

Trabalho Extraclasse

Mortal Kombat Threads

Thales Menezes, 17/0045919

¹Universidade de Brasília (UnB) – Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

CIC0202 - Programação Concorrente - Prof. Eduardo A. P. Alchieri

thlmenezes@pm.me

Resumo. *Nesse relatório é retratado o processo de implementação, em linguagem C, da simulação de um torneio de luta semelhante ao Mortal Kombat, publicado no repositório mkthreads, fazendo uso dos conhecimentos apresentados na disciplina de Programação Concorrente: threads, locks, variáveis condição e semáforos.*

1. Introdução

Mortal Kombat (MK) é uma saga de jogos de luta iniciada em 1992 na plataforma arcade com o jogo "Mortal Kombat" (desenvolvido e publicado pela Midway), sendo posteriormente adaptados para os consoles da época; Ed Boon e John Tobias (grandes responsáveis pelo desenvolvimento e criação do jogo) tiveram inspirações, além do jogo concorrente, no filme *O Grande Dragão Branco* (1988).

MK competia pelas fichas dos jogadores de *Street Fighter*, tendo como seu principal diferencial e atrativo a violência gráfica, que era revolucionária e polêmica para a época. O enredo descreve os acontecimentos do 10º Torneio Mortal Kombat que Goro competiria, o atual 9 vezes campeão do torneio; a missão dos representantes da Terra é impedir que Goro ganhe o torneio e, junto com seu mestre Shang Tsung, adquira o direito de intervir na Terra[1][2].

2. Formalização do Problema Proposto

Thang Son Sung está insatisfeito com o tempo que o Torneio Mortal Kombat leva para ser concluído, ansioso pelo direito de intervir no Reino da Terra, decide alterar as regras do torneio para que ele possa ser terminado em menos tempo. Depois de várias noites refletindo sentado em seu trono, chegou ao seguinte decreto:

Eu, Thang Son Sung, decreto a ser posto em prática de imediato as seguintes cláusulas:

1. Será construído um grande estádio, dividido em vários ringues;
2. Cada ringue terá um juiz, instituído por mim (Thang Son Sung);
3. Sobre o juiz:
 - (a) O juiz deverá convocar lutadores para lutar;
 - (b) Um juiz só pode julgar uma luta por vez;
 - (c) Dois lutadores, na presença de um juiz, irão duelar durante o tempo que o juiz achar necessário;

- (d) O juiz tem o poder de decidir o vencedor de cada luta;
- (e) O lutador julgado como perdedor irá morrer;
- 4. Sobre as lutas:
 - (a) Mais de uma luta poderá ocorrer ao mesmo tempo, sendo o único fator limitante a presença dos atores descritos nas cláusulas anteriores deste decreto;
- 5. Sobre o estádio:
 - (a) O estádio deverá conter uma grande arquibancada para que os súditos e visitantes possam presenciar as lutas;
 - (b) Uma praça de alimentação deverá ser construída para que, os súditos que não consigam lugar no grandioso evento, possam se alimentar antes de sair.

Modele, utilizando recursos de programação concorrente, o Novo torneio Kortal Mombat, de acordo com os desejos de Thang Son Sung; utilize a linguagem C e as bibliotecas *pthread.h* e *semaphore.h*

3. Descrição do Algoritmo Desenvolvido

3.1. CLI

O código foi escrito com um conjunto padrão de configurações, que pode ser personalizado pelo usuário na chamada do programa, incluindo:

```
int LUTADORES = 4, JUIZES = 2, TORCEDORES = 3, CADEIRAS = 2;
```

Mais informações podem ser encontradas na tela de ajuda, acessível de 2 formas:

1. Não passando nenhum argumento para o programa

```
>>> ./mk
Imprimir Ajuda ? [s/N]
s
```

2. Opção help

```
>>> ./mk --help
>>> ./mk -H
```

3.2. Torneio

O torneio foi representado usando uma pilha construída com um buffer circular, cada posição da pilha armazena o *id* do lutador e o *round* que está inscrito; a pilha é inicializada na função main com todos os lutadores inscritos no round 0.

Entretanto, a pilha não evita que acessos a dados antigos ocorram, fato muito comum quando um dos lutadores de uma luta ainda não terminou a luta anterior. Então além do dado *round* acompanhar cada posição da pilha, temos um array para validar as informações da pilha, comparando se o round extraído da pilha é mais antigo que a luta mais recente da pessoa.

Com isso, pulamos a etapa de representar os lutadores em uma árvore e vamos direto para o percorrimento em largura, graças a pilha, e validamos que aquela informação é a mais recente. E, para evitar contar o número de participantes vivos no torneio (percorrendo array inscritos), armazenamos a informação na variável VIVOS.

```
typedef struct { int id, round; } fight;
typedef struct { int vida, round; } status;
// Array de validacao
status * INSCRITOS;
int VIVOS;
// Pilha
fight * TORNEIO;
int torneio_TAMANHO = 0;
int torneio_leitura_idx = 0;
int torneio_escrita_idx = 0;
```

3.3. Atores

3.3.1. Juiz

O mais complexo dos atores, o juiz segue os seguinte passos:

1. Declara o fim do torneio, caso restem menos de 2 lutadores vivos;
2. Caso não existam lutadores esperando lutar, dorme;
3. Convoca 2 lutadores vivos;
4. Escolhe um ganhador;
5. Atualiza o status do torneio;
6. Acorda outros juízes, para o caso de estarem aguardando um lutador;
7. Interage com a plateia;

3.3.2. Lutador

Esse ator vive para lutar, então se não está lutando é porque morreu.

3.3.3. Torcedor

Verifica se há uma cadeira na arquibancada:

- caso não tenha, vai praça de alimentação e volta pra casa;
- caso tenha, vibra cada vez que o juiz divulga um resultado;

4. Conclusão

Uma experiência singular, trouxe muito aprendizado e apreço sobre as ferramentas que utilizam com tanta maestria uma abordagem concorrente; foi muito divertido construir esse problema, mesmo com todas as dificuldades envolvidas (juízes colocando zumbis para lutar, por exemplo) e acredito ter entendido melhor o funcionamento de alguns comandos como *join* de threads ao me colocar numa situação nova e desconfortável.

Referências

- [1] SAGA MORTAL KOMBAT : VALE OU NÃO A PENA JOGAR !? (PARTE 1) - Zangado, 2019. 37 minutos 43 segundos – Disponível em: “<https://youtu.be/bxdelvAFqiQ>”. Acesso em: 22 novembro 2020.
- [2] FANDOM. The Mortal Kombat Wiki, 2020. Enciclopedia acumulando informações sobre a saga MK. Disponível em: <https://mortalkombat.fandom.com/wiki/Mortal_Kombat_Wiki>. Acesso em: 22 novembro 2020.