Instituto Superior de Engenharia
Politécnico de Coimbra
Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas

Classic Frogger Game

Joaquim Rodrigo Rodrigues Milheiro – 2020131794

Lucas Ribeiro Caetano – 2020132564

Ano Letivo

2022/2023

Instituto Superior de Engenharia
Politécnico de Coimbra

Licenciatura em Engenharia Informática
Sistemas Operativos 2

RELATÓRIO DO TRABALHO PRÁTICO DO JOGO FROGGER

Joaquim Rodrigo Rodrigues Milheiro

Lucas Ribeiro Caetano

Índice

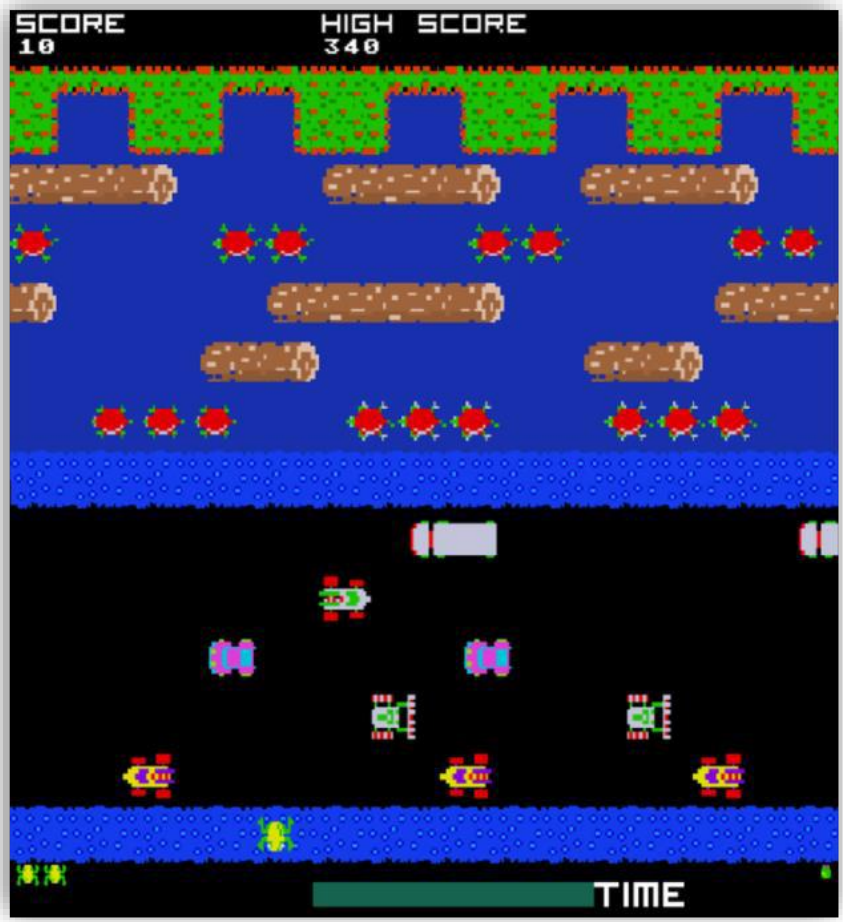
1 INTRODUÇÃO

O jogo Frogger é um clássico que desafia os jogadores a guiarem uma pequena rã através de um perigoso ambiente repleto de obstáculos, com o objetivo de alcançar a segurança do outro lado da tela. O jogo, lançado originalmente em 1981, tornou-se imensamente popular devido à sua jogabilidade desafiadora e viciante.

Neste trabalho da disciplina de Sistemas Operativos 2, iremos explorar o desenvolvimento de uma versão do jogo Frogger, aplicando conceitos e técnicas relacionadas a sistemas operativos, com ênfase nos mecanismos de comunicação e sincronização entre os elementos do jogo.

CAPÍTULO 2

FUNCIONAMENTO DO JOGO



Na nossa implementação do jogo *Frogger* existem 3 programas principais: O servidor, o operador e o sapo.

O servidor é o programa que recebe os comandos e os executa, sendo também nele realizada toda a validação de input.

O operador trata-se de um programa para configuração/alteração do jogo principal que corre no servidor por via de comandos.

O programa sapo são os jogadores, sendo cada jogador uma instância deste programa.

CAPÍTULO 3

ESTRUTURAS DE DADOS

3.1. SERVIDOR

No servidor temos uma estrutura de dados que armazena as definições do jogo:

```
// Definições do jogo
typedef struct GameSettings {
    DWORD lanes;
    DWORD init_speed;
} GAME_SETTINGS;
```

Definimos também uma estrutura para armazenar a informação da thread como o seu handle, se está a correr ou não, o seu ID e um ponteiro para uma estrutura onde estão guardadas as configurações.

```
// Defines de defaults
#define DEFAULT_SPEED 10
#define DEFAULT_LANES 8

// Thread Info
typedef struct ThreadInfo {
    HANDLE thread;      // Handle da Thread
    BOOL running;       // If thread must be running or not
    DWORD threadId;     // Thread ID
    GAME_SETTINGS* gs;
} THREADINFO;
```

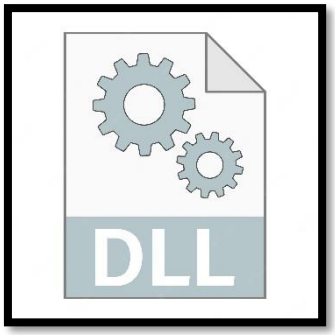
3.2. OPERADOR

No Operador, temos apenas uma estrutura de dados relevante que é a estrutura *Thread_Info* já referida no servidor.

Esta estrutura serve para os mesmos propósitos previamente referidos.

```
// Thread Info
typedef struct ThreadInfo {
    HANDLE thread;      // Handle da Thread
    BOOL running;       // If thread must be running or not
    DWORD threadId;     // Thread ID
} THREADINFO;
```

3.3. DLL



Na DLL, temos um conjunto de estruturas que armazenam informação sobre a posição dos objetos e jogadores e também o número total de carros, etc.

```c
typedef struct Sapo {
    int x;
    int y;
    int lastMoved;
} SAPO;

typedef struct Carro {
    int y;
    float x;
    float vel;
} CARRO;

typedef struct Obstaculo {
    int x;
    int y;
} OBSTACULO;

typedef struct Jogo {
    int nSapos;
    SAPO* sapos;
    int level;
    int nLanes;
    int totalDeCarros;
    int * direcao;
    CARRO* carros;
    int nObstaculos;
    OBSTACULO* obstaculos;
} JOGO;
```

Temos também definidas macros para ambas as secções de memória partilhada.

```c
#define SHARED_SERVER_MEMORY _T("ServerSapoShared")
#define SHARED_SERVER_TOTAL_BYTES 1100

#define SHARED_COMMAND_MEMORY _T("ServerSapoCommands")
#define SHARED_COMMAND_BUFFER_CHARS 100
```

3.4. REGISTRY

Com o intuito de manipulação e gestão da registry, achamos por melhor criar 3 funções:

1. **createOptions():** Esta função destina-se à criação das chaves e atribuição de valores às mesmas através de outra função setOptions();

2. **loadOptions():** Esta função destina-se apenas a carregar as opções já criadas.

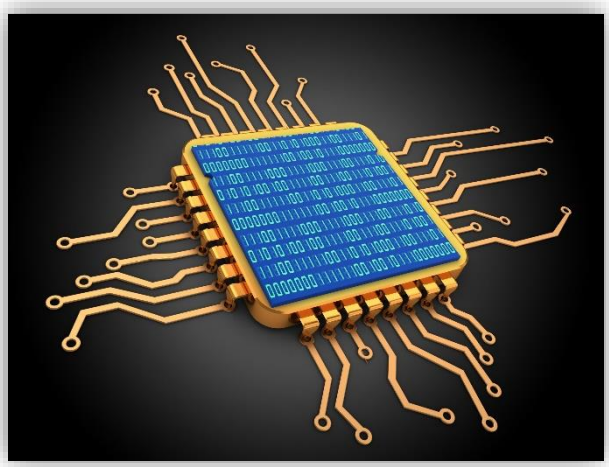
3. **setOptions():** Esta função tem como principal objetivo atribuir valores às chaves sendo usada na função createOptions().

```
// REGISTRY
int createOptions(GAME_SETTINGS* gameSettings);
int loadOptions(GAME_SETTINGS* gameSettings);
int setOptions(HKEY* hKey, GAME_SETTINGS* gameSettings, LPSTR option, DWORD value);
```

CAPÍTULO 4

MECANISMOS DO JOGO

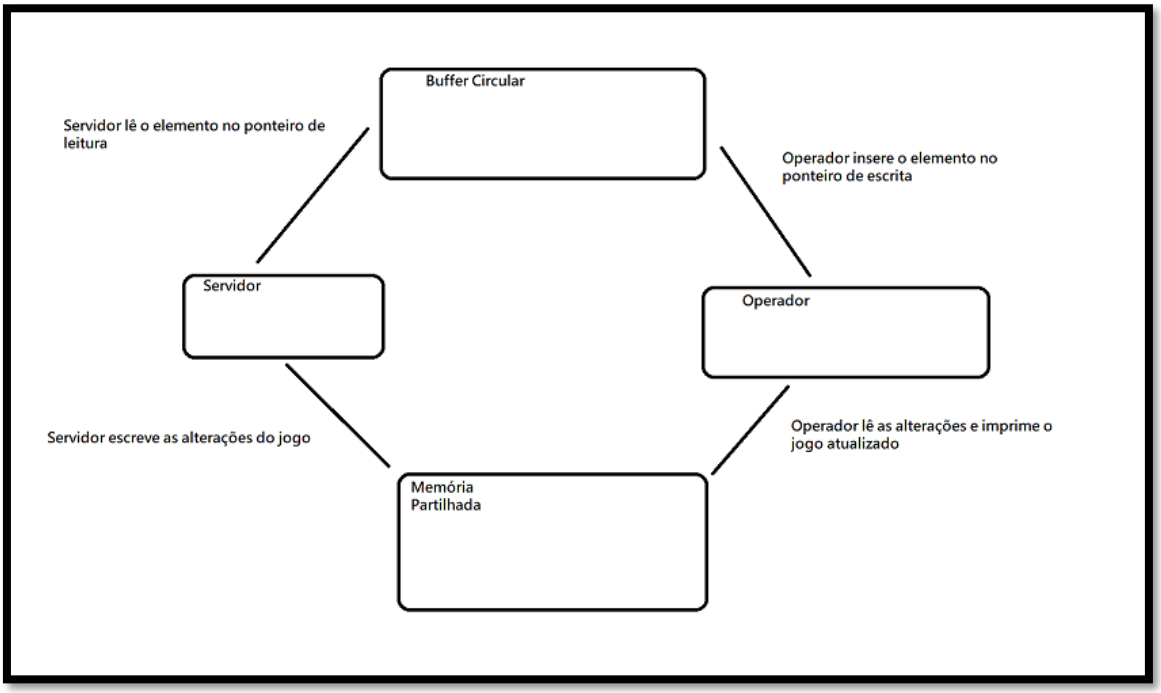
4.1. MECANISMOS DE COMUNICAÇÃO



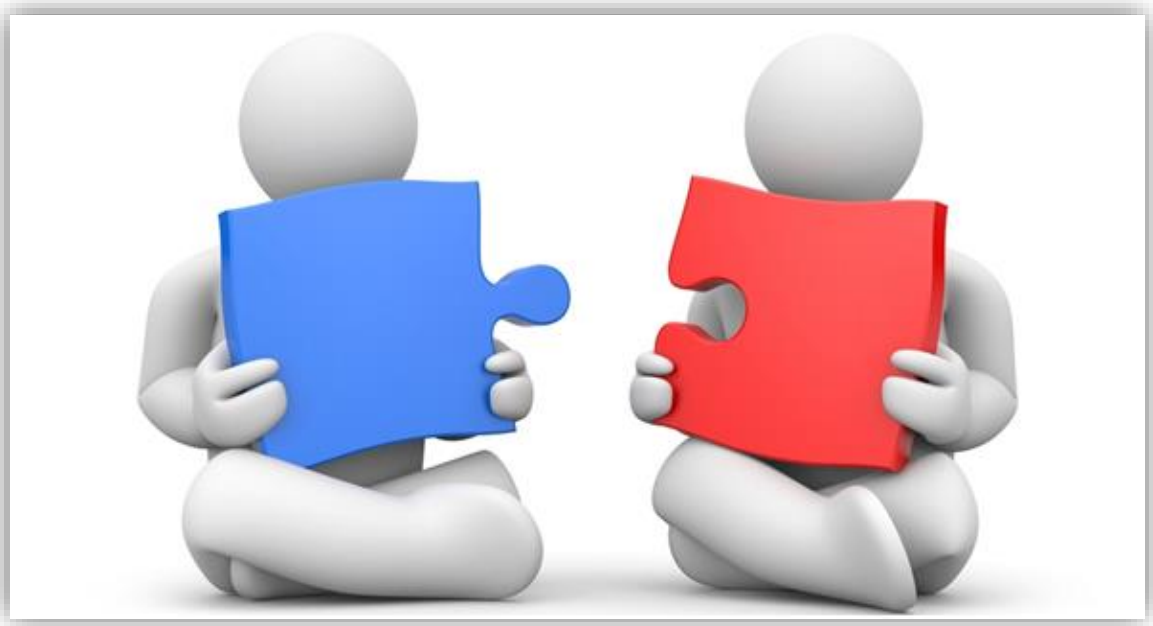
Relativamente à comunicação entre o servidor e o operador utilizamos dois mecanismos:

1. **Memória Partilhada:** O servidor escreve na memória as alterações do jogo e o operador lê as alterações e imprime no ecrã.

2. **Buffer Circular:** O comando insere os comandos no buffer circular e o servidor lê, de forma cíclica.



4.2. MECANISMOS DE SINCRONISMO



Para garantir a sincronização adequada, empregamos dois mecanismos distintos. Utilizamos mutexes, que impedem a execução simultânea de múltiplos servidores, assegurando a exclusividade de acesso. Além disso, empregamos eventos, que servem para notificar o servidor sobre a necessidade de ler um comando ou informar ao operador sobre atualizações no jogo que requerem intervenção.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

5 CONCLUSÃO

Em conclusão, neste trabalho de Sistemas Operativos 2, utilizamos a linguagem de programação C juntamente com a API do Windows para implementar o jogo Frogger. Durante o processo, aplicamos uma variedade de conceitos e técnicas, incluindo o uso de threads, mutexes, DLLs e manipulação do registro do sistema.