



Projeto Aplicativo - The Way of Exploding Fist -

Ana Sofia Schweizer Silvestre

Kleber Rodrigues da Costa Júnior

Paulo Victor França de Souza

1. Resumo:

Nesse artigo científico serão retratados detalhes da aplicação dos conhecimentos adquiridos com o professor Marcus Vinícius Lamar na disciplina ISC (Introdução aos Sistemas Computacionais) com a criação e execução de um jogo programado na linguagem de baixo nível assembly RISC-V e interpretado pelo programa e simulador RARS 1.4 custom 4, utilizando as ferramentas “Bitmap Display”, “Keyboard and Display MMIO Simulator” e “MIDI”. Consiste em um jogo de luta baseado no The Way of Exploding Fist (1985), utilizando as mesmas mecânicas, entretanto, em uma versão diferente.

Palavras Chave: The Way of Exploding Fist, jogo de luta, RISC-V, assembly.

2. Introdução:

The Way of Exploding Fist é um jogo de luta publicado pela Melbourne House em 1985 criado por Gregg Barnett, Bruce Bayley Neil Brennan e David Johnston, desenvolvido no Commodore 64. O jogador participa de série de partidas de caratê lutando contra um oponente. Para derrotar o adversário, o jogo utiliza um sistema de yin-yangs para representar a vida dos jogadores, para vencer é necessário completar dois ying-yangs completos e ao passar para a próxima fase o jogador lutará contra um oponente mais difícil que o anterior. Um chute ou soco acertado ao oponente recebe meio ying-yang e um golpe bem executado recebe um ying-yang completo. O jogo é controlado pelas teclas de direção e uma tecla de “fogo” com 18 movimentos diferentes, incluindo chute saltando, chute circular e uma variedade de socos e chutes, altos e baixos.



Figura 1: tela menu do jogo

3. Metodologia:

Para facilitar o desenvolvimento e execução do jogo e não ser necessário obter um processador RISC-V, foi utilizado o programa e simulador RARS (RISC-V Assembler and

Runtime Simulator) que permite a criação de programas em linguagem assembly RISC-V em um computador comum. Dentro dele há várias ferramentas como o “Bitmap Display” que por meio de um display virtual possibilita mostrar tudo aquilo que foi feito para ser mostrado na tela pelo código, ou seja, o jogo em si. Além disso, há o “Keyboard and Display MMIO Simulator” que simula um teclado virtual e também o “MIDI” que é um sintetizador de áudio. A criação do jogo foi feita por partes, primeiramente foi criado um método para entrada do teclado, depois para a saída de imagens, animação, combate e sons. Além disso, houve a implementação de um sistema de yin-yangs que representa a vida dos jogadores e um cronômetro que ao acabar, o jogador principal perde o combate.



Figura 2: demonstração do jogo

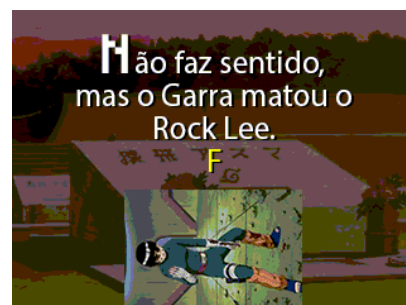


Figura 3: tela de vitória

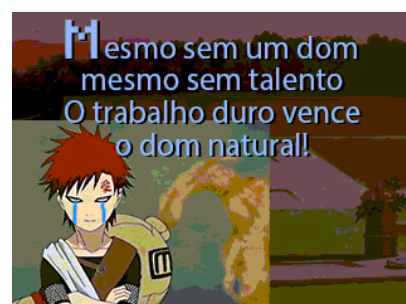


Figura 3: tela de vitória

● 3.1. Entrada do teclado:

O método de leitura de teclado consiste no método de pooling, ensinado pelo tutor Thales Lima Menezes e pelo professor Marcus Vinícius Lamar, no qual há um loop composto pelas etapas de receber o bit de controle do teclado que indica se há um dado para ser lido ou não, se não houver então volta para o começo do loop, se houver então o dado é carregado do endereço de armazenamento do teclado, a partir disso se tem a liberdade pra usar esse dado como quiser, no caso foi mandado para uma macro chamada "acao" que executa uma animação com base no caractere recolhido. O único jeito de sair do loop é caso o tempo acabe ou caso você derrote o inimigo.

● 3.2. Saída de imagens:

Foram usados dois métodos de saída de imagem, um era para imagens de tamanho 320x240 pixels, para casos como esses foi usado as syscalls 1024, que abre um arquivo, 63 que o lê, e 57, que o fecha, assim consegue abrir e colocar uma imagem no bitmap display quase imediatamente. O segundo método se aplica para as imagens de tamanho menor que a tela, nele foi calculado onde que deveria escrever a informação na tela a partir de uma posição inicial, a única limitação é a largura dos sprites, que deve ser múltipla de 4.

● 3.3. Animação:

A animação dos golpes e da movimentação foi feita a partir de uma lógica simples, na qual a sprite do personagem é impressa, apagada redesenhando o cenário e os objetos e em seguida uma nova sprite é impressa na tela (geralmente em outra posição), causando a impressão de movimento.

● 3.4. Combate:

Apesar de não haver um inimigo que se movimenta e golpeia, o combate ainda pode ser demonstrado pela presença de um objeto estático que desaparece quando recebe um certo número de golpes. Para fazer a hitbox é calculado se a posição do lado direito da sprite do jogador ultrapassa a posição do lado direito da sprite do objeto, se sim, então é contado como um acerto, e uma unidade é subtraída da vida do objeto.

● 3.5. Sons:

A trilha sonora não pôde ser colocada durante a gameplay, uma vez que é tocada uma nota por vez, assim como é lido uma tecla por vez. Dessa forma teríamos que tocar uma nota toda vez que uma tecla fosse pressionada. Optamos por tocar trechos nas telas de menu e finais.

4. Resultados Obtidos:

Link do vídeo: <https://youtu.be/3JGoHqYcqWo>

O resultado final é um jogo com todos os golpes e algumas mecânicas do “The Way of Exploding Fist”, mas uma diferença bem clara é o fato de ter tido a mudança em todos os designs, sprites, tela de menu e cenários do jogo original, como esse projeto precisa de bastante esforço e dedicação, foi decidido usar no jogo uma temática envolvendo o anime

japonês “Naruto”, de Masashi Kishimoto, onde se passa em um mundo ninja cheio de batalhas e lutas. No anime há um personagem chamado Rock Lee, ele ficou forte e no nível de seus colegas e oponentes através do trabalho duro, dedicação e esforço, com base nisso, foi decidido fazer esse projeto com tudo isso em mente e para representar tudo isso dentro do jogo, a figura do Rock Lee foi incorporada como o jogador principal do jogo. Devido às dificuldades da programação em Assembly e no RARS, não foi possível recriar uma inteligência artificial ou sistema de pontuação Yin-Yang. Foi optado por um inimigo estático, apenas para representação, mas que pode ser derrotado.

5. Conclusão

Esse projeto foi altamente desafiador e este artigo retrata detalhes da criação e aplicação de um jogo em assembly RISC-V utilizando o RARS 1.4 custom 4. O jogo foi feito em uma linguagem de baixo nível e por esse fato foi bastante árduo toda a programação e lidar com vários problemas do programa como travamentos e bugs. Ao fazer esse projeto, foi aprendido como funciona o processo de programação e criação de um jogo a partir de uma linguagem de programação de baixo nível, ou seja, o assembly. Ao entender como funciona essa linguagem, é possível entender como funciona a comunicação entre software e hardware, além disso, é possível entender como funciona a tradução de um código feito em uma linguagem de alto nível para uma linguagem de baixo nível, mostrando também a diferença entre elas. Por mais que o jogo não esteja com todas as características do jogo original, foi bastante satisfatório o resultado final.

6. Bibliografia

Wikipedia, “The Way of the Exploding Fist”,

Imagens retiradas do anime “Naruto” produzido por Masashi Kishimoto.

Trilha sonora baseada nos links:

- [\(212\) Naruto Soundtrack- Sadness and Sorrow \(FULL VERSION\) - YouTube](#)
- [\(212\) Numb \(Official Video\) - Linkin Park - YouTube](#)
- [\(212\) Naruto Shippuden Opening 3 | Blue Bird \(HD\) - YouTube](#)

Sprites obtidas a partir do link: <https://atariage.com/forums/topic/147758-the-way-of-the-exploding-fist/page/3/>