

Miguel_Prytoluk_DR4_TP2

November 11, 2024

Teste de Performance (TP) 02

Disciplina: Engenharia de Prompts para Ciência de Dados

Aluno: Miguel Belardinelli Prytoluk

Data: 11/11/2024

1 Exercício 1 - Princípios de Criação de Prompts Eficazes

Enunciado: Alguns princípios são essenciais para a construção de prompts claros e obtenção de respostas precisas. Identifique e explique quais princípios foram utilizados no prompt abaixo:

Prompt

Como um especialista em turismo, liste 3 atrações turísticas imperdíveis de Paris e forneça uma

###

Atração 1: Torre Eiffel

Descrição: Um dos monumentos mais icônicos do mundo, conhecido por sua estrutura de ferro e vi

Resposta: Os princípios aplicados no prompt incluem:

- **Contexto e Persona:** O prompt utiliza contexto e persona (“Como um especialista em turismo...”) para ajudar a situar a resposta.
- **Exemplos:** O prompt traz um exemplo de resultado no formato esperado (“Atração 1: Torre Eiffel...”), o que melhor garante a consistência na saída do prompt.
- **Restrições:** O prompt traz restrições ao número de respostas (“liste 3 atrações...”).
- **Formato:** Escolha do formato da resposta (“forneça uma breve descrição para cada uma delas.”).
- **Delimitadores:** São utilizados delimitadores para definir as diferentes partes da instrução. No presente prompt é utilizado o caractere “#” como delimitador do exemplo fornecido.

2 Exercício 2 - Simulação de Atendimento ao Cliente com Diferentes Personas

Enunciado: Vamos simular uma situação de telemarketing onde persona e tom são críticos para o sucesso da interação. Para criarmos uma base de treinamento dos operadores, simule duas respostas

para o mesmo atendimento, ora com um cliente agressivo, ora com um cliente tranquilo. Crie e teste um prompt (**Poe.com**) para cada situação a partir do atendimento:

- “Bom dia, me chamo João e lhe trago hoje uma promoção imperdível sobre a sua assinatura de internet móvel. Por mais 20 reais, consigo lhe oferecer 10GB a mais na sua franquia. Quando podemos estar agendando a sua migração?”

Descreva o comportamento do cliente nas duas situações? As respostas saíram como o esperado?

Resposta: O modelo Gemini-1.5-Flash foi capaz de aplicar a persona e o contexto corretamente. Na resposta com tom agressivo o cliente se comunicou de forma agressiva, já simulando um cliente tranquilo a resposta foi mais compreensiva e calma. As respostas foram reproduzidas no arquivo anexo.

3 Exercício 3 - Automação de Mensagens Promocionais com Princípios de Prompting

Enunciado: A empresa de turismo viagens.com deseja **automatizar** o processo de **criação** de envio de **mensagens** para clientes, informando-lhes sobre **promoções** recentes. **Escreva** um **prompt** que contenha os **três princípios** de 1) persona, 2) dados e 3) tom para gerar a mensagem automática. Execute o prompt usando a sua conta **Poe.com** e justifique se o LLM respondeu como esperado.

Resposta: Prompt: Você é o agente de uma empresa de turismo chamada viagens.com. Crie uma mensagem promocional amigável e atrativa para um cliente de perfil aventureiro, destacando promoções atuais em viagens para destinos de natureza.

Inclua o seguinte conteúdo: - Destinos com até 30% de desconto - Promoções válidas até o fim do mês - Destinos recomendados: Chapada Diamantina, Foz do Iguaçu, Lençóis Maranhenses.

O modelo Gemini-1.5-Flash conseguiu criar corretamente o prompt de acordo com os requisitos fornecidos. O tom foi respeitado, assim como o conteúdo solicitado. A resposta foi reproduzida no arquivo anexo.

4 Exercício 4 - Desenvolvimento de Prompts para Recomendação de Produtos

Enunciado: Você está desenvolvendo um sistema de recomendações de produtos para um e-commerce. Crie dois prompts com base nos **princípios de prompting**, sendo o primeiro um prompt simples e o segundo um **prompt com exemplos** (few-shot prompting). Utilize o **Poe.com** para testar os prompts com um LLM, comparando os resultados gerados. Qual dos prompts foi mais eficaz e por quê?

Resposta:

- Prompt Simples

Recomende três produtos de cozinha para um usuário interessado em culinária.

- Prompt com Exemplos (Few-Shot Prompting)

Imagine que você é um especialista em recomendações de produtos de cozinha. Liste três itens r

Como exemplo de saída, utilize as seguintes descrições, porém sem se limitar a esses produtos.

###

Produto 1: Panela de Pressão Elétrica

Descrição: Ideal para cozimento rápido e uniforme, com diversas funções de cozimento.

Produto 2: Processador de Alimentos Multiuso

Descrição: Essencial para cortar, triturar, e misturar ingredientes com praticidade e precisão

Produto 3: Batedeira Planetária

Descrição: Perfeita para massas e sobremesas complexas, garantindo misturas homogêneas.

Apesar dos dois prompts serem úteis e informativos, o prompt que utilizou a técnica “Few-shot” possuiu um controle maior no resultado. No caso de múltiplas repetições do prompt, a técnica “Few-shot” seria recomendada, pois reduziria a chance de um resultado que não fosse de acordo com o formato esperado.

5 Exercício 5 - Listagem de Componentes de Computadores de Alto Desempenho

Enunciado: Utilize o **Poe.com** para criar um **prompt simples** que faça o LLM listar os principais componentes de um computador de alto desempenho, suas capacidades computacionais (HD, RAM, CPU, GPU...), marcas, modelos e preços. Teste o prompt e explique se o resultado atendeu às expectativas: as marcas e modelos existem? As capacidades do computador são de alto desempenho? Compare com fontes encontradas na internet.

Resposta: Prompt:

Liste componentes principais para um computador de alto desempenho com marcas, modelos e preços

Avaliando os resultados com pesquisas na internet: - Os processadores apresentados de fato são os topo de linha atuais. É possível porém encontrar o processador AMD Ryzen 9 7900X por valores mais baixos, de 2500 a 3000 dependendo do modelo. - Para GPU, foi apresentado um dos modelos mais recentes da NVIDIA, mas não o mais recente (RTX 4090), o que parece dentro das especificações. O modelo da AMD (AMD Radeon RX 7900 XTX) é um dos mais avançados, então parece muito adequado. O preço está compatível com o encontrado nas buscas. - Para RAM, os resultados também foram satisfatórios. Os preços encontrados iniciam-se de fato no patamar apontado de R\$1000. - Para Armazenamento, também de acordo, e foi possível encontrar exemplos na faixa de preço. A opção por um HD convencional para armazenamento é uma opção que eu particularmente não faria, mas faz sentido pensando em economizar recursos.

O modelo ainda retornou outras partes não solicitadas diretamente, mas essenciais, como Placa mãe, Fonte, Gabinete e Ssistema de resfriamento. Os resultados foram bem satisfatórios.

6 Exercício 6 - Análise dos Benefícios da Inteligência Artificial para Pequenas Empresas

Enunciado: Desenvolva um **prompt simples** para que o LLM forneça uma análise rápida sobre os benefícios de usar inteligência artificial em pequenas empresas. Qual foi o resultado gerado pelo LLM? Aplique os princípios de prompt para obter resultados mais precisos. Teste os prompts na sua conta do **Poe.com** e copie os prompts e respectivas saídas, junto com a explicação do que foi feito entre um prompt e outro.

Resposta: Primeiro prompt:

Quais são os principais benefícios da inteligência artificial para pequenas empresas? Explique

Resposta do Modelo:

A inteligência artificial (IA) oferece diversos benefícios significativos para pequenas empresas:

- Automação de tarefas: A IA pode automatizar tarefas repetitivas e demoradas, como atendimento ao cliente.
- Melhora no atendimento ao cliente: Chatbots com IA podem fornecer atendimento ao cliente 24/7.
- Análise de dados e tomada de decisões: Ferramentas de IA podem analisar grandes conjuntos de dados para identificar tendências e tomar decisões mais informadas.
- Marketing mais eficaz: A IA pode personalizar campanhas de marketing, direcionando anúncios para o público certo.
- Otimização de processos: A IA pode identificar gargalos e ineficiências em processos operacionais.
- Acesso a tecnologia avançada: Pequenas empresas podem acessar tecnologias avançadas de IA através de serviços em nuvem.

Em resumo, a IA permite que pequenas empresas operem de forma mais inteligente, eficiente e competitiva.

Segundo prompt:

Você é uma Especialista em Inteligência Artificial com foco em pequenas empresas. Você deve responder com base em exemplos.

Resposta do modelo:

Os três principais benefícios da inteligência artificial (IA) para pequenas empresas com orçamento limitado são:

1. Automação de tarefas repetitivas: A IA pode automatizar uma variedade de tarefas administrativas, como faturamento e controle de estoque, liberando tempo para o proprietário focar em outras áreas da empresa.
2. Melhora na tomada de decisões: Ferramentas de IA baseadas em análise de dados podem processar grandes volumes de informações rapidamente, ajudando o empresário a identificar tendências e tomar decisões mais informadas.
3. Aprimoramento do atendimento ao cliente: Chatbots com IA podem fornecer atendimento ao cliente 24 horas por dia, respondendo a perguntas frequentes e resolvendo problemas comuns.

É importante ressaltar que a escolha das ferramentas de IA deve ser feita com base nas necessidades específicas da empresa.

Para o segundo prompt foram implementadas diversas técnicas como o uso de uma Persona (Especialista em Inteligência Artificial com foco em pequenas empresas), foi estabelecido o contexto e o tom da resposta, bem como limitado a 3 exemplos. Também foi fornecida uma descrição mais completa da tarefa visando uma melhor resposta.

A segunda versão do prompt foi mais satisfatória, pois pode se perceber pontos mais desenvolvidos e aplicados à realidade solicitada, ao invés de uma simples listagem de pontos. É possível verificar os prints de ambos os prompts no arquivo anexo.

7 Exercício 7 - Resumo de Notícia Utilizando Exemplos em Prompts

Enunciado: Usando a API Gemini, crie um **notebook** que utilize prompts para resumir uma notícia (escolha da página principal de um portal de notícias e copie no notebook). O prompt deve solicitar um resumo dessa notícia usando o princípio de Exemplos para guiar a resposta do LLM. Teste o código e avalie a qualidade do resumo gerado.

```
[ ]: # Importação de bibliotecas necessárias
import google.generativeai as genai

# Configuração da API Gemini
API_KEY = ''
genai.configure(api_key=API_KEY)

# Função para fazer chamada à API Gemini
def chamar_api_gemini(prompt_text):
    model = genai.GenerativeModel("gemini-1.5-flash")
    response = model.generate_content(prompt_text)
    return response.text
```

```
[76]: # Resumo de Notícia
def resumir_noticia_gemini(noticia_texto):
    prompt = f"""
    Você é uma jornalista responsável por resumir uma notícia.
    Você deve resumir a notícia em até 3 frases.
    Traga os conteúdos principais da notícia.

    NOTÍCIA:

    {noticia_texto}
    """
    resumo = chamar_api_gemini(prompt)
    return resumo
```

```
[41]: # Exemplo de uso
noticia_01 = """TÍTULO:
###
Mega da Virada: apostas começam nesta segunda-feira, para prêmio recorde de R$
↳ 600 milhões
###

SUBTÍTULO:
###
Sorteio será realizado em 31 de dezembro.
###
"""
```

CONTEÚDO:

###

As apostas exclusivas para a Mega da Virada começaram nesta segunda-feira (11),
informou a Caixa Econômica Federal.

O concurso especial da Mega-Sena deste ano promete trazer o prêmio recorde de
R\$ 600 milhões, superando o valor do ano passado (R\$ 588,8 milhões). O
sorteio será realizado em 31 de dezembro e a aposta simples, com seis
números, custa R\$ 5. Veja como jogar mais abaixo.

Assim como os demais concursos especiais das Loterias da Caixa, o prêmio
principal da Mega da Virada não acumula. Isso significa que, caso não haja
nenhum ganhador na faixa principal, com acerto de seis números, o prêmio
será dividido entre os que acertaram cinco números (na segunda faixa de
premiação), e assim por diante.

Segundo a Caixa, considerando todas as faixas de premiação da Mega da Virada, o
prêmio total aos ganhadores de todas as faixas pode superar R\$ 1 bilhão.

Ainda de acordo com o banco, caso apenas um apostador ganhe todo o prêmio e
aplique o valor na poupança da Caixa, essa pessoa receberá aproximadamente
R\$ 3,4 milhões no primeiro mês de rendimento.

"O dinheiro total do prêmio permite ao ganhador se hospedar por mais de dois
anos no hotel mais caro do mundo, que cobra R\$ 750 mil em cada diária. O
ganhador do prêmio principal pode também comprar 1.430 carros
superesportivos como o Toyota GR Corolla feito no Brasil", disse a Caixa em
nota.

Mega da Virada: Como o prêmio é calculado e quais chances de ganhar?

Como jogar?

As apostas devem ser feitas com volante específico da Mega da Virada em
qualquer lotérica do país. Os jogos também podem ser feitos pelo portal
Loterias Caixa ou pelo aplicativo Loterias Caixa. Os clientes do banco
também podem fazer apostas pelo internet banking.

Como fazer um bolão?

Para fazer um bolão, o apostador pode comprar cotas de bolões organizados pelas
lotéricas - nesse caso, pode ser cobrada uma tarifa de serviço adicional de
até 35% do valor da cota.

Além disso, as cotas também podem ser compradas no portal Loterias CAIXA ou
pelo aplicativo Loterias Caixa, também com tarifa de serviço adicional de
35% do valor da cota.

Para fazer o jogo, basta preencher o campo próprio no volante ou solicitar ao
→atendente da lotérica.

Segundo a Caixa, na Mega-Sena, os bolões têm preço mínimo de R\$ 15. As cotas,
→no entanto, não podem ser inferior a R\$ 6. O banco ainda explica que é
→possível realizar um bolão de no mínimo dois e no máximo 100 cotas, e que é
→permitida a realização de no máximo dez apostas por bolão.

"Em caso de bolão com mais de uma aposta, todas elas deverão conter a mesma
→quantidade de números de prognósticos", diz o banco em nota.

Quais são as faixas de premiação?

Diferentemente da Mega-Sena e de outros concursos, a Mega da Virada não acumula.
→ Isso significa que o prêmio é pago mesmo que nenhum apostador acerte as
→seis dezenas.

Na prática, portanto, caso não haja um ganhador na primeira faixa (seis
→dezenas), o valor passa para os ganhadores da segunda faixa - e assim por
→diante. A divisão é esta:

Primeira faixa - seis acertos (sena)

Segunda faixa - cinco acertos (quina)

Terceira faixa - quatro acertos (quadra)

Quarta faixa - três acertos

Quinta faixa - dois acertos

Sexta faixa - um acerto

Como o valor do prêmio é estipulado?

De acordo com a Caixa Econômica Federal, a maior parte do prêmio vem da
→arrecadação com as vendas de bilhetes do próprio sorteio.

Também incrementam a cifra da Mega da Virada os valores acumulados dos prêmios
→regulares da Caixa ao longo do ano.

Onde conferir o resultado?

Os sorteios das Loterias Caixa são realizados em São Paulo. Os apostadores da
→Mega da Virada podem acompanhar a transmissão ao vivo pelas páginas da
→instituição no YouTube e no Facebook.

Os números sorteados e o rateio do prêmio também ficam disponibilizados no site
→da Caixa após a realização do concurso.

Como resgatar o prêmio?

O sortido poderá receber o prêmio nas agências da Caixa. Valores iguais ou
→acima de R\$ 10 mil são pagos no prazo mínimo de dois dias úteis após o
→ganhador se apresentar em uma agência.

Os documentos necessários são o bilhete premiado ou o comprovante da aposta,▯
▯além de documento pessoal com foto e CPF.

A Caixa lembra que, se o bilhete foi emitido na lotérica, é importante que o▯
▯ganhador se identifique no verso do bilhete premiado antes mesmo de sair de▯
▯casa.

As informações necessárias são: nome completo, número do documento de▯
▯identificação e CPF. Dessa forma, diz a instituição, o apostador garante que▯
▯ninguém mais retire o prêmio.

O ganhador tem até 90 dias corridos, a partir da data do sorteio, para receber.▯
▯Passado esse período, o prêmio prescreve e o valor é repassado ao Fundo de▯
▯Financiamento Estudantil (FIES).

No caso de prêmios de até R\$ 2.112,00, como em outros concursos, os valores▯
▯podem ser recebidos nas casas lotéricas.

Veja os dez maiores prêmios da Mega da Virada até agora

2023: R\$ 588,8 milhões

2022: R\$ 541,9 milhões

2021: R\$ 378,1 milhões

2020: R\$ 325,2 milhões

2017: R\$ 306,7 milhões

2019: R\$ 304,2 milhões

2018: R\$ 302,5 milhões

2014: R\$ 263,2 milhões

2015: R\$ 246,5 milhões

2012: R\$ 244,7 milhões

#####

```
[42]: # Exemplo de uso
noticia_02 = ""TÍTULO:
####
Novo estudo sugere que mundo está mais perto do limite histórico de 1,5°C de▯
▯aquecimento
####

SUBTÍTULO:
####
Pesquisadores usaram dados dos núcleos de gelo da Antártida (amostras de▯
▯camadas de gelo retiradas do interior das geleiras), cobrindo os últimos▯
▯dois mil anos, o que ajudou a entender melhor a relação entre o aumento de▯
▯CO2 na atmosfera e o aumento da temperatura global.
####
```


CONTEÚDO:

###

1,5°C. Esse é o chamado "limite seguro" das mudanças climáticas. Ou seja, a
→temperatura média global não pode aumentar mais do que isso até o final do
→século para evitar os piores efeitos da crise do clima, causada pela ação
→humana e pelo aumento das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera.

Mas um estudo recente sugere que já estamos mais perto desse limite do que
→imaginávamos.

Publicado na revista "Nature Geoscience" nesta segunda-feira (11), a pesquisa
→indica que o aquecimento global provocado pelo homem pode ter alcançado
→1,5°C até o final de 2023. O dado leva em consideração a temperatura média
→do planeta antes de 1700.

Para chegar a essa conclusão, pesquisadores usaram dados dos núcleos de gelo da
→Antártida (amostras de camadas de gelo retiradas do interior das geleiras),
→cobrindo os últimos dois mil anos, o que ajudou a entender melhor a relação
→entre o aumento de CO2 na atmosfera e o aumento da temperatura global.

Isso só é algo possível de ser feito porque esses núcleos contêm bolhas de ar
→que ficaram aprisionadas nessas camadas de gelo ao longo dos últimos
→milhares de anos, antes até mesmo da última era glacial, preservando uma
→espécie de "fotografia" da atmosfera de épocas passadas.

Assim, ao analisar os gases dessas bolhas, é possível ver, por exemplo, como o
→CO2 na atmosfera aumentou ao longo dos milênios.

"E esses dados podem ser combinados com os registros modernos de observações
→atmosféricas, formando um registro contínuo. No período atual, é possível
→observar uma forte relação linear entre as mudanças de temperatura na
→superfície e as concentrações atmosféricas, uma relação que pode ser usada
→para estender os registros de temperatura ao longo do tempo", explica ao gl
→o autor do estudo Piers Forster, diretor do Centro Priestley para os Futuros
→Climáticos, um instituto de pesquisa inglês.

No artigo, eles explicam que essa abordagem é mais exata porque as medições de
→temperatura entre 1850 e 1900 eram muito limitadas e imprecisas, com poucos
→dados e mudanças rápidas nas temperaturas devido a erupções vulcânicas.

Já os dados de CO2 obtidos dos núcleos de gelo são mais confiáveis, defendem os
→autores do estudo, e é por isso que eles foram usados como base para a
→pesquisa.

"Nosso método permite retroceder ainda mais no tempo, descobrindo que cerca de 0,18°C de aquecimento ocorreram antes do período de 1850-1900", acrescenta Forster.

Com isso, os pesquisadores também estimaram que, até 2023, o aquecimento causado pelo ser humano já havia atingido cerca de 1,49°C em comparação aos níveis pré-industriais, o que significa que estamos muito perto do limite de 1,5°C.

Na semana passada, o observatório europeu Copernicus divulgou inclusive dados que indicam que o mundo está prestes a vivenciar mais um ano de temperaturas recordes. Segundo o Serviço de Mudança Climática (C3S), é praticamente certo que 2024 será o primeiro ano em que a temperatura média global ultrapassará 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

No entanto, ao contrário do estudo publicado na Nature, o Copernicus não leva em consideração as informações provenientes dos núcleos de gelo da Antártida.

Por isso, Forster alerta que se essa tendência continuar, é possível que o limite de 1,5°C seja atingido muito em breve, o que coloca em risco os compromissos globais assinados no Acordo de Paris de limitar o aquecimento global.

"Precisamos de políticas nacionais fortes, além de mecanismos de apoio bilaterais e multinacionais. É essencial manter a meta de 1,5°C, mesmo que esse limite seja superado em breve. Isso significa, em termos de políticas, controlar o quanto esse limite será ultrapassado e minimizar os impactos através de medidas de adaptação específicas."

- Piers Forster, diretor do Centro Priestley para os Futuros Climáticos.

###""

```
[43]: # Exemplo de uso
noticia_03 = """"TÍTULO:
###
Pilha recarregável funciona? Veja dicas e tire dúvidas
###

SUBTÍTULO:
###
Apesar de mais caras, essas baterias duram mais tempo e ajudam a economizar
    dinheiro a longo prazo. Tem fabricante que diz que dá para reutilizar até 1.
    000 vezes.
###

CONTEÚDO:
###
```

Pilhas recarregáveis são mais caras que as convencionais, com a vantagem de
↳ serem reutilizadas até milhares de vezes. Por conta disso, ajudam a
↳ economizar dinheiro a longo prazo.

As pilhas recarregáveis não são todas iguais. O teste do Guia de Compras feito
↳ em 2023 mostrou que algumas delas são mais potentes que as outras.

Até os carregadores são diferentes, uns mais rápidos que os outros.

Escolher uma pilha - recarregável ou não - depende do tipo de uso. As
↳ diferenças entre elas são:

Pilhas comuns: são indicadas para uso em produtos que, se falharem, não vão
↳ comprometer o consumidor. São boas para usar em brinquedos, relógio de
↳ parede e controle remoto, por exemplo.

Pilhas alcalinas: são mais potentes e indicadas que precisam de maior carga e
↳ durabilidade, como alarmes, lanternas, câmeras fotográficas e controles de
↳ videogame. Mas são mais caras que as comuns.

Pilhas recarregáveis: substituem as normais e as alcalinas, com a vantagem de
↳ durar mais por conta das recargas. São mais caras que as alcalinas, mas
↳ podem ser reutilizadas.

As pilhas recarregáveis duram mesmo?

O teste de 2023 mostrou que as pilhas recarregáveis têm boa duração em diversos
↳ eletrônicos utilizados durante a avaliação.

O comparativo também mostrou que nem todas as marcas são iguais - a Duracell,
↳ por exemplo, teve uma duração maior que a das concorrentes - Elgin, Multi e
↳ Philips.

Qual a capacidade das pilhas recarregáveis?

"Chamamos de capacidade energética de uma pilha o quanto de energia ela fornece
↳ e durante quanto tempo", explica Paulo Takeyama, coordenador adjunto da
↳ Câmara Especializada de Engenharia Elétrica do Crea-SP, em entrevista ao gl
↳ em julho de 2023.

Essa capacidade é medida em ampère-hora (aH) ou miliampere-hora (mAh).

Uma pilha AA comum, por exemplo, tem menor capacidade energética (entre
↳ 400-1800 mAh) e duração que a alcalina (na faixa dos 2.800 mAh).

As pilhas recarregáveis mais comuns variam entre 950 mAh (tamanho AAA, ou
↳ pilhas palito) e 2.550 mAh (tamanho AA, o mais comum).

Quanto tempo demora para recarregar?

O que importa no tempo de carregamento é a quantidade de pilhas no dispositivo.

É preciso esperar entre 3h e 6h para carregar duas pilhas e entre 4h e 10h (ou mais) para quatro pilhas completarem a recarga ao mesmo tempo, de acordo com a avaliação do Guia de Compras.

As pilhas também funcionam sem problemas quando recarregadas em um modelo de carregador de outra marca. Mas os fabricantes indicam o uso apenas com a própria marca.

Caso o consumidor tenha pilhas AAA, aquelas menores ('palito'), elas também podem ser recarregadas, dependendo do carregador.

Algumas marcas oferecem a opção de recarregar pilhas de 9V - até duas simultaneamente. É aquele modelo retangular utilizado em alguns tipos de brinquedos e produtos eletrônicos.

Quantas vezes dá para recarregar?

Fabricantes que divulgam números sobre limite de recarga dizem que as pilhas podem passar por até 1.000 vezes por essa operação, chamada de ciclo de recarga.

Esta é uma estimativa de quantas vezes a bateria "esvazia" e pode ser carregada novamente.

Depois que esses ciclos de recarga se esgotam, a bateria não "segura" mais carga e também carrega de forma mais lenta. Nesse momento, ela deve ser substituída.

Entre as marcas testadas em 2023, somente a Duracell deu um prazo de validade para as pilhas recarregáveis, em torno de 10 anos.

É a mesma informação que a marca dá sobre as alcalinas: "A tecnologia de Duracell preserva a energia das pilhas que ainda não foram usadas por até 10 anos."

Outras dicas de uso das pilhas

Se um eletrônico for ficar guardado no armário ou gaveta, remova as pilhas recarregáveis, indica a Elgin, e guarde no local adequado.

Pilhas recarregáveis sem uso devem ser guardadas sempre em locais secos, em temperatura ambiente, informa a Duracell.

Usar pilhas diferentes em um mesmo aparelho pode afetar a duração e qualidade do desempenho. Uma pilha usada vai consumir a energia da pilha nova, reduzindo a carga total disponível.

Quando trocar, sempre faça isso com todas as pilhas ao mesmo tempo e use o mesmo tipo/modelo.

Guardar pilhas de qualquer tipo no freezer ou geladeira não vai aumentar sua duração da carga. Esse é um mito sobre pilhas em geral e pode reduzir o seu rendimento, por conta das baixas temperaturas.

De preferência, recarregue as pilhas com o carregador oficial da mesma marca. Mas elas podem ser "completadas" em carregadores de parede de qualquer marca.

O tempo de operação das pilhas recarregáveis pode diminuir ao longo do tempo. A Panasonic diz que elas podem ser trocadas quando o consumidor perceber que o tempo de uso caiu pela metade.

Outro sinal é prestar atenção no tempo de recarga. Se esse período se tornar muito longo, é um sinal de que a vida útil da pilha está terminando.

Como descartar as pilhas

As pilhas recarregáveis - assim como as comuns - são consideradas resíduo eletrônico, portanto não devem ser descartadas junto com o lixo comum nem com a coleta seletiva tradicional.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), "os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias devem disponibilizar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis".

A Green Eletron é uma dessas entidades gestoras, criada pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), que oferece pontos de coleta para receber e destinar os resíduos corretamente.

A gestora oferece um localizador (<https://sistema.gmclog.com.br/info/green>) com todos os pontos de coleta espalhados pelo Brasil.

###""

```
[75]: noticias = [noticia_01, noticia_02, noticia_03]
resumos = []
for i, noticia in enumerate(noticias, 1):
    resumo = resumir_noticia_gemini(noticia)
    resumos.append(resumo)
    print(f"Resumo da notícia {i}:", resumo)
```

Resumo da notícia 1: A Mega da Virada, com prêmio recorde de R\$ 600 milhões, começou a receber apostas nesta segunda-feira (11). O sorteio será realizado no dia 31 de dezembro e o prêmio principal não acumula, sendo dividido entre os ganhadores das faixas de premiação caso não haja um vencedor na faixa principal. Os apostadores podem realizar suas apostas em lotéricas, pelo site Loterias Caixa ou pelo aplicativo, e o prêmio pode ser resgatado em agências da Caixa.

Resumo da notícia 2: Um novo estudo, utilizando dados de núcleos de gelo da Antártida, sugere que o aquecimento global causado pelo homem pode ter atingido 1,5°C até o final de 2023, aproximando-nos perigosamente do limite estabelecido pelo Acordo de Paris. Os pesquisadores alertam que, se a tendência continuar, o limite de 1,5°C pode ser ultrapassado em breve, colocando em risco os esforços

para mitigar os impactos da crise climática. As descobertas destacam a necessidade urgente de ações mais fortes para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e evitar as consequências devastadoras do aquecimento global.

Resumo da notícia 3: Pilhas recarregáveis são uma alternativa mais cara às pilhas tradicionais, mas podem ser reutilizadas até mil vezes, economizando dinheiro a longo prazo. É importante escolher o tipo de pilha adequado para o uso, levando em consideração a potência, a duração e o tempo de recarga. Apesar de serem mais caras, as pilhas recarregáveis são uma opção sustentável, pois reduzem o impacto ambiental causado pelo descarte de pilhas comuns.

Os resumos gerados das notícias pelo modelo são de ótima qualidade, e pode se considerar que o modelo atendeu corretamente à expectativa.

As respostas contém um texto jornalístico, produzindo um resumo de três frases de notícias relativamente longas.

8 Exercício 8 - Identificação de Entidades em Notícias com LLM

Enunciado: Uma consultoria lhe contratou para automatizar a descoberta de pessoas mencionadas em notícias de jornal. Com base no Exercício 7, escolha 3 notícias e monte uma aplicação com um prompt para o LLM identificar menções a diferentes entidades em cada notícia (como pessoas, órgãos públicos, empresas...). Implemente um **notebook** para testar o código usando a API do Gemini. Descreva o prompt, seus resultados e avalie se a resposta do modelo atende às expectativas da consultoria.

```
[77]: # Exercício 8: Identificação de Entidades

def identificar_entidades_gemini(noticia_texto):
    prompt = f"""
    Você é uma jornalista responsável por encontrar as entidades presentes em
    ↪uma notícia.

    Exemplos dessas entidades são: pessoas, órgãos públicos, empresas...
    Você deve ser capaz de identificar as entidades e seus tipos

    Retorne as entidades no formato JSON formato:
    [{"tipo": "pessoa", "nome": "José da Silva"}], [{"tipo": "órgão público",
    ↪"nome": ""}]

    Extraia as entidades mencionadas na seguinte notícia:

    NOTÍCIA:

    {noticia_texto}

    """
    entidades = chamar_api_gemini(prompt)
```

```

        return entidades

lista_entidades = []

# Prompt para identificar entidades nas notícias
for i, noticia in enumerate(noticias, 1):
    entidades = identificar_entidades_gemini(noticia)
    lista_entidades.append(entidades)
    print(f"Entidades identificadas na Notícia {i}: {entidades}")

```

Entidades identificadas na Notícia 1: ``json

```

[
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Caixa Econômica Federal"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Mega-Sena"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Loterias da Caixa"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Toyota"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Loterias Caixa"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "FIES"
  },
  {
    "tipo": "local",
    "nome": "São Paulo"
  },
  {
    "tipo": "canal de comunicação",
    "nome": "YouTube"
  },
  {
    "tipo": "canal de comunicação",
    "nome": "Facebook"
  },
]

```

```

{
  "tipo": "evento",
  "nome": "Mega da Virada"
},
{
  "tipo": "evento",
  "nome": "Mega-Sena"
},
{
  "tipo": "data",
  "nome": "segunda-feira (11)"
},
{
  "tipo": "data",
  "nome": "31 de dezembro"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 600 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 588,8 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 5"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 1 bilhão"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 3,4 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 750 mil"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 15"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 6"
},

```



```

{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 10 mil"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 2.112,00"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 541,9 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 378,1 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 325,2 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 306,7 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 304,2 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 302,5 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 263,2 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 246,5 milhões"
},
{
  "tipo": "valor monetário",
  "nome": "R$ 244,7 milhões"
}
]
...
Entidades identificadas na Notícia 2: ``json
[

```

```

{
  "tipo": "pessoa",
  "nome": "Piers Forster"
},
{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "Centro Priestley para os Futuros Climáticos"
},
{
  "tipo": "empresa",
  "nome": "Nature Geoscience"
},
{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "Acordo de Paris"
},
{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "Copernicus"
},
{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "Serviço de Mudança Climática (C3S)"
}
]
...

```

Entidades identificadas na Notícia 3: ``json

```

[
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Duracell"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Elgin"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Multi"
  },
  {
    "tipo": "empresa",
    "nome": "Philips"
  },
  {
    "tipo": "pessoa",
    "nome": "Paulo Takeyama"
  },
]

```

```

{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "Crea-SP"
},
{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "g1"
},
{
  "tipo": "empresa",
  "nome": "Panasonic"
},
{
  "tipo": "órgão público",
  "nome": "SINIR"
},
{
  "tipo": "empresa",
  "nome": "ABINEE"
},
{
  "tipo": "empresa",
  "nome": "Green Eletron"
}
]
...

```

9 Exercício 9 - Cálculo de Tokens em Texto Longo com API Gemini

Enunciado: Implemente um **notebook** que use a API Gemini para calcular a quantidade de **tokens** necessários para processar um texto de 5.000 palavras. Baseie-se no modelo de tokenização utilizado por Gemini e explique como a quantidade de tokens influencia o custo e o desempenho da interação com LLMs em textos longos.

9.1 Baixando um arquivo pdf longo

```

[2]: import requests
import fitz # PyMuPDF

# URL do PDF
url = "https://estudosaudiovisuais.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/05/
↪cidadededeus12.pdf"
# Nome do arquivo para salvar o PDF baixado
pdf_path = "cidadededeus12.pdf"

# Baixar o PDF

```

```

response = requests.get(url)
with open(pdf_path, "wb") as file:
    file.write(response.content)

print("PDF baixado com sucesso!")

# Função para extrair o texto do PDF
def extract_text_from_pdf(pdf_path):
    with fitz.open(pdf_path) as doc:
        text = ""
        for page_num in range(doc.page_count):
            page = doc[page_num]
            text += page.get_text()
    return text

# Extrair o texto
pdf_text = extract_text_from_pdf(pdf_path)

texto_5000_palavras = " ".join(pdf_text.split()[:5000])

```

PDF baixado com sucesso!

9.2 Calculando o número de Tokens

```

[5]: # Exercício 9: Cálculo de Tokens
import math

def calcular_tokens_gemini(texto):
    num_tokens = 0
    max_palavras = 1000
    tamanho_texto = len(texto.split())
    num_partes = math.ceil(tamanho_texto/max_palavras)
    for i in range(num_partes):
        print(f"Parte: {i}")
        idx_inicio = i * max_palavras
        idx_fim = max_palavras * (i + 1)
        texto_parte = " ".join(texto.split()[idx_inicio:idx_fim])
        # print(f"Parte: {texto_parte}")
        embeddings = genai.embed_content(
            model="models/text-embedding-004",
            content=texto_parte,
            task_type="retrieval_document",
            title="Embedding of single string"
        )
        num_tokens += len(embeddings['embedding'])

    return num_tokens

```

```
print(f"Número de palavras no texto: {len(texto_5000_palavras.split())}\n")

tokens = calcular_tokens_gemini(texto_5000_palavras)

print("\nTotal de tokens estimados:", tokens)
```

Número de palavras no texto: 5000

Parte: 0

Parte: 1

Parte: 2

Parte: 3

Parte: 4

Total de tokens estimados: 3840

A quantidade de tokens influencia diretamente o custo e o desempenho da interação com modelos de linguagem (LLMs) porque cada token representa uma unidade mínima de texto (palavras ou fragmentos de palavras) processada pelo modelo. Modelos como o Gemini ou o GPT cobram de acordo com o número de tokens enviados e recebidos, o que significa que quanto mais longo o texto, maior será o custo. Otimizar o número de tokens enviados ao modelo não só reduz custos, mas também melhora a velocidade de resposta, tornando a interação mais eficiente para o usuário.

10 Exercício 10 - Otimização de Respostas com Role Prompting

Enunciado: No **Poe.com**, aplique a técnica de **Role Prompting** para otimizar as respostas do LLM Claude3.5. O cenário é o seguinte: você está desenvolvendo um assistente virtual para uma empresa de consultoria jurídica. Crie um prompt onde o modelo deve **assumir o papel de um advogado especializado em direito contábil** ao responder perguntas sobre Imposto de Renda de Pessoa Física. Avalie a resposta do modelo para uma mesma pergunta sobre IRPF num prompt com e sem Role Prompting.

Resposta:

Prompt simples: Quais despesas podem ser deduzidas do imposto de renda?

Role Prompting: Você é um advogado especializado em direito contábil. Explique quais despesas podem ser deduzidas do imposto de renda.

Resposta:

No contexto dessas queries, o role prompting leva a uma resposta mais personalizada e formal, com um foco em conselhos específicos e uma estrutura que reflete a autoridade de um advogado tributário. A resposta se torna mais orientada a aconselhamento profissional, sugerindo consulta a especialistas e detalhando precauções na documentação, o que transmite segurança e confiabilidade.

Em contraste, sem o role prompting, a resposta apresenta uma visão objetiva e mais abrangente das deduções possíveis, com uma linguagem acessível e informativa, porém sem o tom especializado. Essa abordagem resulta em uma explicação mais generalista, útil para um público que busca apenas informações básicas, enquanto a versão com role prompting é mais adequada para quem precisa de orientação técnica aprofundada.

O print das execuções do modelo foram fornecidas em arquivo anexo.

11 Exercício 11 - Estruturação de Prompts com Arquivo YAML

Enunciado: Crie um **arquivo YAML** que represente a estrutura:

```
{'roteiro': {'atenas': 'prompt', 'roma': 'prompt'}},
```

onde você deve definir dois prompts: um para listar 3 pontos turísticos de Roma, o número anual de visitantes e uma breve descrição de cada um, e outro para fazer o mesmo com Atenas. Em seguida, crie um **notebook** que leia esse arquivo YAML e execute os prompts usando o Gemini (uma execução por cidade no roteiro). Qual foi o resultado? Os pontos turísticos são relevantes e suas descrições são precisas?

```
[161]: # Exercício 11: Estruturação de Prompts com YAML

import yaml

prompt_yaml = """
roteiro:
  roma:
    descricao: "Liste 3 pontos turísticos de Roma com breves descrições e
↵número anual de visitantes."
  atenas:
    descricao: "Liste 3 pontos turísticos de Atenas com breves descrições e
↵número anual de visitantes."
"""

roteiro = yaml.safe_load(prompt_yaml)

# Exemplo de uso
for local, detalhes in roteiro['roteiro'].items():
    print(f"Roteiro para {local.capitalize()}:")
    print(chamar_api_gemini(detalhes['descricao']))
```

Roteiro para Roma:

3 Pontos Turísticos de Roma:

1. **Coliseu:** Este anfiteatro romano, construído no século I, é um dos monumentos mais icônicos do mundo. Antigamente, o Coliseu era palco de combates de gladiadores e outras formas de entretenimento. Hoje, ele é um dos principais destinos turísticos de Roma, atraindo **7,6 milhões de visitantes** por ano.
2. **Fórum Romano:** Este complexo de ruínas romanas, datado do século VII a.C., abriga os restos de templos, basílicas, mercados e outras estruturas públicas importantes. O Fórum Romano oferece uma fascinante visão da vida na antiga Roma, atraindo **4,5 milhões de visitantes** por ano.
3. **Museus do Vaticano:** Esta vasta coleção de arte e artefatos, localizada no

Vaticano, inclui a Capela Sistina, a Galeria das Tapeçarias e a Galeria dos Mapas Geográficos. As obras-primas de artistas como Michelangelo e Rafael atraem **6 milhões de visitantes** por ano.

Roteiro para Atenas:

Três pontos turísticos de Atenas com breves descrições:

1. Acrópole de Atenas: Um complexo de monumentos antigos construídos no topo de uma colina rochosa, incluindo o famoso Partenon, um templo dedicado à deusa Atena. A Acrópole é um dos marcos mais icônicos da Grécia e recebe **mais de 3 milhões de visitantes** por ano.

2. Museu da Acrópole: Abriga uma coleção de esculturas, cerâmica, artefatos e outros objetos encontrados na Acrópole e em seus arredores. É um museu fundamental para entender a história e a cultura da Grécia Antiga, com **aproximadamente 1,5 milhões de visitantes** por ano.

3. Praça Syntagma: O coração da cidade de Atenas, com o Parlamento Grego, o Monumento ao Soldado Desconhecido, a fonte central e vários edifícios governamentais. É um lugar movimentado com um grande número de visitantes todos os dias, **sem um número anual específico**.

Os pontos gerados foram relevantes, bem como suas descrições e número atual de visitantes foram precisos. Conseguimos ler os prompts a partir de um arquivo YAML e executar o roteiro de pontos turísticos das cidades solicitadas.

12 Exercício 12 - Sistema de Envio de Emails com Dados Turísticos em JSON

Enunciado: Queremos montar um sistema que envie emails com os pontos turísticos de cidades num roteiro de viagem. Com base no **Exercício 11**, altere o prompt para estruturar a saída em formato JSON, com descrições e número de visitantes. Crie um **notebook** que use a biblioteca pandas para converter esse JSON para dataframe e plot um único gráfico de barras horizontais com todos os pontos turísticos, destacando as cores das barras de acordo com a cidade do ponto turístico (Coliseu, em Roma deve ter uma cor diferente que Parthenon, em Atenas). Coloque as legendas no gráfico.

```
[162]: # Imports necessários
import json
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import re

def extrair_entre_colchetes(texto):
    # Usa expressão regular para encontrar o conteúdo incluindo os colchetes
```

```

    resultado = re.search(r'\[.*\]', texto, re.DOTALL)
    if resultado:
        return resultado.group(0) # Retorna a correspondência inteira,
        ↳ incluindo os colchetes
    return None

# Estrutura do prompt com YAML para a estrutura de saída em JSON
prompt_yaml = """
roteiro:
  roma:
    descricao: "Liste 3 pontos turísticos de Roma com descrições e número anual
    ↳ de visitantes. Saída no formato JSON, incluindo 'ponto_turistico',
    ↳ 'descricao' e 'visitantes_anuais'. 'visitantes_anuais' tem que estar no
    ↳ formato numérico, i.e. 1000000 se for 1 milhão"
  atenas:
    descricao: "Liste 3 pontos turísticos de Atenas com descrições e número
    ↳ anual de visitantes. Saída no formato JSON, incluindo 'ponto_turistico',
    ↳ 'descricao' e 'visitantes_anuais'. 'visitantes_anuais' tem que estar no
    ↳ formato numérico, i.e. 1000000 se for 1 milhão"
"""

# Carrega o YAML em um dicionário Python
roteiro = yaml.safe_load(prompt_yaml)

# Armazena os roteiros em uma lista para processar no gráfico
roteiros = []

# Gera o roteiro para cada cidade
for local, detalhes in roteiro['roteiro'].items():
    print(f"Roteiro para {local.capitalize()}:")
    roteiro_local = chamar_api_gemini(detalhes['descricao'])
    roteiro_formatado = json.loads(extrair_entre_colchetes(roteiro_local))
    roteiros.extend([{"cidade": local.capitalize(), **ponto} for ponto in
    ↳ roteiro_formatado])

# Cria um DataFrame a partir do JSON de todos os pontos turísticos
df = pd.DataFrame(roteiros)

# Configura o estilo do gráfico
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.set(style="whitegrid")
sns.color_palette("Set2")

# Constrói o gráfico de barras horizontais
plot = sns.barplot(
    data=df,

```



```

y='ponto_turistico',
x='visitantes_anuais',
hue='cidade',
dodge=False
)

# Configura títulos e legendas
plt.title('Pontos Turísticos por Número Anual de Visitantes')
plt.xlabel('Visitantes Anuais')
plt.ylabel('Ponto Turístico')
plt.legend(title='Cidade')
plt.show()

```

Roteiro para Roma:

Roteiro para Atenas:

