

Jogando Damas com um Tranformer Generativo Pré-treinado

Bruno Menegaz Acerbi
Email: bruno.m.acerbi@edu.ufes.br

Lorenzo Miniguite Scaramussa
Email: lorenzoscaramussa@hotmail.com

Abstract—

Neste trabalho, apresentamos uma aplicação de um modelo de Large Language Model (LLM) como adversário em um jogo de damas. Utilizamos o modelo Llmama 2, de código aberto, desenvolvido pela empresa Meta, e geramos prompts automáticos para permitir que o jogador interagisse com a LLM.

1. Introdução

O uso de modelos de Large Language Model (LLM) tem se tornado cada vez mais popular em diversas áreas do conhecimento, devido à sua capacidade de gerar textos coerentes e criativos a partir de prompts. No entanto, pouco se sabe sobre a aplicação desses modelos em contextos lúdicos e que exigem um raciocínio que vai além de memorização, como jogos de tabuleiro. Neste trabalho, propomos uma abordagem para utilizar o modelo Llmama, de código aberto, desenvolvido pela empresa Meta, como oponente em uma partida de damas. O objetivo é avaliar se o modelo é capaz de gerar jogadas válidas e desafiadoras, bem como interagir com o jogador através de prompts automáticos. A relevância deste trabalho está em explorar o potencial dos LLMs para entretenimento e educação, além de contribuir para o avanço do conhecimento sobre esses modelos.

August 26, 2015

2. Metodologia

A aplicação foi feita utilizando uma interface gráfica web para a entrada do usuário e visualização do jogo. A partir dos inputs do jogador, o jogo se comunica com um servidor que irá fazer a requisição para a API da Llama 2, com um prompt confeccionado para que o modelo retorne uma jogada válida em sua rodada. Além da jogada, também é retornado uma mensagem que se refere ao raciocínio que a rede diz que utilizou para tomar a decisão da jogada.

2.1. Interface gráfica

Para a interface gráfica, utilizamos JavaScript e HTML para o desenvolvimento do jogo em um navegador. O código do tabuleiro foi gerado a partir de alguns prompts com o GPT-4 (no modo criativo do chat da Bing). Toda a lógica do jogo foi programada para seguir as regras da damas

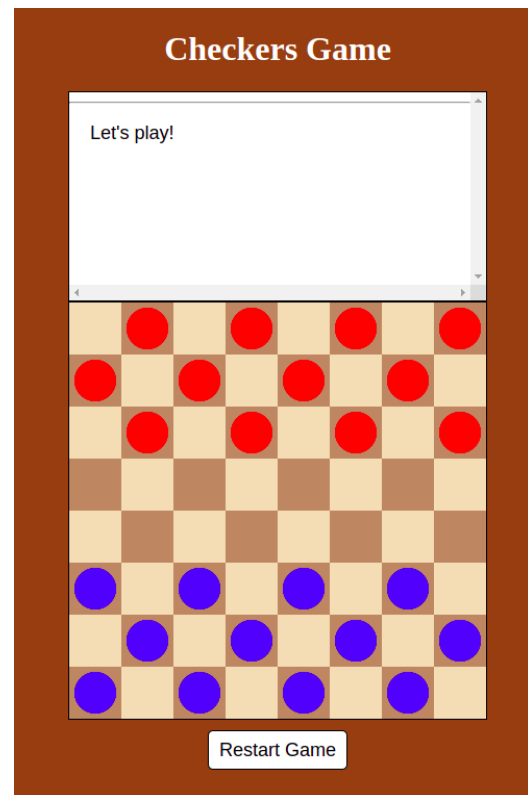


Figure 1. Estado inicial do jogo

internacional. No jogo, o jogador joga e, uma vez que não possa jogar novamente, sua vez passa para a inteligência artificial no controle. Acaba o jogo quando um dos jogadores não tem mais peças ou não há mais movimentos possíveis.

2.1.1. IA utilizada. O modelo utilizado para jogar contra um humano foi o Llama 2. Através da API disponibilizada pelo Replicate, envia-se o prompt com o estado atual do jogo e uma descrição do que fazer, o LLM responde e, com isso, é extraído a jogada que a IA irá fazer.

2.1.2. Prompt de entrada. Para que o modelo compreendesse a intenção e, além disso, interpretasse corretamente o tabuleiro, várias iterações foram feitas para buscar o melhor e mais consistente resultado, assim, o prompt de entrada final agrega os tópicos essenciais para o funcionamento confiável do modelo em enviar um movimento possível. A

```

I am sending you a board of checkers, it is checkers it is NOT CHESS. Based on this
board and the possible plays that i will send you choose
a play to keep playing. Here is the board: .x.x.x.x
x.x.x.x.
.x.x.x.x
.....
.....0..
0.0...0.
0.0.0.0
0.0.0.0.
Here are the possible plays:
(2,1)/(3,0)
(2,1)/(3,2)
(2,3)/(3,2)
(2,3)/(3,4)
(2,5)/(3,4)
(2,5)/(3,6)
(2,7)/(3,6)
Do not create new plays, choose one of those options for me. After that, say why did
you choose that play. Remember, you are not playing chess, you are playing checkers
, so there is only one kind of pieces and eventually queens

```

Figure 2. Estado inicial do jogo

partir do exemplo na figura 2, mostra-se necessário especificar, mais de uma vez, ao modelo, que o jogo é damas, e não xadrez,. Além disso, o tabuleiro é representado por texto através de 4 caracteres: "." representa uma casa vazia, "x" uma peça vermelha (IA), "o" uma peça azul "humano" e "X" e "O" representando as damas.

A cada rodada, o prompt é atualizado com uma board diferente.

Em um primeiro momento, tentamos fazer com o que o modelo enviasse um movimento apenas analisando o tabuleiro, porém entendemos que isso não era consistente, o modelo mostrou-se incapaz de jogar consistentemente apenas criando os movimentos a partir do tabuleiro. O único jeito encontrado, portanto, foi mostrar uma lista de movimentos possíveis, geradas pela lógica do jogo, e pedir ao LLM para escolher entre uma das jogadas.

2.1.3. Interpretação da saída. Para interpretarmos se o modelo inteligente conseguiu realizar um movimento válido, buscamos a ocorrência de pelo menos uma das combinações dadas no prompt e caso haja sucesso, essa jogada será extraída do texto e entregue ao front-end, em conjunto ao texto que justifica a decisão tomada pela IA. No caso de não encontrarmos um movimento válido, realiza-se uma nova requisição com o mesmo texto para uma nova tentativa de resultado válido.

3. Experimentos

Várias foram as partidas jogadas para gerar uma otimização do prompt a fim de estabelecer uma boa comunicação capaz de gerar saídas que demonstrassem um entendimento do agente inteligente para com o jogo e suas decisões tomadas.

Com uma configuração encontrada, decidiu-se por gravar um vídeo demonstrando o funcionamento da aplicação que pode ser visualizado no seguinte Link

4. Conclusão

Podemos classificar os resultados obtidos neste trabalho como parcialmente satisfatórios. Por um lado, conseguiu-se desenvolver uma aplicação que é capaz de jogar o jogo

de damas com um transformer generativo, capturando as jogadas válidas produzidas por esse agente inteligente e comunicando-as para o usuário.

Por outro lado, nota-se a existência de problemas relacionados à dificuldade em fazer com que o modelo gere jogadas válidas. Primordialmente o objetivo era apenas enviar o estado atual do tabuleiro com uma contextualização do jogo, porém, como destacado anteriormente, essa estratégia não nos deu bons resultados. Sendo assim fomos obrigados a tomar um caminho mais rígido com a inclusão de todas as jogadas possíveis no prompt.

A partir desse momento, a inteligência artificial conseguiu reproduzir jogadas válidas de forma mais consistente, porém ainda apresentando dificuldades relacionadas à interpretação do jogo, visto que muitas são as ocorrências de justificativas que sinalizam jogadas de xadrez, mesmo com uma alta especificação na contextualização da mensagem de entrada.

Para trabalhos futuros, seria interessante realizar testes com outros agentes inteligentes além da Llama 2, podendo assim construir um comparativo das performances de cada modelo ao ser colocado sob o mesmo problema. Outro desafio que pode ser considerado para expansão desse trabalho é a construção de um GPT especializado em jogar damas a partir da utilização de técnicas de fine-tune em modelos de Large Language Model (LLM) já disponibilizados.

References

- [1] H. Kopka and P. W. Daly, *A Guide to L^AT_EX*, 3rd ed. Harlow, England: Addison-Wesley, 1999.