



FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

AFRONTIER BATTLES

Projeto Final
Laboratório de Computadores
Turma 17 - Grupo 5

Realizado por:

- João Miguel Peixoto Lamas (up202208948@fe.up.pt)
- Pedro Afonso Nunes Fernandes (up202207987@fe.up.pt)
- Tiago de Pinho Bastos de Oliveira Pinheiro (up20220202207890@fe.up.pt)
- Tiago Grilo Ribeiro Rocha (up202206232@fe.up.pt)

Índice

Introdução	3
Instruções do Utilizador	4
Menu Inicial	4
Instruções	5
Menu de espera	6
Aceitar Convite	7
Edit Board	8
Game Mode	9
Estado do Projeto	10
Tabela de funcionalidades	10
Tabela de dispositivos	10
Dispositivos	11
Timer	11
Teclado	11
Rato	11
Video Graphics	12
Serial Port	12
RTC	12
Organização do código	13
Keyboard Module - 8%	13
Mouse Module - 10%	13
Serial Port Module - 14%	13
Queue Module - 3%	13
Timer Module - 5%	13
Graphics Module - 10%	14
Utils Module - 1%	14
RTC Module - 4%	14
Accept Module - 6%	14
Instructions Module - 2%	14
Menu Module - 7%	14
Game Module - 10%	14
Wait Module - 3%	15
Sprites Module - 7%	15
Proj - 10%	15
Conclusões	16
Apêndice : Instruções de instalação	17
Referências	17

Introdução

O nosso projeto “Afrontier Battles” é uma adaptação do clássico jogo de batalha naval.

Tal como no jogo original, o nosso projeto consiste num jogo multijogador para 2 jogadores, onde cada jogador posiciona estrategicamente os seus navios num tabuleiro antes do início da partida. Em seguida, os jogadores alternam-se, realizando ataques e tentando adivinhar as posições dos navios inimigos para os afundar antes que os seus próprios navios sejam destruídos.

Instruções do Utilizador

Menu Inicial

Ao iniciar o jogo conseguimos observar o menu inicial que contém 3 opções, começar o jogo, ver as instruções e sair do jogo.

É possível aceder a cada botão através do rato (clique com o botão esquerdo sob a área pretendida) e com o as teclas do teclado, usando as setas para alternar de opção e pressionar o Enter na opção pretendida.



Instruções

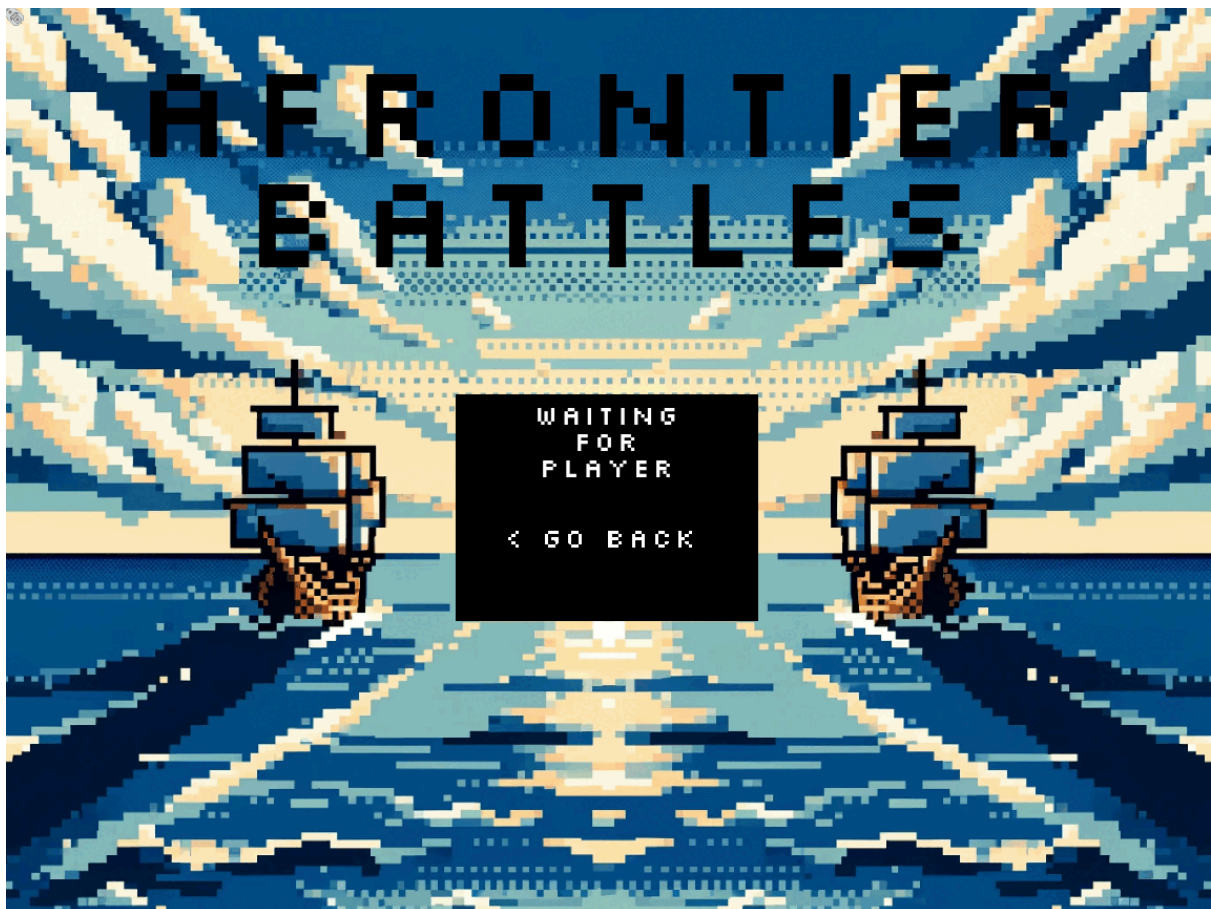
Se a hipótese selecionada for a de ajuda, passamos para um menu das instruções onde são explicadas as regras de como jogar.

Para regressar ao menu inicial deve ser pressionada a tecla ENTER que está associada a ação Back demonstrada no final das instruções.



Menu de espera

Após o primeiro dos users ter selecionado a opção de Start este é direcionado para o menu de espera onde lhe aparece a informação que se encontra a espera do outro jogador.

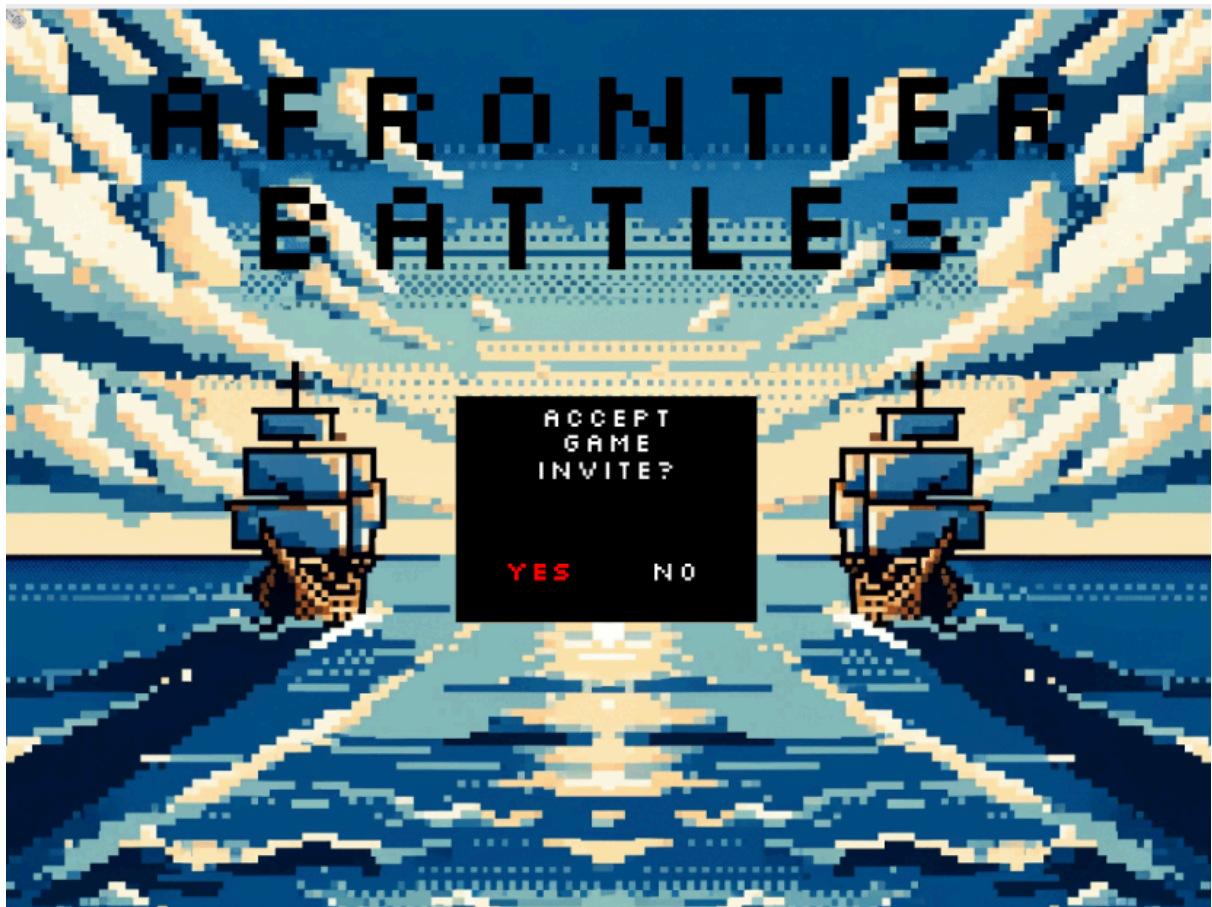


Aceitar Convite

Após o primeiro dos users ter seleccionado a opção de Start o outro jogador recebe de forma imediata um convite para jogar.

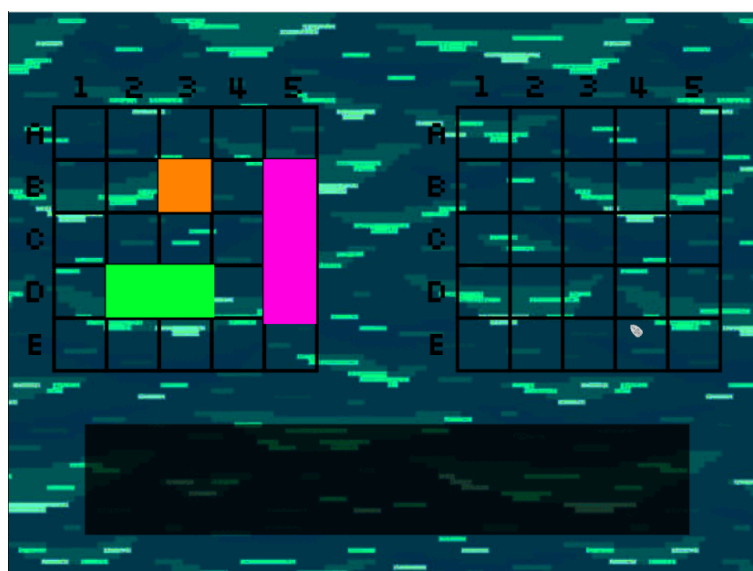
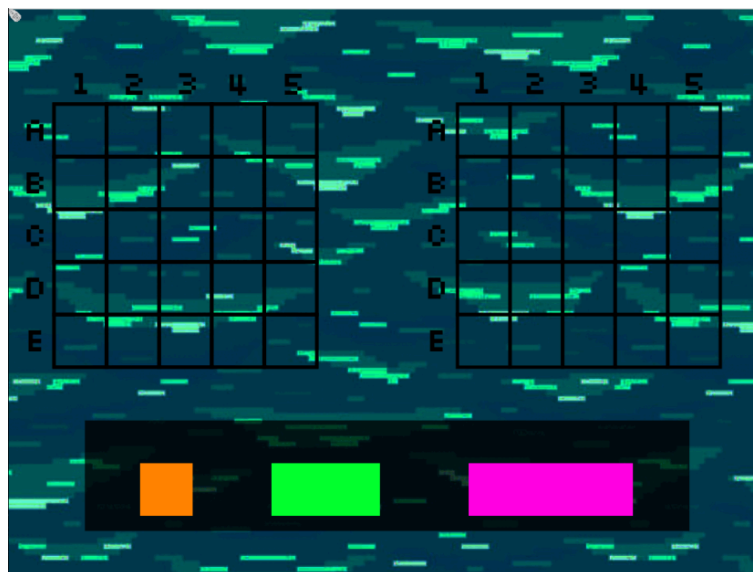
Neste convite temos as hipóteses de aceitar ou de rejeitar. Caso aceite os dois prosseguem para a fase de edição do tabuleiro, caso recuse ambos voltam para o menu principal.

A escolha da hipótese de aceitar ou rejeitar é feita com o auxílio do teclado (movendo com as setas da direita ou da esquerda seguindo um clique no 'Enter') ou do rato (movendo o cursor para a desejada resposta, clicando no botão esquerdo do rato em cima da mesma).



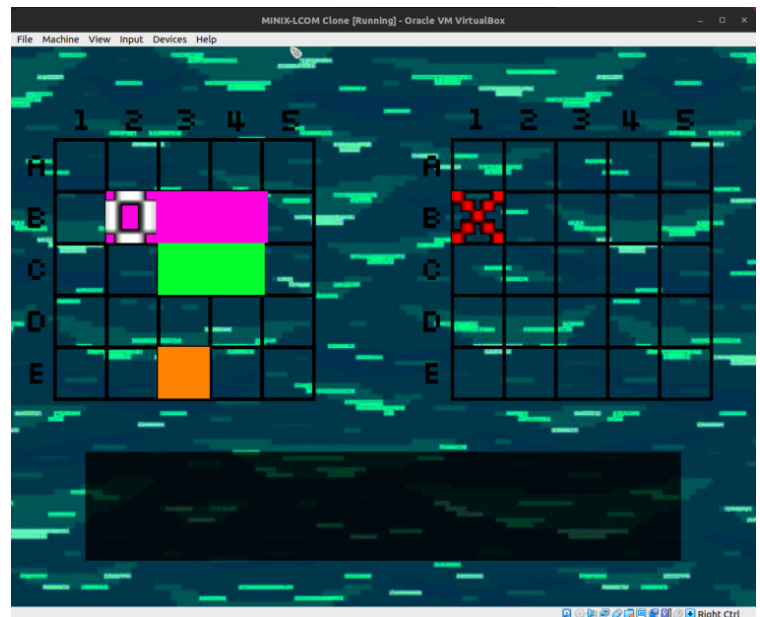
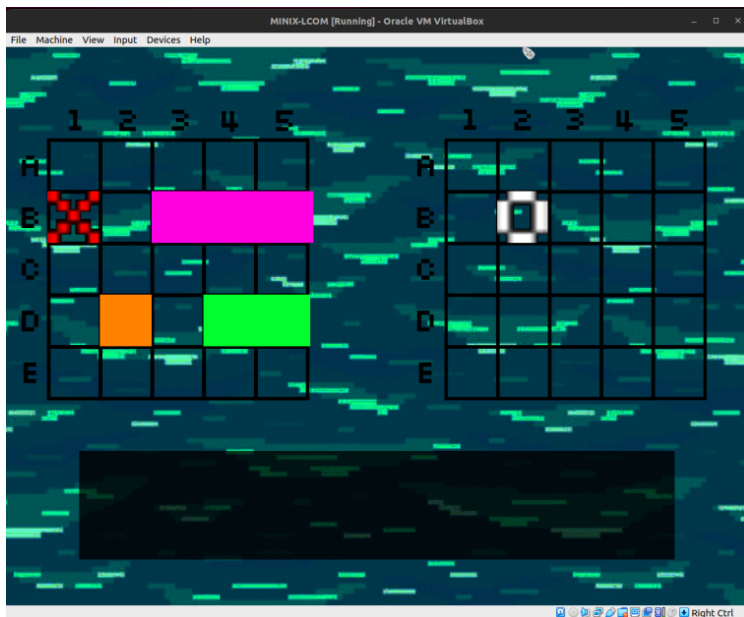
Edit Board

Após aceitar o convite ambos os users se dirigem para a edição do tabuleiro. Nesta utilizamos o rato para arrastar os navios (retângulos) para a posição desejada. É possível fazer a rotação das peças através das teclas 'A' e 'D'. Quando ambos os jogadores tiverem premido a tecla 'Enter' estes dirigem-se para o modo de jogo.



Game Mode

Durante o Modo de jogo cada jogador, a vez, realiza ataques premindo o botão esquerdo do rato em cima do tabuleiro do adversário. Caso acerte ou falhe este desenha os hits de maneira diferente.



Estado do Projeto

Tabela de funcionalidades

Funcionalidades	Dispositivos	Estado de Implementação
Arrastar os barcos	Rato e video graphics	Completo
Atacar	Rato e video graphics	Completo
Rotação dos barcos	Teclado e video graphics	Completo
Mudança de Backgrounds	RTC e video graphics	Completo
Fazer comunicação entre jogadores	Serial Port	Completo
Navegação entre menus	Rato, Teclado e video Graphics	Completo

Tabela de dispositivos

Dispositivos	Funcionalidades	Interrupções
Timer	Frame-rate	Sim
Teclado	Selecionar as opções no menu, rodar os barcos, voltar atrás	Sim
Mouse	Selecionar as opções do menu, Arrastar os barcos para a posição desejada, realizar os ataques	Sim
Video Graphics	Mostrar toda a interface do jogo	Não
Serial Port	Fazer a comunicação entre os dois jogadores	Sim
RTC	Definir qual é o background	Não

Dispositivos

Timer

O timer é usado para controlar a frame rate da placa gráfica (atualiza o ecrã 30 vezes por segundo) e para limitar o tempo de cada jogador.

A implementação das configurações, funcionalidades e interrupções do timer estão no ficheiro timer.c.

Teclado

O teclado é usado para selecionar as opções do menu, navegação entre menus e rotação do barco.

No menu inicial podemos alterar as opções com as setas 'up' e 'down' e selecionar a opção que se quer através do 'Enter'. No menu da ajuda e do waiting for player podemos voltar para o menu inicial através do 'Enter'.

No menu de aceitar o convite podemos selecionar a opção através da utilização das setas para selecionar a opção e do 'Enter'.

Na fase de editar o tabuleiro podemos utilizar a tecla 'A' ou 'D' para realizar a rotação do barco.

A implementação das configurações, funcionalidades e interrupções do teclado estão no ficheiro keyboard.c.

Rato

O rato é usado para selecionar as opções do menu, colocar os barcos para o tabuleiro e realizar os ataques ao adversário.

No menu, o botão esquerdo do rato é usado para selecionar a opção que o jogador pretende. No jogo, na fase de editar o tabuleiro ele serve para arrastar os navios para o tabuleiro ao pressionar o botão esquerdo do rato para pegar nele, e largar o botão para o deixar na posição pretendida. Já na fase do jogo ele serve para realizar os ataques através do pressionar do botão direito nas coordenadas pretendidas do tabuleiro.

A implementação das configurações, funcionalidades e interrupções do rato estão no ficheiro mouse.c.

Video Graphics

A Video Graphics é utilizada para os jogadores visualizarem o jogo e as respectivas atualizações de estado afetadas pelos outros drivers.

O projeto utiliza em toda a sua extensão o modo vídeo e o display é efetuado utilizando ficheiros XPM que foram convertidos através de imagens PNG. Para o jogo ser ainda mais fluido utilizamos triple buffering. O buffer da frente(video_mem) mostra a parte gráfica atual, o buffer de trás(back_buffer) onde é desenhada a parte gráfica e o terceiro buffer(current_background) que guarda o background do modo atual, de modo a desenhá-lo mais rapidamente no back_buffer.

A implementação das configurações, funcionalidades e interrupções da Video Graphics estão no ficheiro video.c.

Serial Port

A Serial Port é utilizada para os jogadores se conectarem em diferentes dispositivos de modo a esconder os seus tabuleiros. No menu, quando num dispositivo se selecciona a opção Start Game, este entra no modo de espera enquanto o outro entra no modo de convite onde pode ou não aceitar o convite para entrar no jogo.

No jogo é utilizada para determinar as posições dos navios do outro jogador no tabuleiro adversário. As peças do oponente encontram-se escondidas visualmente. Para além disso, os jogadores intercalam entre ataque e defesa.

A implementação das configurações, funcionalidades e interrupções da Serial Port estão no ficheiro serial_port.c.

RTC

O RTC, ou real time clock, é usado no nosso jogo para automaticamente e dinamicamente alterar o background da partida dependendo da hora a que jogamos, como por exemplo escurecendo a imagem caso estejamos a jogar de noite.

Fazemos isto através de polling, verificando a hora atual antes de dar load a uma das possíveis imagens de fundo de modo a escolher a mais adequada.

Apenas alteramos a imagem de fundo durante a partida e não a do menu.

A implementação das configurações e funcionalidades estão no ficheiro rtc.c.

Organização do código

Keyboard Module - 8%

Este módulo contém funções que permitem invocar e configurar as interrupções do programa. Estas permitem configurar interrupções.
(Baseado no Lab3)

Mouse Module - 10%

Este módulo contém funções que permitem invocar e configurar as interrupções do programa. Estas permitem configurar interrupções.
(Baseado no Lab4)

Serial Port Module - 14%

Este módulo contém funções que permitem invocar e configurar as interrupções da serial port. Estas permitem configurar interrupções e enviar, receber e analisar bytes utilizados para controlar o modo do jogo.
(Baseado no lab2013)

Queue Module - 3%

Utilizamos uma adaptação da queue utilizando array, deste fórum:
<https://stackoverflow.com/questions/39047190/creating-a-queue-with-structs-in-c>
Este módulo contém a implementação de uma queue(first in and first out) utilizada pela serial port aquando da mudança de modo(envio de bytes).

Timer Module - 5%

Este módulo contém funções que permitem invocar e configurar as interrupções do programa. Estas permitem configurar interrupções.
(Baseado no Lab2)

Graphics Module - 10%

Este módulo contém funções que se baseiam no Lab 5, adaptadas em particular para o nosso projeto. Com estas funções, é possível desenhar todas as atualizações ao estado do jogo, como por exemplo a navegação do menu, o posicionamento dos barcos e o resultado dos ataques feitos.

Utils Module - 1%

Utiliza funções do Lab2, imprescindíveis para quaisquer drivers.

RTC Module - 4%

Este módulo contém funções que permitem obter o tempo real atual e armazená-lo, convertendo-o de BCD, de forma a conseguirmos aceder principalmente à hora atual, utilizando uma abordagem de Polling.

Accept Module - 6%

Este módulo contém as funções que permitem ao convidado (invitee) aceitar ou não o convite para jogo feito pelo convidante (inviter). Neste módulo, é mostrada na interface gráfica uma mensagem que simboliza o convite feito, seguida de dois botões “Yes” e “No”, que permitem ao convidado tomar a sua decisão. No caso de “Yes”, dá-se início ao jogo (convidante começa como atacante e o convidado começa como defensor). Caso contrário (“No”), ambos os jogadores retornam ao módulo Menu.

Instructions Module - 2%

Este módulo contém a interface da página de instruções.

Menu Module - 7%

Este módulo contém as funções utilizadas na interface do Menu, criando os botões “Start”, “Help” e “Exit” verificando o input dado pelo utilizador.

Game Module - 10%

Este módulo contém as funções que desenhavam o movimento do rato e que fazem os ataques durante o jogo.

Wait Module - 3%

Este módulo contém as funções que mostram ao convidante (inviter) o estado do seu pedido de jogo. Neste módulo, é mostrada na interface gráfica uma mensagem que simboliza a espera de resposta do convidado (invitee), seguida de um botão “Go Back”, que permite ao convidante anular o seu convite. Caso este botão seja pressionado, o convite no ecrã do convidado (que se encontra no accept module) já não é mais válido, retornando ambos os jogadores para o módulo Menu.

Sprites Module - 7%

Este módulo cria cada elemento visual usado na interface do jogo.

Proj - 10%

Este módulo contém o loop principal do projeto assim como o loop que recebe e trata de cada interrupção.

Conclusões

Numa retrospectiva ao projeto realizado podemos concluir que implementamos com sucesso todas as funcionalidades descritas na proposta inicial.

Com esta adaptação do jogo original foi nos possível ir além dos dispositivos obrigatórios a implementar, permitindo-nos a utilização do Rato, da Serial Port e do RTC. Assim, conseguimos implementar todos os dispositivos abordados nas aulas teóricas.

De todos os dispositivos implementados o que mais se destacou pela sua complexidade e dificuldade de implementação foi a Serial Port, tendo compensado pelo resultado final do nosso projeto.

Foi nos permitido explorar as diversas funcionalidades dos dispositivos abordados ao longo do semestre, e a correta implementação de cada módulo auxiliar, podemos concluir que a execução deste projeto foi extremamente benéfica para a aprendizagem do grupo.

Apêndice : Instruções de instalação

Para executar o nosso projeto é necessário recorrer aos seguintes passos:

- Abrir as duas VirtualBox
- Aceder à pasta da src através de : “cd labs/g5/proj/src/”
- Executar make em ambos os terminais
- Executar a linha “lcom_run proj 0”

Referências

- <https://youtu.be/0A0mOVv1264> video da demo
- <https://stackoverflow.com/questions/39047190/creating-a-queue-with-structs-in-c> implementação da queue