

Implementação do Jogo Damas Multiplayer utilizando o Protocolo TCP

Douglas Wahast da Costa, Patrick Guimarães Vargas

Curso de Bacharelado em Ciência da Computação
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

{dwdcosta,pgdvargas}@inf.ufpel.edu.br

Resumo. *Diante dos protocolos e padrões de comunicação de rede, temos neste relatório o objetivo descrever a implementação do Jogo Damas utilizando dos protocolos disponíveis na rede como a criação de um para a comunicação entre os jogadores remotamente. A implementação desfrutará da linguagem Python para criação das regras e padrões de comunicação, como a biblioteca pygame para suporte a montagem do tabuleiro.*

1. Introdução

O protocolo TCP (*Transmission Control Protocol* - Protocolo de Controle de Transmissão) é um dos protocolos da camada de transporte mais conhecido atualmente, tendo como uma das características principais, a segurança no transporte das informações, como verificação se a mensagem foi recebida como também se foi corrompida, diferente do protocolo UDP, o qual fazem parte do modelo TCP/IP.

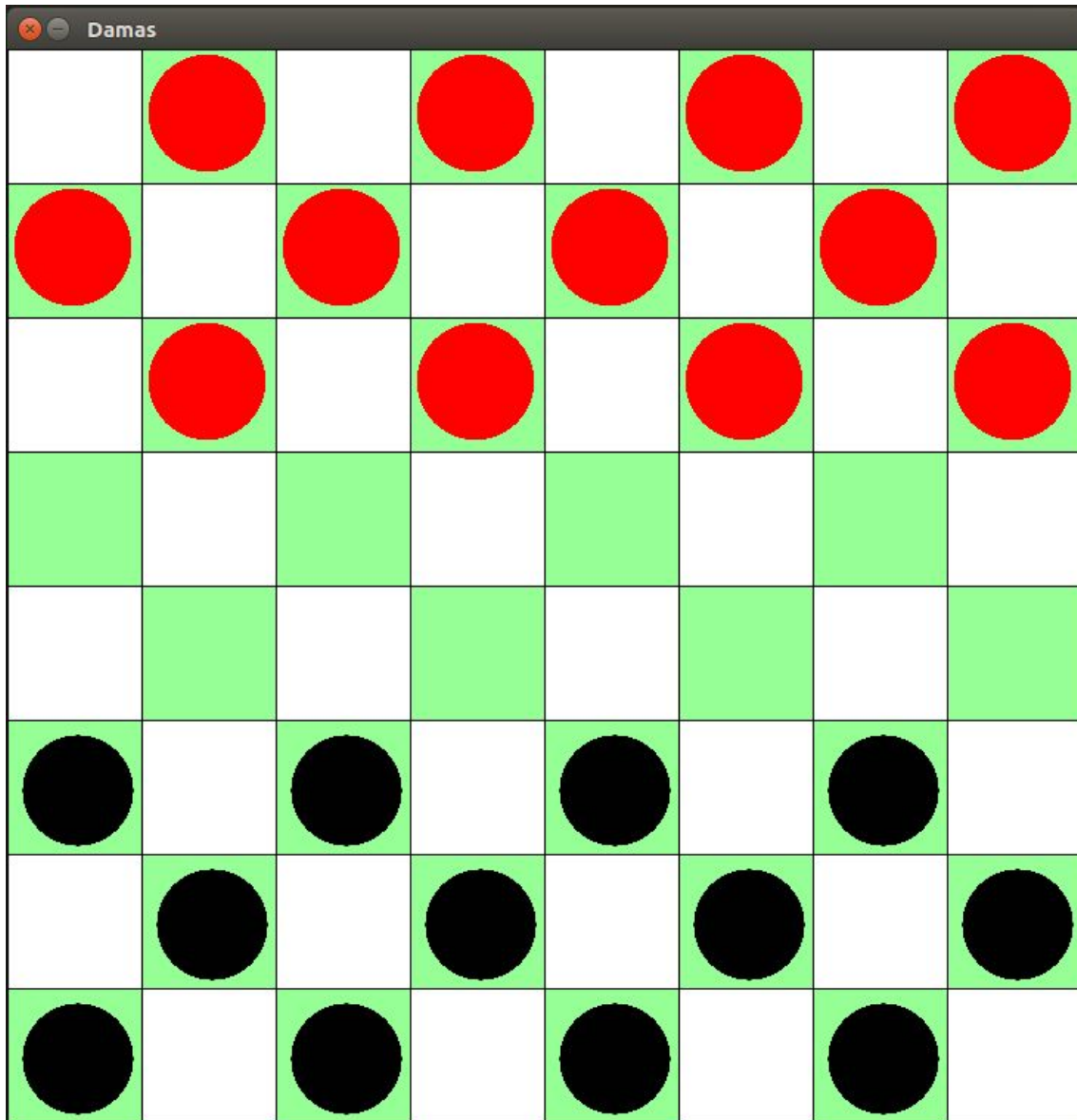
O TCP/IP define um conjunto de 4 camadas: Aplicação (Jogo desenvolvido), Transporte (TCP), Rede (IP) e Enlace. Divergindo em parte do modelo OSI (Open System Interconnection) [Modelo OSI] que define o padrão de camadas para a comunicação na rede sendo referência na ISO.

Para exploração e estudo do modelo TCP/IP e da comunicação na rede, este trabalho tem como objetivo principal apresentar uma implementação do jogo Damas, utilizando este modelo, assim configurando as mensagens necessárias para a funcionalidade do jogo *Multiplayer*, onde os dois jogadores irão jogar remotamente através da rede.

A escolha do protocolo TCP da camada de transporte para esta aplicação é de suma importância, onde para a funcionalidade do jogo de uma maneira viável, é necessária uma troca de mensagens seguras, que não são por padrão dos outros protocolos dessa camada, como UDP. Sendo necessário para esta aplicação, a comunicação entre os dois jogadores, onde será estabelecida uma conexão entre os dois jogadores (Arquitetura oferecida pelo protocolo TCP), sem falhas e com a entrega das mensagens corretamente sem perda.

Diante da escolha da estrutura da rede, o jogo será implementado seguindo os padrões e protocolos, e será utilizado a linguagem Python que terá a função de implementação das regras e comunicação entre os elementos finais da rede, e em específico a biblioteca *pygame*, onde será implementado e montado o tabuleiro.

2. O jogo



2.1 Descrição

O jogo de Damas tem dois participantes, que usam um tabuleiro para jogar.

Peças: 24 peças, 12 brancas e 12 pretas.

Tabuleiro: Tabuleiro de 64 casas, claras e escuras.

Distribuição: 12 peças da mesma cor para cada jogador, posicionadas nas casas escuras, ocupando as três linhas mais próximas de cada jogador.

Objetivo: Capturar todas as peças do oponente ou deixá-lo impossibilitado de mover.

2.2 Definições

Dama: A peça coroada após parar na última linha do tabuleiro. A dama fica com uma peça da mesma cor em cima para representá-la.

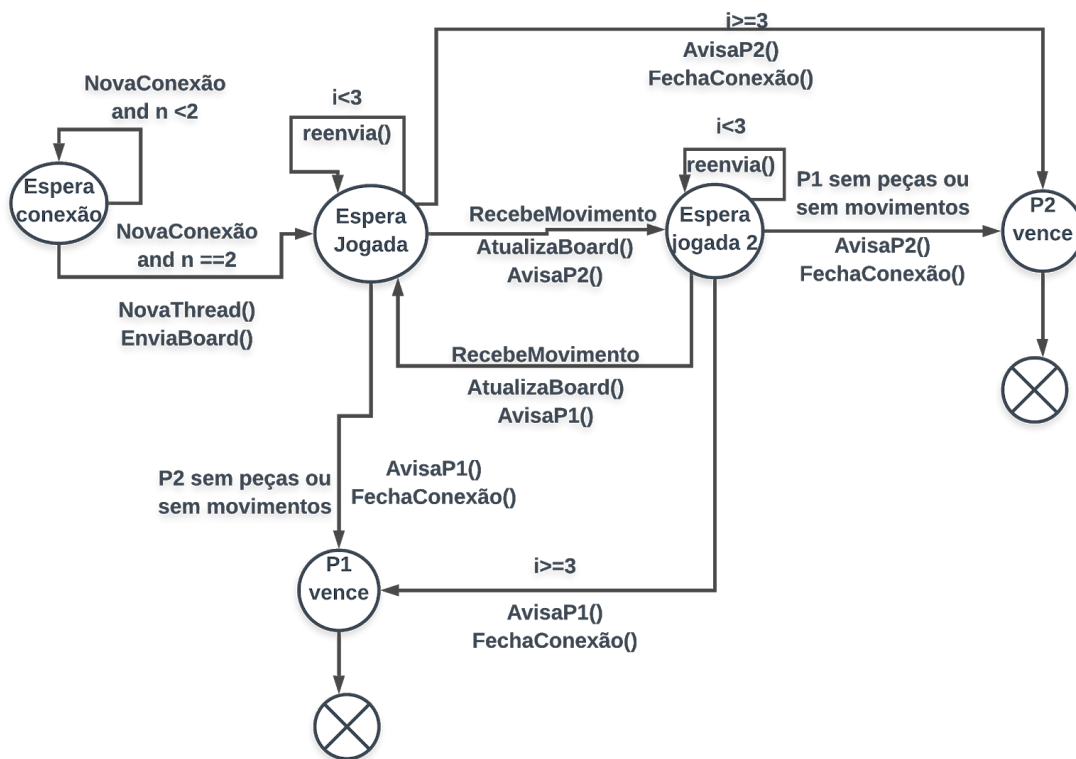
Grande diagonal: A maior linha formada diagonalmente pelas casas escuras.

Lance: O deslocamento de uma peça para outra casa.

Captura: Um lance onde uma peça passa por cima de uma peça adversária que está entre a sua casa e a sua casa de destino.

Tomada em cadeia: Um lance onde uma peça captura duas ou mais peças sucessivamente.

3. Máquina de Estados do Protocolo



4. Protocolo de comunicação

O protocolo possui o seguinte formato [Cabeçalho][Mensagem], e as respectivas mensagens:

- **[B][ID][BOARD]**, B remete a "board", com o campo mensagem sendo uma string que descreve o estado inicial do tabuleiro, com as peças dispostas nos seus respectivos lugares, sendo que cada uma tem um caractere que a representa.
- **[Y][ID][EMPTY]**, Y remete a "your turn", com o campo mensagem vazio.
- **[U][ID][XY]**, U remete a "update", pois logo que um cliente fizer uma jogada ele propaga a mesma para o servidor que enviará para o outro jogador esperando atualizar seu tabuleiro, XY é o movimento feito pelo cliente.
- **[XY] XY** é o movimento que o cliente que recebeu a mensagem 2 deverá retornar ao servidor.

Todas as mensagens possuem o campo ID, cuja função é indicar em qual turno os jogadores estão, e cuja finalidade é tratar casos em que um cliente recebe a mesma mensagem várias vezes consecutivas. Assim sendo, os clientes armazenam o ID do último pacote recebido, e ao receber uma nova mensagem, verificam se esta é duplicada, caso seja, a ignora, caso não, procede normalmente para o tratamento da mensagem.

Visto isso, o protocolo de comunicação entre os cliente se torna percebido da seguinte maneira: ao ser inicializado, o servidor aguarda pela conexão de dois novos clientes, ocorrido isso, ele inicializa uma nova thread que receberá as informações dos dois clientes -jogadores- como argumento, e enviará a mensagem 1 para ambos, caso não consiga, o servidor encerra a thread, visto que um cliente desconectou-se, caso isto não ocorra, o servidor prossegue enviando a mensagem 2 para o jogador 1 e aguardando um movimento como resposta, nesta etapa o servidor irá aguardar 30 segundos pela resposta, e enviará novamente a mensagem para o jogador 1, lidando assim com alguma possível perda de pacote, e isso só poderá ocorrer três vezes, totalizando um período de um minuto e meio para o jogador enviar sua jogada antes que o servidor assuma que ocorreu um timeout, avise o jogador adversário, e feche a conexão com a dupla, assim que o servidor recebe o movimento do jogador 1, ele enviará a mensagem 3 para o jogador 2, atualizando seu tabuleiro com o movimento do jogador 1, e enviará a mensagem 2 para o mesmo jogador, e assim o mesmo procedimento se repetirá até que um cliente não possua mais peças ou movimentos disponíveis, ou até que o servidor detecte timeout/perda de conexão com um dos clientes.

Referências

Modelo OSI. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/17337.html>. Acesso: outubro/ 2019.

Transmission Control Protocol - TCP. Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/rfc793>. Acesso: outubro/ 2019.

User Datagram Protocol - UDP. Disponível em: <https://www.ietf.org/rfc/rfc768.txt>. Acesso: outubro/ 2019.

Internet Protocol - IP. Disponível em: <https://www.ietf.org/rfc/rfc791.txt>. Acesso: outubro/ 2019.

Damas. Disponível em: <https://www.megajogos.com.br/damas-online/regras>. Acesso: outubro/ 2019.

Pygame. Disponível em: <https://www.pygame.org/wiki/about>. Acesso: outubro/ 2019.

Python. Disponível em: <https://www.python.org>. Acesso: outubro/ 2019.

Lucidchart. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/>. Acesso: outubro/ 2019.