FEUP

EIC0020 - Laboratório de Computadores

2009/20010 - 2S

JOGO DO GALO

27 de Maio de 2010

Turma 4, Grupo 7

Autores:

André H. T. B. Morais, 070509122,
ei07122@fe.up.pt

Fernando M. B. R. Martins, 060509098,
ei06098@fe.up.pt

1. Resumo

Este relatório descreve o trabalho realizado no âmbito da disciplina de Laboratório de Computadores do Curso Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação, o qual tem por objectivo o desenvolvimento do Jogo do Galo na linguagem de programação C e assembly, no ambiente Windows 98.

Neste trabalho foram utilizados os seguintes periféricos estudados na disciplina: altifalante do pc, placa gráfica no modo gráfico, teclado com queue, RTC.

No presente relatório apresenta-se o trabalho desenvolvido, detalhes de algumas partes mais relevantes do código como também o respectivo diagrama de classes UML.

Os principais objectivos deste trabalho foram:

- Programar o speaker do pc de modo a tocar uma música;
- Usar as interrupções do RTC para tocar a música durante o jogo e contar o tempo de cada jogada;
- Utilizar a placa gráfica para desenhar as linhas do tabuleiro, peças e afins;
- Possibilidade de mudar de resolução;
- Utilizar o teclado de modo a ler os nomes dos jogadores e opções de escolha nos menus;
- Implementar uma IA para o modo Single Player;
- Implementar o modo Multiplayer.

2. Descrição do programa

O programa a que este relatório se refere, implementa o tradicional Jogo do Galo

Num tabuleiro quadrado com 3x3 posições, dois jogadores jogam alternadamente, colocando um símbolo, tradicionalmente uma cruz ou uma círcunferencia, numa das 9 posições.

O símbolo de cada um dos jogadores é constante ao longo do jogo, e é impossivel colocar um simbolo numa casa que ja contenha um. A cada jogador só é permitido colocar um símbolo em cada jogada.

O objectivo do jogo é conseguir pôr 3 símbolos alinhados (quer seja numa das 3 linhas disponíveis, numa das 3 colunas, ou numa das duas diagonais) impedindo, ao mesmo tempo o adversário de o fazer.

3. Implementação

Toda a implementação foi feita no modo grafico.

Começou-se por desenvolver os menus iniciais, que permitem escolher o modo Multiplayer ou Singleplayer, a escolha da resolução, e terminar a execução do programa.

Fez-se o programa apto a suportar interrupções do teclado, possibilitando a escolha do menu desejado e a introdução do/s nome/s do/s jogador/es.

De seguida, desenvolveram-se as sprites, e criaram-se as funçoes necessárias à apresentação do tabuleiro de jogo, assim como os símbolos de cada jogador, e o mesmo em relação à contagem do tempo da jogada.

Desenvolveu-se um módulo de inteligência artificial a ser usado no modo sinlgeplayer, e adicionaram-se funcionalidades baseadas no RTC, para contar o tempo de cada jogada, e permitir ao programa tocar uma música através do speaker do pc, durante toda a execução do programa.

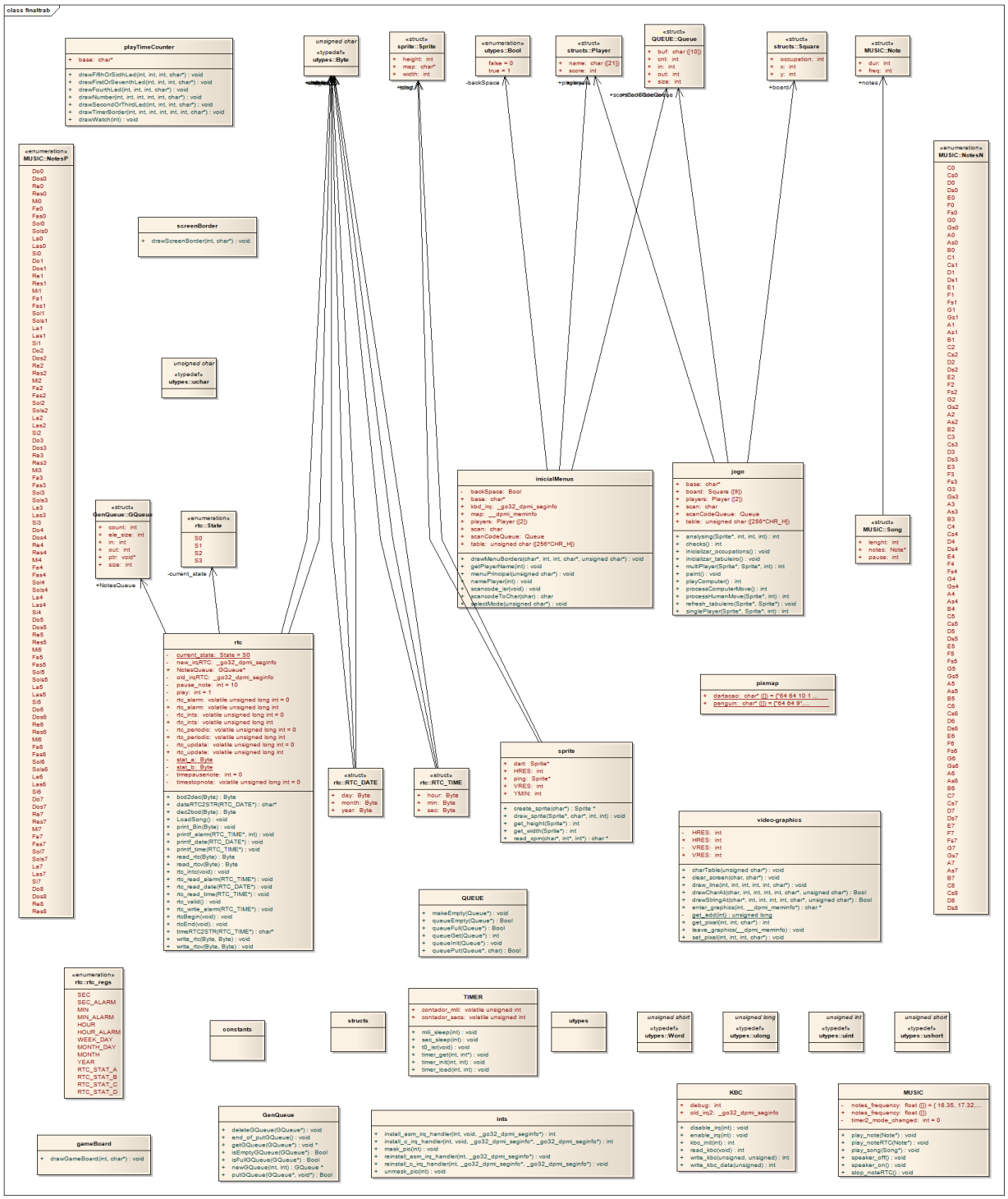
Estando o modo Singleplayer pronto, avançou-se para a implementação do modo Multiplayer, estando dois jogadores no mesmo computador.

3.1 Arquitectura do Programa

Foram criados os seguintes módulos de modo a que fosse possível implementar as funções pretendidas:

- Constants – contem os valores das constantes utilizadas durante o jogo;
- gameBoard – contem a função para desenhar as linhas do tabuleiro de jogo;
- GenQueue – contem as funções responsáveis pela criação e manipulação das pilhas; Trata-se da queue genérica.
- InicialMenus – contem as funções de escolha de menus;
- Ints – contem as funções para habilitar e inibir as interrupções. As instalações e reposição de handlers também são tratadas aqui;
- Jogo – contem as funções relacionas com os modos de Multiplayer e Single Player. Aqui são tratados os dados do tabuleiro, desde posições ocupadas, verificação de vencedor, refresh das posições do tabuleiro. Também se encontra aqui implementada a IA do modo Single Player;
- KBC – contem as instruções relacionadas com a manipulação do teclado;
- Music – neste módulo estão as rotinas relacionadas com o toque da música, para além do on/off speaker, contem a programação do timer;
- Pixmap – é o modulo onde tão desenhados os símbolos que vão ser utilizados nas sprites;
- PlayTimeCounter – contem as funções que mostram o tempo da jogada;

- Queue – contem as funções responsáveis pela criação e manipulação de uma pilha. Esta não é a queue genérica, mas sim a queue criada na realização do trabalho pratico do teclado;
- RTC – contem as funções de leitura e escrita do RTC;
- screenBorder – desenha os rectângulos visualizados no monitor;
- sprite – modulo que trata da criação e desenho das sprites;
- structs – contem as estruturas utilizadas no jogo: player e board;
- timer – modulo que controla os diferentes timer´s do pc.
- Utypes – definição de Bool e outros tipos de variáveis;
- Vídeo-graphics – contem as funções relacionadas com a manipulação da placa gráfica no modo gráfico.



3.2 Funcionalidades

As funcionalidades implementadas no presente projecto são, como já referido brevemente na secção anterior, a implementação dos modos de jogo Single/Multiplayer, mudança de resolução, contagem do tempo de jogada, introdução do nome do/s jogador/es, e o toque de uma musica durante a execução do programa.

Por referir na secção anterior ficaram as funcionalidades de contar a pontuação de cada jogador, a possibilidade de comutar entre os modos de Single ou Multyplayer no fim de cada jogo, assim como a hipotese de continuar a jogar, ou acabar o programa, a exibição do símbolo

do jogador actual assim como o nome do mesmo, e a derrota para o jogador actual, no caso de este exceder o tempo limite de jogada imposto(15 segundos por definição).

Todas as funcionalidades até agora referidas, nesta secção, encontram-se implementadas e funcionais no presente projecto.

As funcionalidades implementadas, mas não referidas na proposta de trabalho foram a contagem de pontuação de cada jogador e a apresentação do nome e símbolo do jogador actual.

3.3 Detalhes *Relevantes* da Implementação

No presente projecto constam variações em relação à proposta inicial, cuja razão de ser é a não implementação do rato e UART. Assim o modo de Multiplayer ficou implementado num único pc, e a escolha do sítio da jogada não é feita com o rato, mas sim através do teclado.

A numeraçao dos quadrados coincide com a disposiçao do numpad, tornando assim o a escolha da posiçao da jogada mais intuitiva.

3.4 Instruções de compilação e utilização

Estando, na linha de comandos, no path onde se encontram os ficheiros do projecto, basta escrever *make,* automaticamente o programa vai compilar e criar o executável de nome proj.exe.

O comando que apaga os objectos compilados é *make clean*.

Para correr o programa, basta fazer um duplo clique no ficheiro proj.exe. O executável não espera nenhuns argumentos.

4. Conclusões

Pode-se afirmar que o trabalho correu bem, apesar de se ter tido alguns problemas, o que fez com que não se conseguisse terminar completamente o projecto, deixando assim a implementação do rato por fazer.

Foi um projecto interessante que motivou desde o inicio, tanto por ser uma maneira diferente de programar, à qual os realizadores do presente projecto não estão habituados, mas também por se ter escolhido um jogo da nossa infância.

De negativo só se tem a realçar, com muita pena, não se ter tido muitas condições para trabalhar no projecto. Faz-se referencia à grande utilização da sala, que quase sempre se encontrava sobrelotada.

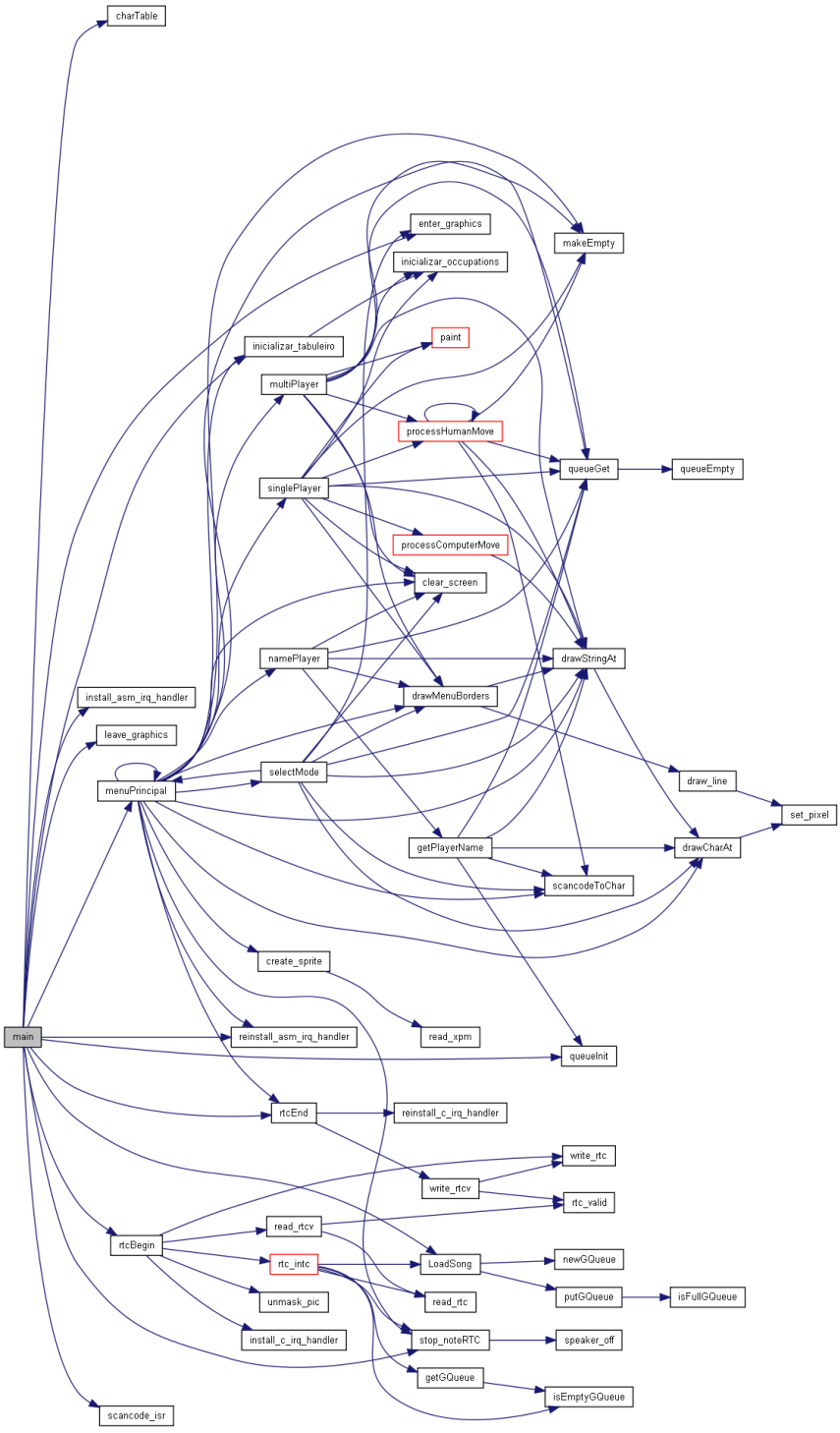
Acreditamos que se aos alunos desta Unidade Curricular tivessem sido disponibilizados mais computadores com o sistema operativo necessário, e mais tempo de acesso aos que já são disponibilizados, os resultados teriam sido superiores. Os realizadores deste projecto fundamentam o atrás exposto, com os factos de existirem muitas pessoas sem acesso a uma máquina a correr um sistema operativo que fosse adequado ao desenvolvimento dos objectivos desta Unidade Curricular, e os problemas que muitos outros alunos defrontaram, a desenvolver os seus projectos recorrendo a uma máquina virtual, recurso este que, como é sabido, não é completamente fiável no desenvolvimento de alguns modulos que foram importantes no projecto.

Anexos

Anexo A - Documentação do Código

Toda a documentação do código foi gerada com o doxygen. Para aceder a essa documentação deve abrir-se o index.html.

Anexo B - Diagrama de Chamada de Funções



Anexo C - Makefile

```
all: proj.exe

proj.exe: scancode.o isr.o sprite.o GenQueue.o rtc.o kbc.o queue.o timer.o music.o ints.o video-graphics.o playTimeCounter.o screenBorder.o jogo.o inicialMenus.o gameBoard.o main.o
	gcc scancode.o isr.o sprite.o GenQueue.o rtc.o kbc.o queue.o timer.o music.o ints.o video-graphics.o playTimeCounter.o screenBorder.o jogo.o inicialMenus.o gameBoard.o main.o -o proj.exe

isr.o: isr.asm
	nasm -t -f coff isr.asm -o isr.o
scancode.o: scancode.asm
	nasm -t -f coff scancode.asm -o scancode.o
jogo.o: jogo.c jogo.h gameBoard.h playTimeCounter.h queue.h sprite.h screenBorder.h structs.h inicialMenus.h
	gcc -Wall -c jogo.c
GenQueue.o: GenQueue.h GenQueue.c utypes.h
	gcc -Wall -c GenQueue.c
rtc.o: rtc.c rtc.h GenQueue.h utypes.h music.h ints.h
	gcc -Wall -c rtc.c
kbc.o: kbc.c kbc.h utypes.h timer.h ints.h
	gcc -Wall -c kbc.c
queue.o: queue.c queue.h utypes.h music.h
	gcc -Wall -c queue.c
timer.o: timer.c timer.h
	gcc -Wall -c timer.c
music.o: music.c music.h timer.h
	gcc -Wall -c music.c
ints.o: ints.c ints.h
	gcc -Wall -c ints.c
main.o: main.c inicialMenus.h ints.h rtc.h structs.h video-graphics.h
	gcc -Wall -c main.c
video-graphics.o: video-graphics.c utypes.h
	gcc -Wall -c video-graphics.c
playTimeCounter.o: playTimeCounter.h playTimeCounter.c video-graphics.h constants.h rtc.h
	gcc -Wall -c playTimeCounter.c
screenBorder.o: screenBorder.h screenBorder.c video-graphics.h constants.h
	gcc -Wall -c screenborder.c
inicialMenus.o: inicialMenus.h inicialMenus.c rtc.h ints.h jogo.h queue.h structs.h video-graphics.h
	gcc -Wall -c inicialMenus.c
gameBoard.o: gameBoard.h gameBoard.c video-graphics.h constants.h
	gcc -Wall -c gameBoard.c
```

```
sprite.o: sprite.h sprite.c video-graphics.h
	gcc -Wall -c sprite.c

clean:
	rm -r *.o *.exe
```

Anexo D – Proposta inicial

Proposta de Trabalho para Laboratórios de Computadores 2008-2009

Nomes: André Morais (ei07122) e Fernando Martins (ei06098)

Turma: 4

Grupo: 7

Data:

Titulo: Jogo do Galo

Tipo: Tabuleiro

Baseado em: Tradicional Jogo do Galo

Periféricos: Placa gráfica no modo gráfico, teclado, rato, RTC, timer2 e altifalante

Interrupções: teclado, RTC e rato

Funções Assembly: teclado e rato

Descrição: Num tabuleiro quadrado com 3x3 posições, dois jogadores jogam alternadamente, colocando cada um um símbolo, tradicionalmente uma cruz ou uma circunferência, numa das 9 posições.

O símbolo de cada um dos jogadores e constante ao longo do jogo.

A cada jogador só é permitido colocar um símbolo em cada jogada.

O objectivo do jogo é conseguir por 3 símbolos alinhados (quer seja numa das 3 linhas disponíveis, numa das 3 colunas, ou numa das duas diagonais) impedindo, ao mesmo tempo o adversário de o fazer.

Na versão a implementar neste projecto, o grupo propõe-se a implementar um modo em que um jogador humano defronta o computador, e um modo em que dois jogadores humanos se defrontam, além de outras animações implementadas com sprites e sons.

Planeamento:

1ª semana: Placa grafica em modo grafico

2ª semana: teclado

3ª semana: RTC, timer e speaker

4ª semana: retoques finais e apresentaçao do projecto.