Programação Concorrente

Trabalho Prático - HoleIO

Grupo 19

- André Sá A76361
- Jaime Santos A71739
- Paulo Barbosa A81480

1- Introdução

Este relatório tem como objetivo documentar a implementação do trabalho prático sugerido pelo docente da UC Programação Concorrente. Este divide-se em duas partes, um cliente e um servidor.

Do lado do cliente, foi implementada uma interface gráfica em java (Processing) onde é desenhado um espaço 2D, limitado nos 4 lados preenchido por objetos comestiveis e por ambos os jogadores. Todos os avatares presentes são em forma de circulo. Estes sao preenchidos a preto no caso dos jogadores, verde para objetos comestiveis benignos e vermelho para objetos comestiveis venenosos. No ecrã do jogador, o seu avatar deverá ter uma circunferência azul e o avatar do adversário uma circunferência vermelha. O movimento destes jogadores é feito premindo as setas ou WASD. O jogo termina quando o tempo limite é atingido (2 minutos) sendo que a pontuação de cada jogador equivale à maior massa atingida durante a partida. É necessário ainda garantir que o cliente comunique com o servidor através de sockets TCP.

Do lado do servidor, será necessário garantir o funcionamento de uma simulação do cenário do jogo, recebendo conexões e input dos clientes e também fazer chegar a estes informação para atualização da interface gráfica.

2- Cliente

Para implementação do cliente, foi utilizado o *Processing*.

Foi decidido utilizar duas *threads*, uma que comunica com o servidor para receber a informação de jogo relativa aos objetos e outra que desenha a interface gráfica com base nessa informação. O controlo de concorrência será conseguido através do uso de variáveis volatile, de modo a evitar *data race*.

Como elementos de jogo temos as classes Player e Food. Todos os jogadores são instâncias da classe Player e são compostos por variáveis:

- De posição 2D que varia com o input do jogador.
- De tamanho (raio) que varia com o que o jogador consome. # 3- Servidor Nesta parte do relatório analisa-se a implementação de um servidor, para permitir uma experiência *multiplayer*, em *Erlang*. A estrutura do ser
- De velocidade.
- Booleanas que definem o jogador ou o adversário.

Todos os consumiveis são instâncias da classe Food que também sao descritas por variáveis de posição e tamanho e ainda uma variável Booleana que a descreve como comestivel ou venenosa.

A distância entre um jogador e um comestivel (podendo este comestivel ser da classe Food ou simplesmente o adversário) é calculada pela distância euclidiana, e se esta distância implicar que o objeto é todo contido dentro do jogador, então este é consumido e o tamanho (score do jogador) atualizado.

São agora explicadas as classes referentes ao estado do jogo. Começando pelo Screen, este enumera as possiveis fases de jogo num determinado momento. Existem 4 no total, sendo estas, por ordem de execução, *login*, *inqueue*, *ingame* e *leave*.

A classe *State* contem informação sobre o estado do jogo, de maneira a facilitar a partilha de informação entre threads.

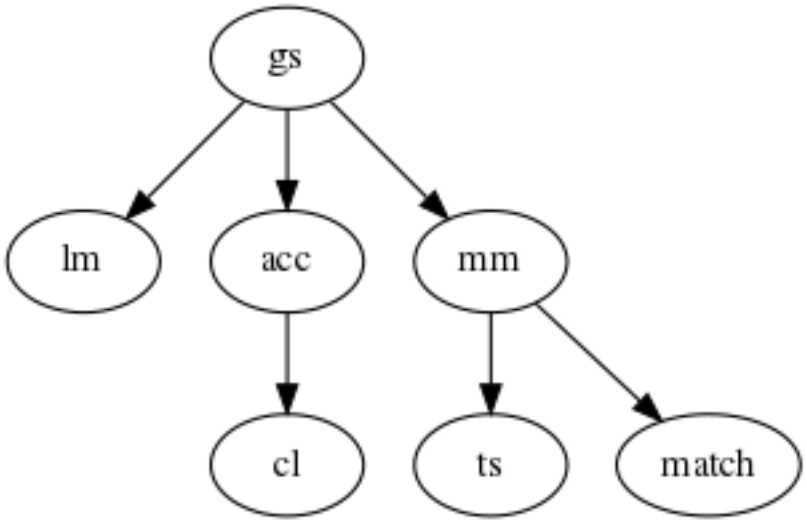
A classe *BGThread* é iniciada após o *login*. Esta recebe o estado do *HoleIO* que será manipulado com as informações recebidas do servidor. Existem duas funções principais nesta classe, `handle_inqueue` e `handle_ingame`. Na primeira, caso nao receba nenhuma mensagem do servidor, termina-se a sessão, caso contrário, inicializa os objetos e começa o jogo. Na segunda, irá atualizar a informação dos objetos do jogo de acordo com as mensagens recebidas dos servidor, até o servidor eventualmente terminar sessão.

Na classe `HoleIO` será criada a socket de comunicação com o servidor e tudo o que o utilizador vê desenhado na interface gráfica. Serão também definidos todos os controlos de teclado e rato.

3- Servidor

Nesta parte do relatório analisa-se a implementação de um servidor, para permitir uma experiência *multiplayer*, em *Erlang*.

O servidor implementado pode ser descrito pela seguinte arvore de supervisão:



De uma maneira mais detalhada, a árvore de cima pode ser descrita por:

1. Um processo *GameServer* (`gs`) que está encarregue de começar e parar os subordinados.
2. Um processo *LoginManager* (`lm`) que, quando recebe um novo cliente em pré-autenticação, lida com:
    1. Criação de conta: Caso já exista uma conta com um certo *User* envia uma mensagem de rejeição, caso contrário adiciona a nova conta ao dicionário.
    2. *Login*: Caso certo *User* já esteja numa lista de *Online*, envia uma mensagem de rejeição, caso contrário o *login* acontece e este *User* é adicionado à lista.
    3. *Logout*: Após a pré-autenticação, o *User* pode então fazer *logout* que envolve ser removido da lista de *Online*.
3. Um processo *MatchMaking* (`mm`) que irá gerênciar as partidas e os resultados dos jogadores. Quando existirem 2 jogadores na *queue* a partida irá começar. Os resultados dos jogadores serão atualizados quando a partida terminar, e isto pode acontecer de duas maneiras:
    1. Ambos os jogadores na partida, neste caso ambos os scores serão atualizados no *TopScores*.

2. Só com um jogador, neste caso apenas o resultado do jogador restante será atualizado.

bold *italico* ***bold e italico***

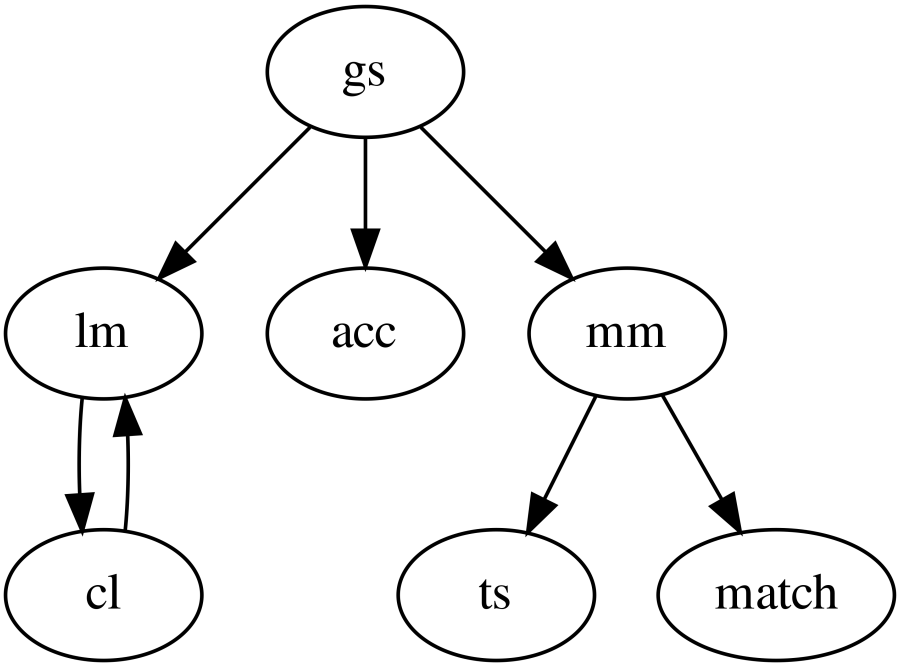


Figure 1: A client before authenticating

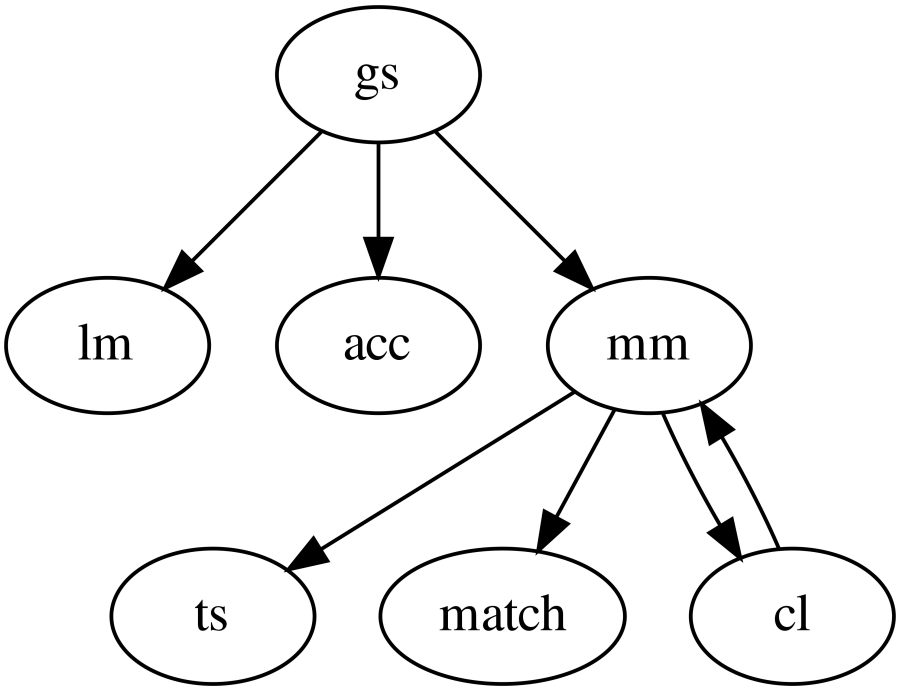


Figure 2: A client waiting for a match

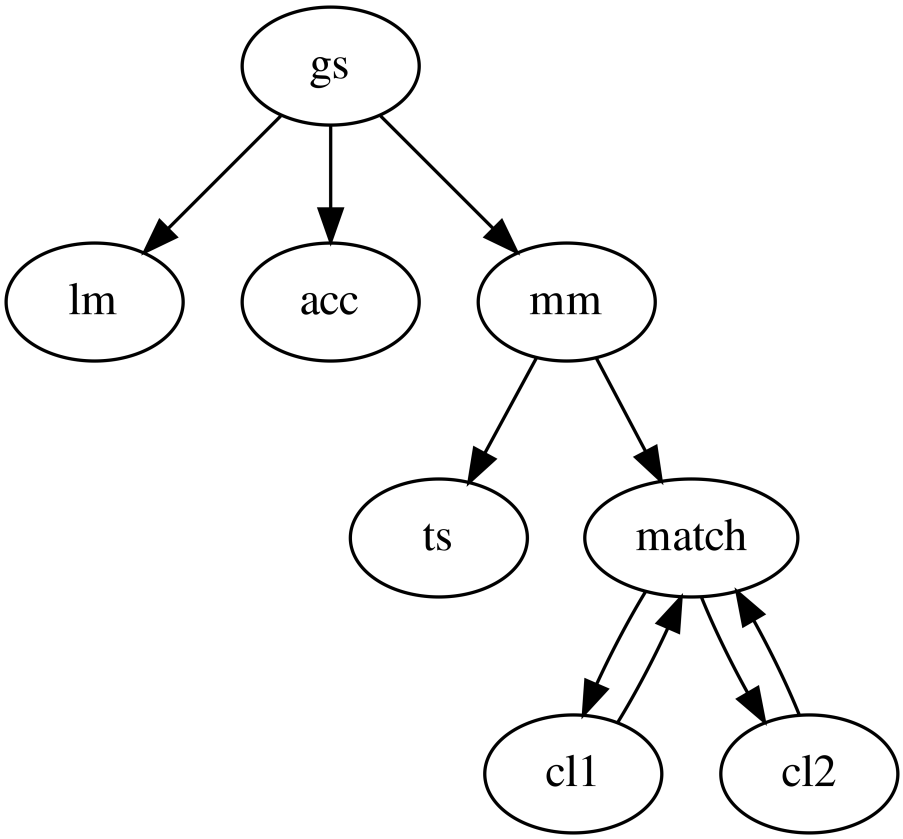


Figure 3: Two clients in-game