mIoU	65.8	58.3	MutualSL	Weng and Li (2023)
CVS assessment	Cholec80-CVS	✓	Accuracy	55.2	67.0	ResNet3D	Reproduced

Table 3 | Long-context evaluation. Performance comparison of Med-Gemini-M 1.5 versus the state-of-the-art (SoTA) methods. Note that 7 out of 155 questions in MedVidQA are not answerable due to YouTube video access (private, removed). We mark these tasks and benchmarks as out-of-distribution (OOD) because all the evaluation here is only with in-context learning and no fine-tuning

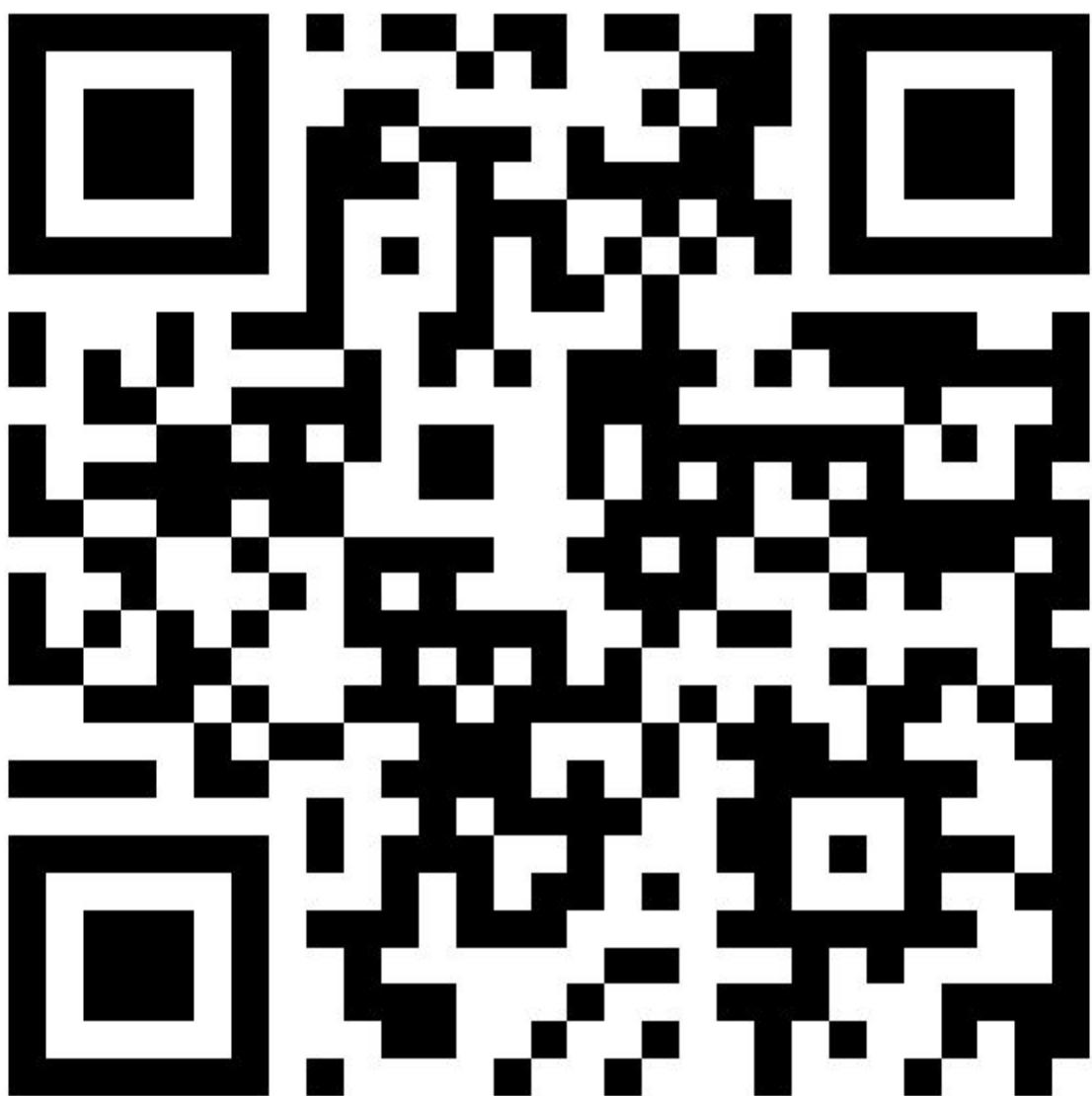
Human-in-the-Loop

Sistemas onde uma parte significativa do trabalho é automatizada, mas requer habilidade humana para revisão antes da sua finalização



slido

Join at
slido.com
#3954 723





ChatGPT

The image shows the ChatGPT interface. On the left, a sidebar lists various AI tools: ChatGPT, DALL·E, Canva, Web Browser, and Explorar GPTs. Below this, a section titled "Hoje" lists recent searches: Previsão Tempo 1, Presentation Image Assistance, Conteúdo de curl Google, Resumo de artigo científico, Resumo de artigo científico, Definições de Termos Médicos, Análise de Políticas de Saúde, Novo chat, and Revisão sobre Ozempic Semaglu. At the bottom, there's a link to "Ontem" and a "Fazer upgrade do plano" button.

ChatGPT

Menu de GPTS

Prompt de Usuário

Resposta do Agente

Buscas anteriores

Caixa de prompt

Anexar arquivos

Botão de envio (enter)

ChatGPT tudo bem?

qual a previsão do tempo?

Oi! Tudo bem, e com você? Como posso te ajudar hoje?

Buscou 5 sites

Hoje, em São Paulo, há previsão de chuva leve, com um acumulado de cerca de 8 mm ao longo do dia. As temperaturas vão variar entre 18°C e 26°C. Nos próximos dias, a chuva deve diminuir, com previsão de 5 mm para amanhã e apenas 2,3 mm no sábado. A partir de domingo, espera-se que o tempo fique mais seco(Climateempo)(Tempo Agora).

ChatGPT pode cometer erros. Considere verificar informações importantes.

Anatomia de uma conversação

Prompt do Sistema

Mensagem inicial (oculta) criada pelos autores do LLM que indica vários fatores do comportamento do Modelo, como o modo que as tarefas devem ser respondidas, tópicos permitidos/proibidos, tipos de redação de resposta

Prompt do Usuário

A pergunta realizada pelo usuário ao LLM, assim como arquivos anexos na pergunta

Resposta do Agente (GPT)

A resposta do agente, que leva em consideração todo o histórico de interações daquela conversação.

Engenharia de Prompt

Processo de planejar e aprimorar prompts para que as respostas dos modelos sejam mais precisas



01

Escreva instruções claras

04

Dê tempo para o LLM “re-pensar” a resposta

02

Providencie referências e contexto

05

Use ferramentas externas

03

Divida a tarefa em partes

06

Teste as mudanças sistematicamente

As Seis Estratégias para obter melhores respostas

Estratégia: Escreva instruções claras

Tática: inclua detalhes em sua consulta para obter respostas mais relevantes

Para obter uma resposta altamente relevante, certifique-se de que as solicitações forneçam quaisquer detalhes ou contextos importantes. Caso contrário, você estará deixando para o modelo adivinhar o que você quer dizer.

Pior	Melhorar
Como faço para adicionar números no Excel?	Como faço para somar uma linha de valores em dólar no Excel? Quero fazer isso automaticamente para uma planilha inteira de linhas com todos os totais terminando à direita em uma coluna chamada "Total".
Quem é o presidente?	Quem foi o presidente do México em 2021 e com que frequência são realizadas eleições?
Escreva código para calcular a sequência de Fibonacci.	Escreva uma função TypeScript para calcular eficientemente a sequência de Fibonacci. Comente o código generosamente para explicar o que cada parte faz e por que está escrito dessa forma.
Resuma as notas da reunião.	Resuma as notas da reunião em um único parágrafo. Em seguida, escreva uma lista de markdown dos palestrantes e cada um dos seus pontos principais. Por fim, liste os próximos passos ou itens de ação sugeridos pelos palestrantes, se houver.

Estratégia: Escreva instruções claras

Tática: Peça ao modelo para adotar uma persona

A mensagem do sistema pode ser usada para especificar a persona usada pelo modelo em suas respostas.

- | | |
|----------------|---|
| SISTEMA | Quando eu pedir ajuda para escrever algo, você responderá com um documento que contenha pelo menos uma piada ou comentário brincalhão em cada parágrafo. |
| USUÁRIO | Escreva uma nota de agradecimento ao meu fornecedor de parafusos de aço por entregar a tempo e em pouco tempo. Isso nos possibilitou entregar um pedido importante. |

Estratégia: Escreva instruções claras

Tática: Especifique as etapas necessárias para concluir uma tarefa

Algumas tarefas são melhor especificadas como uma sequência de passos. Escrever os passos explicitamente pode tornar mais fácil para o modelo segui-los.

SISTEMA Use as seguintes instruções passo a passo para responder às entradas do usuário. Etapa 1 - O usuário fornecerá a você um texto entre aspas triplas. Resuma este texto em uma frase com um prefixo que diga "Resumo: ". Etapa 2 - Traduza o resumo da Etapa 1 para o espanhol, com um prefixo que diga "Tradução: ".

USUÁRIO """insira texto aqui"""

Estratégia: Escreva instruções claras

Tática: Especifique o comprimento desejado da saída

Você pode pedir ao modelo para produzir saídas que sejam de um determinado comprimento alvo. O comprimento alvo da saída pode ser especificado em termos de contagem de palavras, frases, parágrafos, marcadores, etc. Observe, no entanto, que instruir o modelo a gerar um número específico de palavras não funciona com alta precisão. O modelo pode gerar saídas de forma mais confiável com um número específico de parágrafos ou marcadores.

USUÁRIO Resuma o texto delimitado por aspas triplas em cerca de 50 palavras. "'''insira o texto aqui''''"

USUÁRIO Resuma o texto delimitado por aspas triplas em 2 parágrafos. "'''insira o texto aqui''''"

USUÁRIO Resuma o texto delimitado por aspas triplas em 3 marcadores. "'''insira o texto aqui''''"

Estratégia: Escreva instruções claras

Tutorial interativo 1

Gerador de resumos

bit.ly/wsaude1

Estratégia: Fornecer texto de referência

Tática: Instrua o modelo a responder usando um texto de referência

Se pudermos fornecer a um modelo informações confiáveis que sejam relevantes para a consulta atual, poderemos instruir o modelo a usar as informações fornecidas para compor sua resposta.

SISTEMA	Use os artigos fornecidos delimitados por aspas triplas para responder perguntas. Se a resposta não puder ser encontrada nos artigos, escreva "I couldn't find an answer."
USUÁRIO	<inserir artigos, cada um delimitado por aspas triplas> Pergunta: <inserir pergunta aqui>

Dado que todos os modelos têm janelas de contexto limitadas, precisamos de alguma forma de procurar dinamicamente informações que sejam relevantes para a pergunta que está sendo feita. [Embeddings](#) podem ser usados para implementar recuperação de conhecimento eficiente. Veja a tática "["Use embeddings-based search to implement efficient knowledge retrieval"](#)" para mais detalhes sobre como implementar isso.

Estratégia: Fornecer texto de referência

Tática: Instrua o modelo a responder com citações de um texto de referência

Se a entrada tiver sido suplementada com conhecimento relevante, é simples solicitar que o modelo adicione citações às suas respostas referenciando passagens de documentos fornecidos. Observe que as citações na saída podem ser verificadas programaticamente por correspondência de strings dentro dos documentos fornecidos.

SISTEMA	Você receberá um documento delimitado por aspas triplas e uma pergunta. Sua tarefa é responder à pergunta usando apenas o documento fornecido e citar a(s) passagem(ões) do documento usada(s) para responder à pergunta. Se o documento não contiver as informações necessárias para responder a esta pergunta, então simplesmente escreva: "Informações insuficientes." Se uma resposta à pergunta for fornecida, ela deve ser anotada com uma citação. Use o seguinte formato para citar passagens relevantes (<code>{"citation": ...}</code>).
USUÁRIO	<code>"""<inserir documento aqui>""" Pergunta: <inserir pergunta aqui></code>

Estratégia: Fornecer texto de referência

Tutorial interativo 2

Conversando com PDFs

bit.ly/wsaude2

Estratégia: Divida tarefas complexas em subtarefas mais simples

SISTEMA

Você receberá consultas relacionadas a cuidados com a saúde. Classifique cada consulta em uma categoria primária e uma categoria secundária. Forneça sua saída no formato JSON com as chaves: primária e secundária.

Categorias de Consultas de Saúde

Categorias primárias

- Diagnóstico
- Tratamento
- Exames
- Consultas administrativas
- Educação em saúde

Categorias secundárias de Diagnóstico

- Sintomas gerais
- Resultados de exames
- Avaliação de histórico clínico
- Encaminhamento para especialista

Categorias secundárias de Tratamento

- Medicamentos
- Terapias
- Procedimentos cirúrgicos
- Reabilitação

Categorias secundárias de Exames

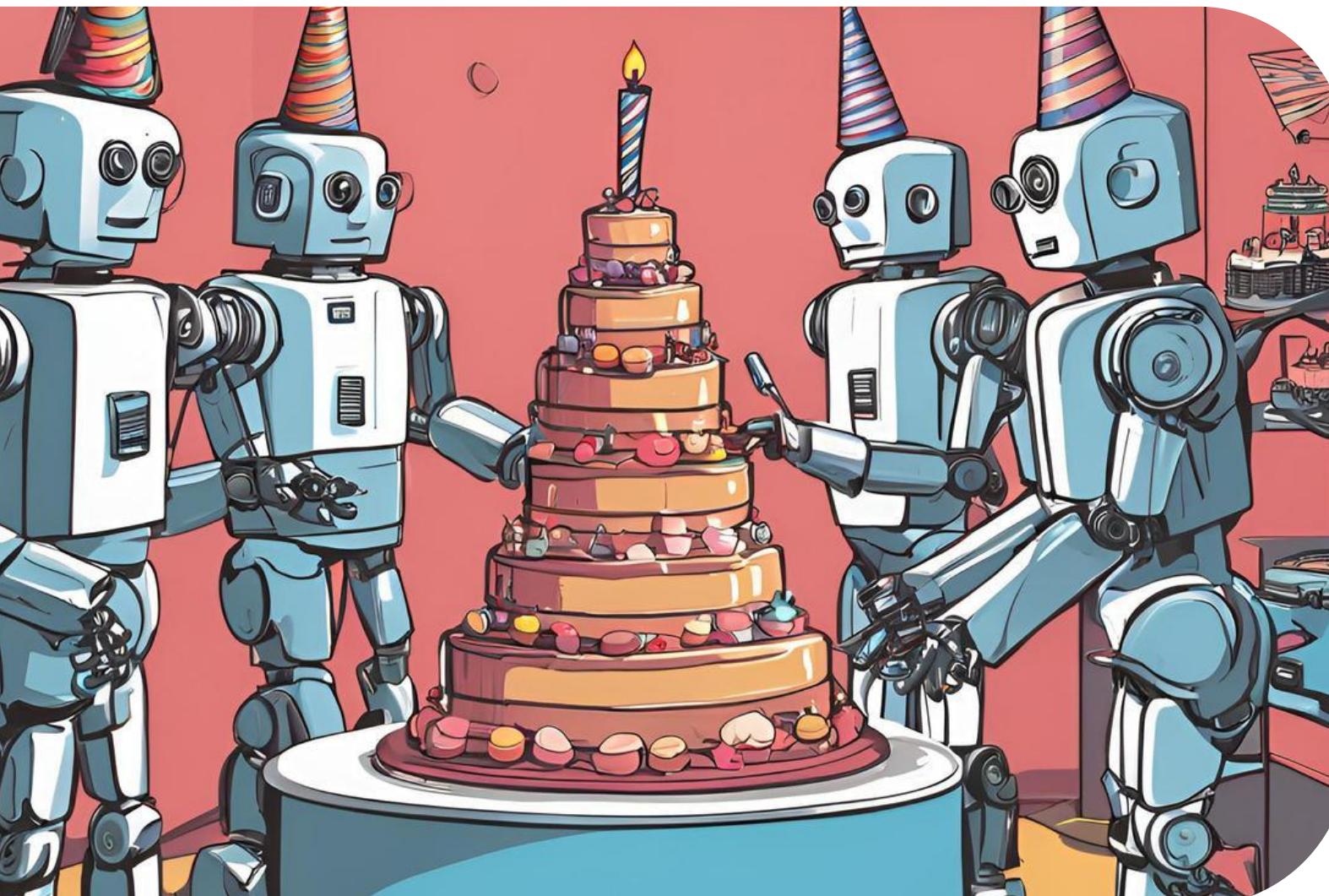
- Laboratoriais
- Imagem (raios-x, ultrassom, etc.)
- Funcionais (ECG, espirometria, etc.)

Categorias secundárias de Consultas administrativas

- Agendamento de consultas
- Atualização de dados pessoais
- Documentação médica
- Encaminhamentos

Categorias secundárias de Educação em saúde

- Prevenção de doenças
- Estilo de vida saudável
- Gerenciamento de condições crônicas
- Orientação sobre vacinações



Dividir para conquistar

Atenção ao limite de caracteres dos modelos

Associar com tática de especificar tamanho do output

Gerar um outline e dividir a geração para cada etapa em prompts diferentes

Estratégia: Divilida tarefas complexas em subtarefas mais simples

Tutorial interativo 3

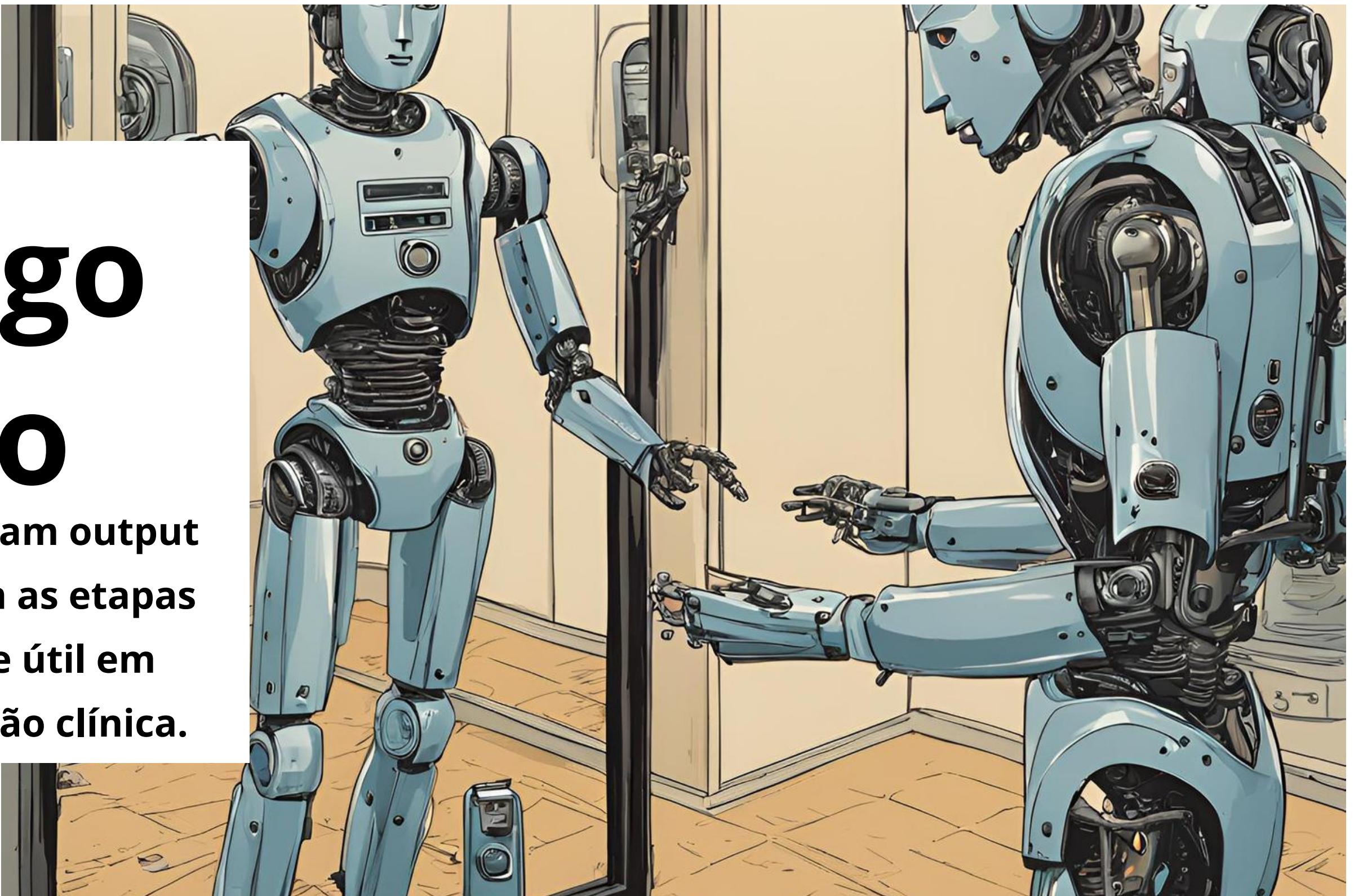
Classificando chats de pacientes

bit.ly/wsaude3

Estratégia: Dê tempo aos modelos para “pensar”

Monólogo interno

Adicione etapas que produzam output intermediário que chequem as etapas anteriores. Especialmente útil em cenários de suporte à decisão clínica.



Estratégia: Dê tempo aos modelos para “pensar”

Tutorial interativo 4

Sistema de Apoio à Decisão

bit.ly/wsaude4

Revisão em Anatomia

Estruturar um prompt eficaz envolve:

- Motivação do agente
- Motivação do usuário
- Explicação da tarefa a ser realizada
- Detalhamento de cada uma das etapas da tarefa



“Dissecando” um prompt

**Eu sou um profissional de
saúde com background em
tecnologia aplicada à área
médica.**

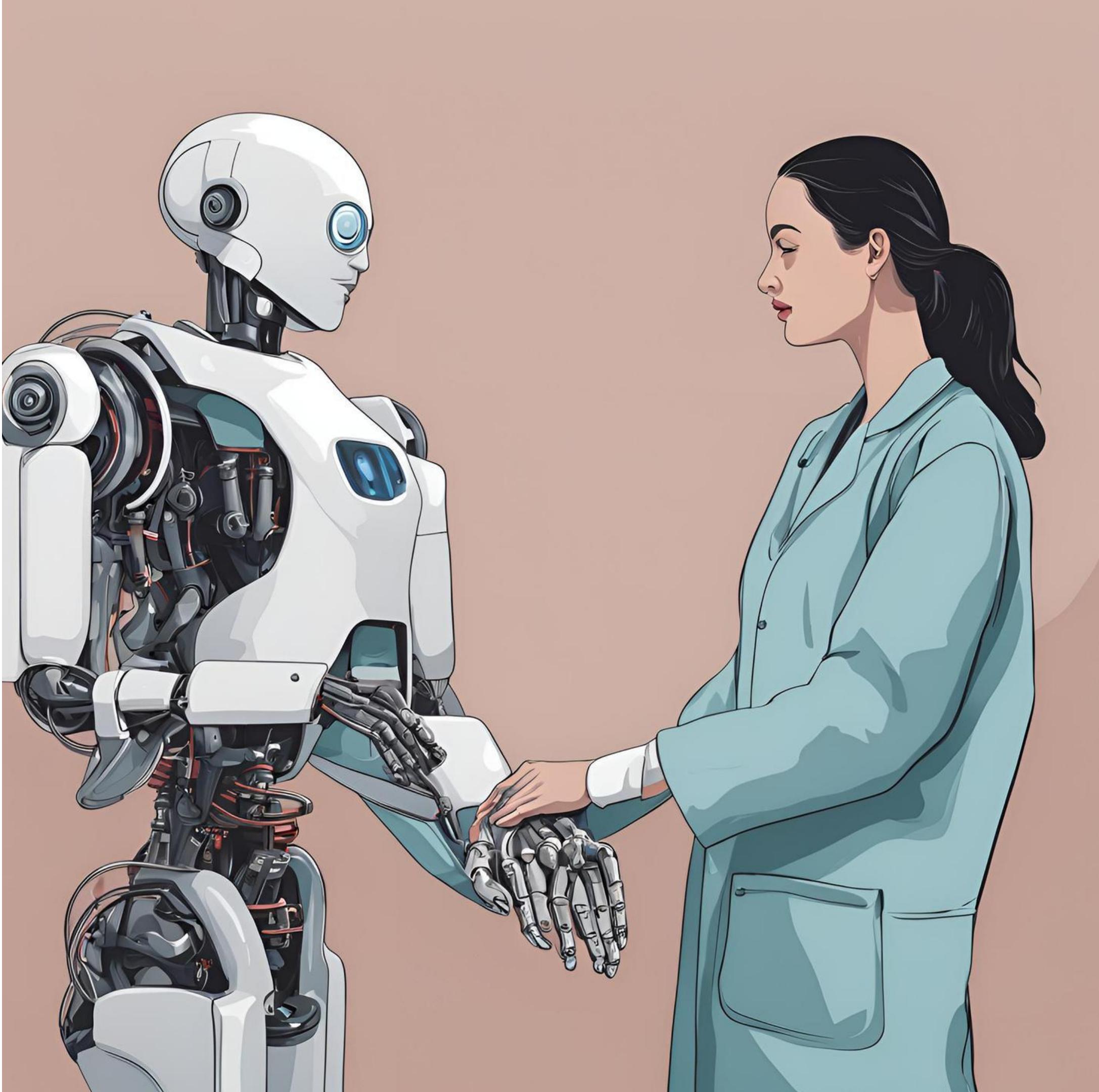
**Você é um assistente de busca
de pesquisas expert em
tecnologias avançadas.**



Seu Objetivo: "Buscar em arxiv.org preprints recentes (últimos 3 anos) sobre o tema que será inserido no próximo prompt.

O resultado deve incluir uma análise das principais aplicações da tecnologia, desafios e benefícios em termos de precisão clínica, interoperabilidade e privacidade de dados. Priorize papers com experimentos práticos e estudos de caso.

O output deve ter aproximadamente 2000 palavras, contendo resumos dos papers mais relevantes e links para os





Estrutura:

Recência: Limite temporal para artigos dos últimos três anos para garantir relevância e novidades.

Tópico específico: Foco nos LLMs em healthcare, especialmente em EMRs.

Subtemas de interesse:

Aplicações Práticas: Como os LLMs são usados em tarefas reais relacionadas a EMRs (ex: diagnóstico, predição de doenças).

Precisão e Impacto Clínico: Resultados de estudos que avaliam a precisão dos modelos.

Interoperabilidade: Desafios e soluções na integração com sistemas existentes.

Privacidade e Ética: Discussão sobre proteção de dados de pacientes.

Formato do output: Sumário detalhado com aproximadamente 2000 palavras e links diretos para os artigos.

Aguarde instruções.

Tutorial interativo 5

Agente de Pesquisa

bit.ly/wsaude5

Dicas finais

Teste várias GPTs



https://claude.ai

https://perplexity.ai

https://gemini.google

https://copilot.microsoft.com

<https://openevidence.com>

<https://notebooklm.google>

<https://chat.maritaca.ai>

<https://huggingchat.com>

Engenharia de prompt

É uma arte



R

T

F

M

Read

The

Fuc _ _ ng

Manual

Read

The

F __ ing

Manual

Docs:

Claude

OpenAI

LLaMa

<esse slide ficou em branco de propósito>

bit.ly/wsaude6

Obrigado!

Perguntas e Comentários

<https://marcelotournier.github.io>