

# Three Card Poker

**Licenciatura em Engenharia Informática e Computação**

Laboratório de Computadores

Turma 15 – Grupo 1

2 de junho de 2024

André Sousa (up202109775)

Bruno Ferreira (up202207863)

Gabriela Neto (up202004443)

Mariana Pina (up202208369)

# Índice

<b>Introdução:</b> .....	<b>2</b>
<b>Instruções de Utilização:</b> .....	<b>3</b>
Menu Inicial .....	3
Lista de Jogadores .....	4
Criar um novo jogador.....	5
O jogo.....	6
<b>O Projeto</b> .....	<b>8</b>
Tabela de dispositivos: .....	8
Mouse .....	8
Teclado.....	9
Timer.....	9
Graphics Card.....	9
<b>Organização/estrutura do código</b> .....	<b>11</b>
Keyboard.....	11
Mouse .....	11
Sprites & AnimSprites .....	11
Timer.....	11
Video Graphics .....	12
RTC .....	12
Game.....	12
Main.....	12
Menu.....	12
Choose Player .....	13
Create Player .....	13
Peso relativo dos módulos .....	13
<b>Function call graph</b> .....	<b>14</b>
<b>Features implementadas</b> .....	<b>15</b>
<b>Conclusão</b> .....	<b>16</b>

## **Introdução:**

Este relatório tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e a implementação de um jogo de casino, especificamente o Poker de 3 Cartas, como parte integrante do projeto para a cadeira de Laboratório de Computadores (LCOM) do curso de Engenharia Informática.

O Poker de 3 Cartas, uma variação simplificada do tradicional jogo de Poker, foi escolhido devido à sua popularidade e às suas regras relativamente acessíveis, proporcionando uma implementação desafiadora, mas viável dentro do âmbito do curso.

Neste jogo, o jogador deve fazer uma aposta inicial para poder ver a sua mão. Após visualizar as cartas, o jogador tem duas opções: desistir da rodada ou dobrar a sua aposta e continuar a jogar. Em seguida, as cartas do dealer são reveladas e é apurado o vencedor.

## Instruções de Utilização:

### Menu Inicial

No início do jogo, o menu inicial é mostrado. Este contém 2 botões: Start Game e Exit. O acesso à ação de cada botão que foi implementado pode ser feito das seguintes formas: ou utilizando o rato – clicando com o botão esquerdo na área desejada- ou, então por meio da utilização das teclas das setas para navegar até ao botão desejado, seguido da tecla “Enter” para confirmar a escolha. O utilizador pode também sair do jogo clicando na tecla “Esc”.



Figura 1 – Menu Inicial

## Lista de Jogadores

Na presente imagem, observa-se os jogadores existentes. É exibido o nome do jogador, seguido do número de moedas e, por último, o tempo que falta até à próxima recompensa diária de cada um. O utilizador também pode decidir criar um novo jogador clicando no botão “New Player”. O utilizador pode navegar neste menu tanto com o teclado como com o rato. Para além disso como podemos ver o utilizador também tem à sua disposição uma barra de scroll de forma a melhorar a experiência de utilização



Figura 2 – Lista de Jogadores

## Criar um novo jogador

Aqui está representado o que aparece quando queremos criar um jogador novo. Para o fazer apenas é necessário escrever no nome que vamos dar ao mesmo (utilizando o teclado) e de seguida carregar no botão “OK” (utilizando o rato clicando no botão com o lado esquerdo do mesmo; ou, então utilizando o botão de “Enter”, após ter escrito o nome que pretendemos dar).

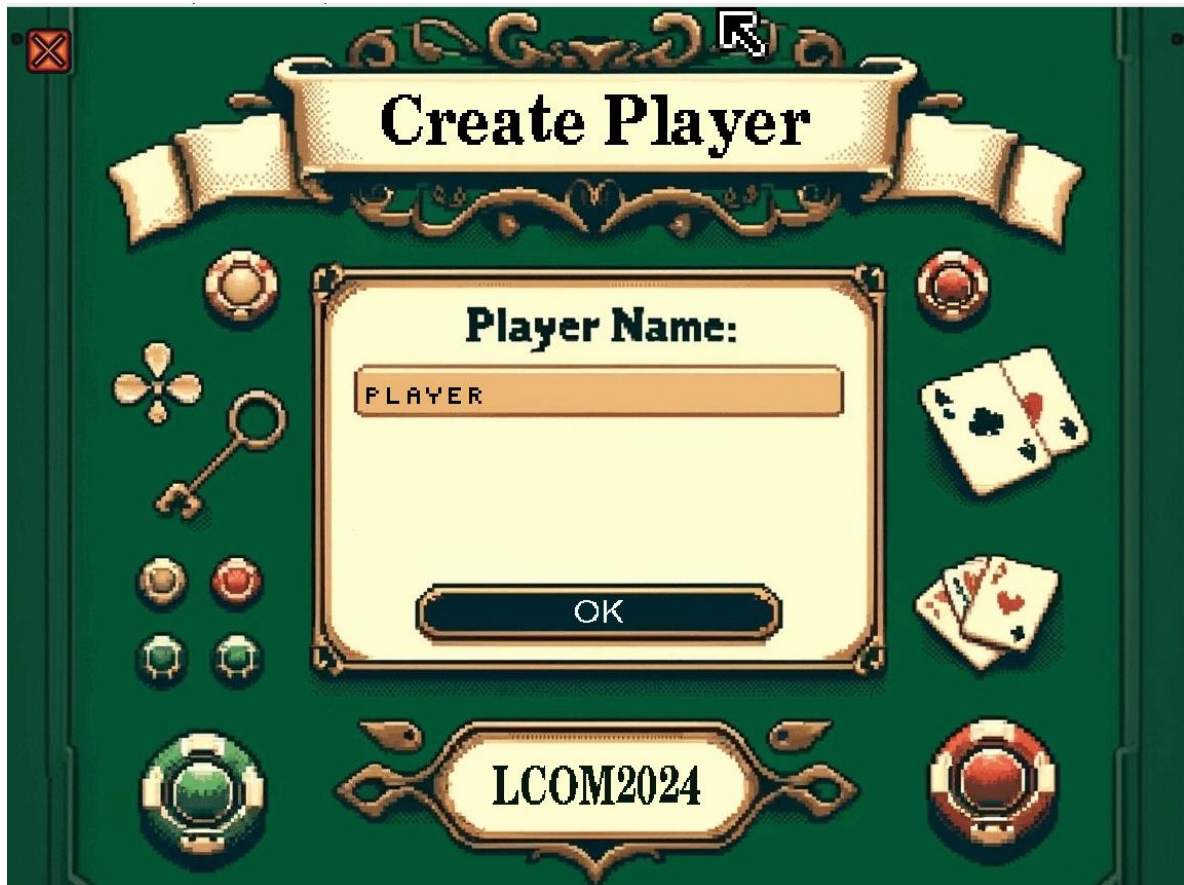


Figura 3 – Criação de um novo jogador

## O jogo

Apresenta-se aqui a representação do jogo durante sua execução. Inclui diferente tipo de botões dependendo do estado do jogo, bem como uma barra para facilitar o ajuste da aposta. Todo este conjunto de elementos é possível ser controlado tanto com o uso do teclado como com o uso do rato.

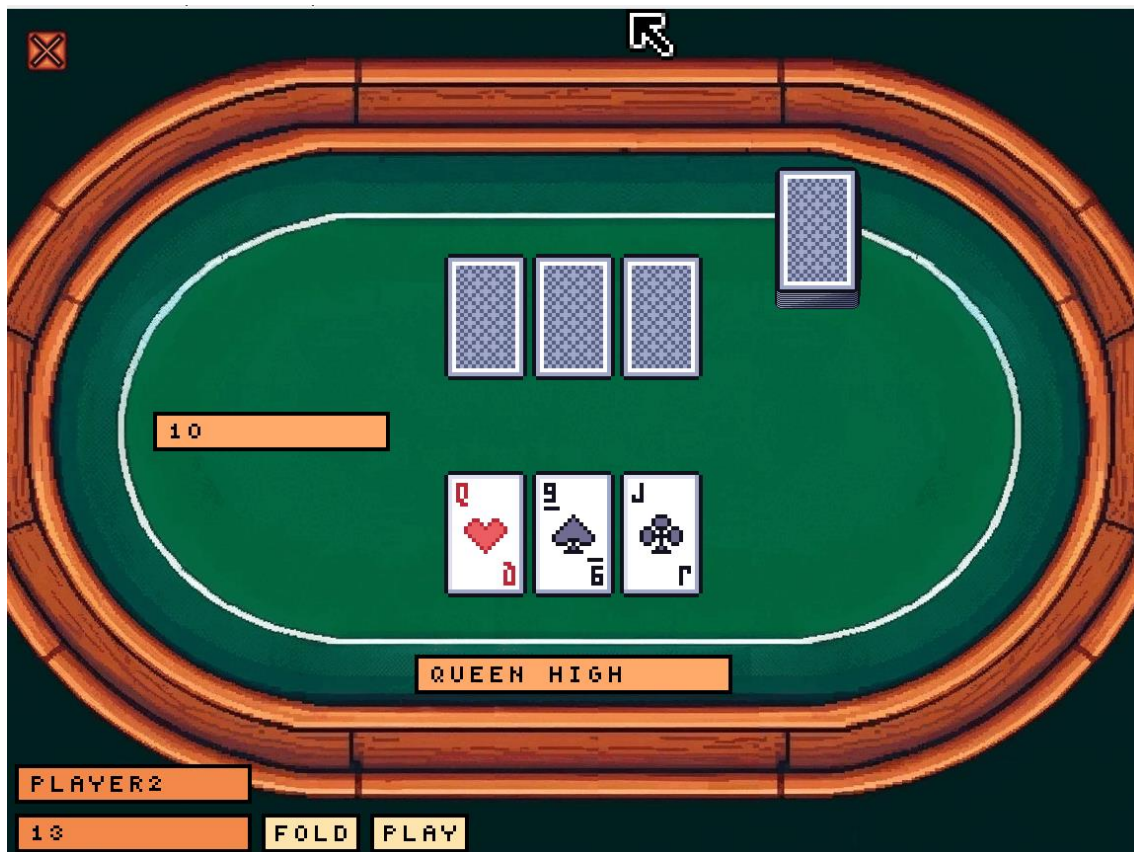


Figura 4 – Funcionamento do Jogo



Para além disso é também representado o tipo da mão do jogador, de forma a auxiliar a sua decisão. No fim de cada rodada é apresentada uma mensagem com o resultado (vitória, derrota, empate).

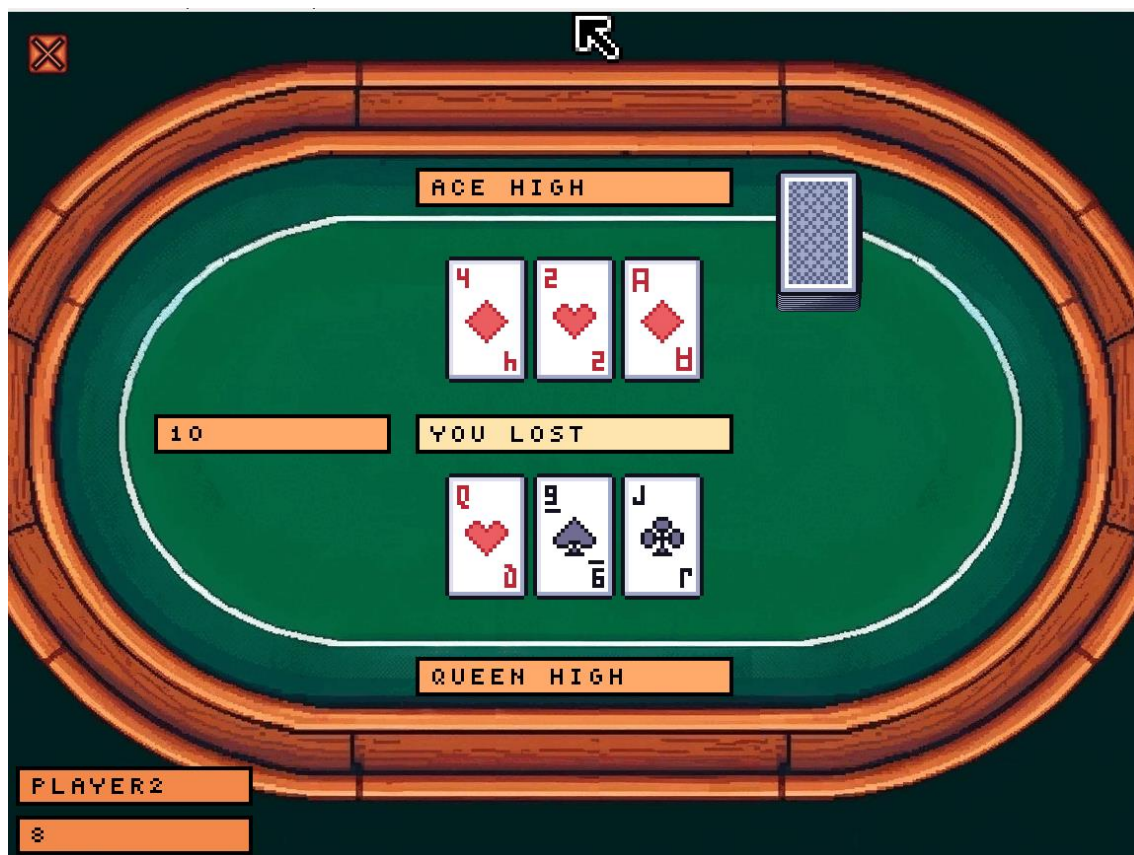


Figura 5 – Funcionamento do Jogo

O jogo também contém diversas animações de forma a tornar a experiência mais interessante.



## O Projeto

### Tabela de dispositivos:

Dispositivos	Funcionalidades	Interrupções
Mouse	Carregar nos botões fornecidos no jogo.	Sim
Teclado	Escrever do nome dos jogadores; Navegar nos botões fornecidos no jogo;	Sim
Timer	Controlo do frame-rate. Atualizar a interface e o jogo de forma constante. Atualizar o valor lido do RTC a cada segundo.	Sim
Video Card	Apresentar a interface do jogo.	N/A
RTC	Verificar o dia e hora atual de forma a verificar as recompensas diárias	Não

### Mouse

O rato é utilizado para selecionar as opções no menu inicial e os botões durante todo o jogo. A posição do rato, referenciada como “mPosition”, desempenha um papel crucial na monitorização da localização atual do cursor na tela. Esta informação é continuamente atualizada pela função “update\_mouse\_position()”, que recalcula a posição do cursor com base nos movimentos do rato registados nos pacotes de dados do dispositivo, representados por “mPacket”. Esta atualização é fundamental para determinar a localização precisa do cursor na interface gráfica e para mapear os seus deslocamentos em resposta aos movimentos realizados com o rato.

Quanto aos botões, representados por “mPacket.lb”, “mPacket.mb” e “mPacket.rb”, estes têm a função de indicar se os botões esquerdo, central e direito do rato estão atualmente pressionados ou não. Esses estados são utilizados na função “mouse\_gesture()” para identificar padrões de movimento do rato que correspondem a gestos específicos. Por exemplo, determinados gestos podem ser acionados quando o botão esquerdo do rato é clicado, quando é solto ou quando são detetados determinados padrões de movimento. Os botões do rato desempenham um papel fundamental nas interações do utilizador, como cliques e operações de arrastar-e-soltar, sendo úteis para identificar ações específicas do utilizador, como clicar em botões ou selecionar itens da tela.

As implementações de todas as suas funcionalidades estão contidas no ficheiro mouse.c.

## Teclado

Tal como o rato, o teclado é também utilizado para selecionar os diferentes botões do menu inicial. Além dessa funcionalidade, é utilizado para escrever o nome do novo jogador ao criar um novo jogador. Portanto, podemos dizer que o teclado é utilizado tanto para fazer inputs de texto como para controlar o jogo. As implementações de todas as suas funcionalidades estão contidas no ficheiro `keyboard.c`.

## Timer

De um modo geral, o temporizador desempenha um papel fundamental no controlo do tempo e na sincronização de eventos no sistema. Garante um funcionamento suave e sincronizado do jogo, permitindo configurar, monitorizar e responder a eventos de temporização de forma eficaz. As implementações de todas as suas funcionalidades estão contidas no ficheiro `timer.c`.

## Graphics Card

A placa gráfica foi utilizada para exibir as várias páginas do nosso jogo. O projeto está realizado no modo de vídeo, sendo o display dos caracteres efetuado através de XPMs. Foi utilizada uma resolução de 1152x864 píxeis (modo VBE 0x14C), com cores de 4 bytes em modo direto, permitindo assim 4,29 mil milhões de cores diferentes no nosso programa.

Para melhorar a dinâmica do jogo, implementámos a técnica de Double Buffering, utilizando o método de copying. Isto é evidenciado quando é usada a função “`swap_buffers()`”, que copia os dados do `double_buffer` para a memória de vídeo – `video_mem` – usando a função `memcpy()`. Assim, os dados são desenhados primeiro no `double_buffer` e, quando prontos para serem exibidos, são copiados para a memória de vídeo, evitando o “tearing” e proporcionando uma atualização mais suave.

Para a realização deste projeto, utilizámos Animated Sprites para criar os elementos visuais do nosso programa. No ficheiro “`animSprite.c`” estão contidas várias funções que tratam das informações sobre os sprites que compõem a animação, a sua posição atual, velocidade e outros parâmetros para animar os mesmos na tela. Inclui também métodos que nos auxiliam a manipular e a desenhar esses sprites animados.

Quanto à utilização de funções VBE, estas foram usadas para obter informações do modo de vídeo, para a sua configuração, manipulação da memória de vídeo e das paletas de cores, e ainda para o desenho de algumas formas gráficas primitivas. As implementações de todas as suas funcionalidades estão contidas no ficheiro `video.c`.

## RTC

O RTC (Relógio de Tempo Real) é utilizado no projeto para a leitura da data e hora do sistema. As funções “rtc\_read\_time” e “rtc\_setup” são responsáveis por esta funcionalidade. A primeira função lê os registos do RTC para obter os valores de segundos, minutos, horas, dia, mês e ano, enquanto a segunda função inicializa o RTC e configura o modo de leitura binário ou BCD (Binary-Coded Decimal). Além disso, a função “rtc\_increment\_time\_by\_one\_second” simula o incremento do tempo em um segundo, útil para manter um controlo interno do tempo no sistema ou para simular o comportamento de um relógio em tempo real num ambiente de simulação. A função “time\_left\_to\_target\_time” calcula o tempo restante até um horário de destino específico.

Portanto, com base nas funções e no comportamento observado no código, podemos concluir que o RTC é utilizado principalmente para a leitura da data e hora do sistema. As implementações de todas as suas funcionalidades estão contidas no ficheiro rtc.c.

## **Organização/estrutura do código**

### **Keyboard**

Este módulo contém as funções desenvolvidas no Lab3 das aulas práticas-laboratoriais sobre o teclado, que puderam ser reutilizadas. Estas funções estão relacionadas com as interrupções do teclado, permitindo uma interação eficiente e responsiva com o utilizador através de entradas de teclado.

### **Mouse**

Este módulo contém as funções desenvolvidas no Lab4 das aulas práticas-laboratoriais sobre o rato, que foram reutilizadas para o nosso jogo. As funções presentes neste módulo permitem subscrever e cancelar a subscrição de interrupções do rato, ler dados do rato, processar pacotes de dados, enviar comandos para o rato, reconhecer gestos do rato e atualizar a posição do cursor no ecrã com base nos movimentos do rato.

### **Sprites & AnimSprites**

Este módulo é responsável pela criação e gestão de todos os elementos visuais utilizados na interface do jogo. Inclui funções para carregar, desenhar e animar sprites (imagens estáticas) e animsprites (imagens animadas) no ecrã. As funções permitem a manipulação de sprites de forma eficiente, incluindo a definição de posições, movimentos e colisões, além da capacidade de alterar e atualizar a aparência dos elementos em tempo real. Este módulo garante uma apresentação gráfica fluida e responsiva, essencial para uma experiência de jogo envolvente e interativa.

### **Timer**

Este módulo contém as funções desenvolvidas no Lab2 das aulas práticas-laboratoriais sobre o temporizador, que foram posteriormente reutilizadas no nosso jogo. Estas funções permitem a configuração, o manuseio das interrupções do temporizador e a sincronização entre os vários dispositivos utilizados.

## **Video Graphics**

Este módulo contém as funções desenvolvidas no Lab5 das aulas práticas-laboratoriais sobre os gráficos de vídeo, que foram reutilizadas no nosso jogo. Estas funções permitem configurar o modo de vídeo, manipular o framebuffer, desenhar píxeis, linhas e retângulos no ecrã, e imprimir imagens XPM. Também estão incluídas funções para transformar cores em formatos compatíveis com o modo de vídeo atual e realizar operações de saída, assegurando assim uma gestão eficiente da exibição de gráficos.

## **RTC**

Este módulo contém funções de comunicação com o RTC (Real Time Clock), tanto para subscrever as interrupções, como para ler os registos e atualizar a hora e data.

## **Game**

Este módulo contém funções que controlam a lógica e a apresentação do jogo. Lidam com eventos do teclado e do rato, atualizam o estado do jogo e desenharam elementos no ecrã. As funções incluem a manipulação de entradas do jogador, como apostar e desistir, a atualização do saldo do jogador e a representação gráfica do estado atual do jogo. Em resumo, o módulo envolve a mecânica essencial do jogo e a sua interação com o jogador.

## **Main**

Este módulo contém uma coleção de funções destinadas ao controlo da entrada por meio do teclado e do rato, à gestão das interrupções do temporizador e à manipulação de dados do jogador.

## **Menu**

Este módulo é responsável por gerir o menu do jogo, incluindo funções para lidar com entradas no teclado e no rato, bem como representar o menu no ecrã. Também inclui estruturas de dados estáticas para representar as opções do menu, variáveis globais para armazenar o estado do menu e a posição do rato, além da definição de algumas macros e constantes utilizadas no programa.

## Choose Player

Este módulo é responsável pela seleção do jogador no início do jogo. Inclui funções para apresentar a lista de jogadores disponíveis, lidar com a navegação através do teclado e do rato, e selecionar o jogador pretendido. As funções aqui desenvolvidas permitem carregar dados dos jogadores a partir de um ficheiro, exibir a lista de jogadores no ecrã e gerir as opções de seleção. Este módulo garante que o jogador correto seja carregado antes de iniciar a partida.

## Create Player

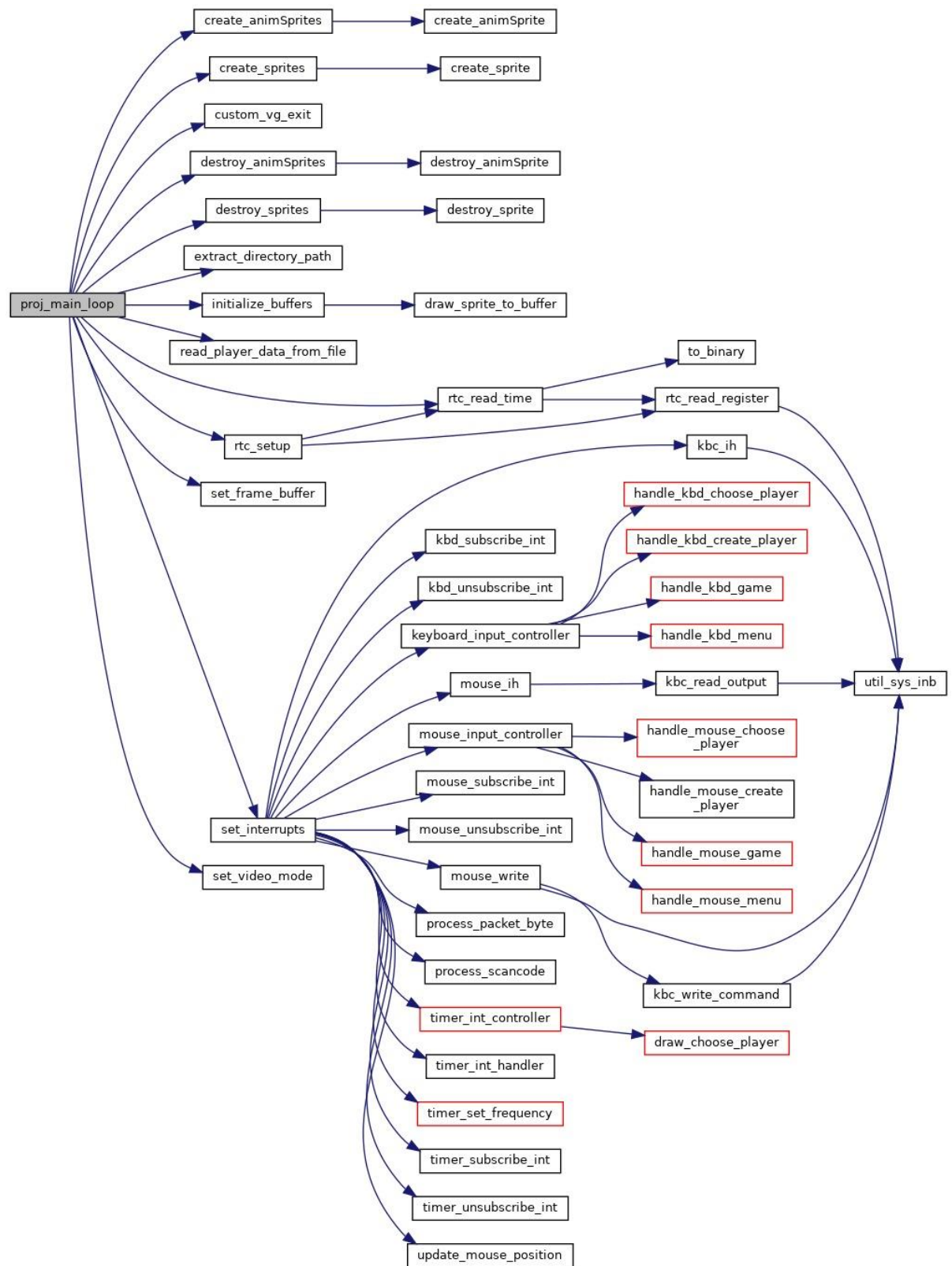
Este módulo trata da criação de um novo jogador. Inclui funções para receber e validar a entrada de dados do utilizador, como o nome do jogador, e armazenar estes dados de forma permanente. As funções permitem a inserção de um novo jogador na base de dados, garantindo que o jogador possa ser selecionado em futuras sessões de jogo. O módulo também contém rotinas para inicializar os atributos do novo jogador, como saldo inicial e estatísticas básicas.

## Peso relativo dos módulos

Módulo	Peso Relativo
Timer	1%
Keyboard	2%
Mouse	2%
Video Graphics	5%
Sprites & AnimSprites	6%
RTC	6%
Game	30%
Main	20%
Menu	10%
Choose Player	10%
Create Player	8%



## Function call graph



*Figura 5 – Funcionamento do Jogo*

## Features implementadas

- Colisões do rato.
- Mudança da forma do rato quando algo é clicável.
- Double buffering.
- Função que transforma caracteres em sprites e permite imprimir strings. Isto foi implementado com a ajuda de um mapa (string -> \*Sprite).
- Classe "AnimSprite" para fazer animações.
- Classe "MenuOption" que permite criar novos menus rapidamente.
- Projeto com uma estrutura altamente modular e de fácil manutenção.
- Leitura e escrita de ficheiros para guardar os dados dos jogadores.
- Utilização do RTC para gerir as recompensas diárias.

## **Conclusão**

Neste projeto, conseguimos implementar com êxito todas as funcionalidades descritas na proposta inicial, com exceção da serial port. A nossa abordagem inicial, cuidadosamente planeada, permitiu-nos explorar plenamente as diversas funcionalidades de cada um dos dispositivos abordados nas aulas ao longo do semestre, garantindo a implementação correta de todos os módulos auxiliares. Em suma, a execução deste projeto revelou-se extremamente enriquecedora para a nossa aprendizagem.