

**Universidade Federal de Minas Gerais**

**Sistemas de Informação**

**Algoritmos e Estruturas de Dados I**



**TP Allegro**

**Documentação**

**Aluno:** Gabriel Silva Bastos  
**Matrícula:** 2016058204

# Introdução

O trabalho prático consiste na criação de um jogo que se assemelha ao clássico Ikaruga, utilizando a biblioteca gráfica Allegro 5. O personagem principal é uma nave espacial denominada Ikaruga, que ao tocar os inimigos os mata se forem da mesma cor, ou morre se forem de cores diferentes. O jogo termina quando a Ikaruga morrer.

Para meu jogo, escolhi utilizar a linguagem C++.

## Descrição do jogo implementado

A proposta do jogo, de acordo com o enunciado do TP e o jogo exemplo fornecido, é um jogo 2D, onde o jogador controla a Ikaruga. Inimigos são gerados aleatoriamente na tela, e se movem em direção à Ikaruga. Ao tocar inimigos da mesma cor, a Ikaruga os mata. Ao tocar inimigos de cor diferente, a Ikaruga morre, terminando assim o jogo. A Ikaruga possui um controle para alterar sua cor, permitindo portanto matar todos os inimigos, desde que a cor correta seja selecionada no momento adequado. Há uma pontuação e um controle de recorde baseado em arquivo de texto.

A pontuação representa o número de inimigos mortos, e pode ser verificada em tempo real no título da janela.

Os inimigos são gerados em posições aleatórias na tela, mas sempre distantes da Ikaruga. No máximo 20 inimigos podem estar presentes na tela. Os inimigos não apresentam colisão entre si, apenas com a Ikaruga.

Como extra, implementei no meu jogo uma mecânica que adiciona um diferencial na jogabilidade. No jogo padrão, ao menos um inimigo se move em direção à Ikaruga. Neste, todos inimigos de cor diferente se movem em direção à Ikaruga, e todos inimigos de mesma cor se movem em direção oposta. Ou seja, os inimigos que podem ser abatidos pela Ikaruga fogem, enquanto os que matam a Ikaruga, a perseguem.

## Controles

O jogo faz uso apenas do teclado como controle.

As teclas W, A, S e D, bem como as setas direcionais, movimentam a Ikaruga.

A tecla espaço altera a cor da Ikaruga.

A tecla ESC termina o jogo, considerando a pontuação atual.

## Estrutura das pastas

- *allegro-lib*: Biblioteca Allegro, apenas necessário para compilação em Windows.
- *bin*: Arquivos binários, executáveis e demais necessários para a execução do jogo.
- *src*: Código fonte do jogo.

# Compilação

O jogo pode ser compilado em ambiente Linux tanto quanto em ambiente Windows. Em ambos sistemas, o executável resultante pode ser encontrado na pasta *bin*.

## Requisitos para compilação em ambiente Windows:

- GCC 5.3.0 ou compatível. (Disponível neste [link](#))
- Pacotes binários Allegro 5.2 compilados com GCC 5.3.0 (Disponível neste [link](#)), localizados na pasta *allegro-lib*.

## Requisitos para compilação em ambiente Linux:

- GCC 5.3.0, ou Clang 3.5, ou compatível.
- Pacotes binários Allegro 5.2 compatíveis com o compilador utilizado, e disponíveis através do *pkg-config*.

## Compilação em ambiente Windows

Para compilar, utilize o seguinte comando em um shell cujo GCC e mingw32-make estão disponíveis nas variáveis de ambiente:

```
mingw32-make --makefile Makefile.win build
```

Caso o GCC seja instalado utilizando o MinGW-w64 no diretório padrão de instalação, utilizando arquitetura x86\_64, versão 5.3.0, threads win32, e as demais configurações padrão, o script *build.bat* pode ser utilizado para compilação.

Vale ressaltar que o MinGW-w64 disponibiliza um script para obter um shell com o GCC e o mingw32-make nas variáveis de ambiente, logo no diretório de instalação.

## Compilação em ambiente Linux

Para compilar, utilize o seguinte comando em um shell:

```
make build
```

O compilador utilizado por padrão no Makefile é o *g++*. Para utilizar o *clang++*, altere a variável *Build* no Makefile, de *g++* para *clang++*.

# Execução

## Requisitos para execução em ambiente Windows:

- *allegro\_monolith-5.2.dll*
- *libstdc++-6.dll*
- *libgcc\_s\_seh-1.dll* ou correspondente, caso outro padrão de exceções seja utilizado.

**Não há pré-requisitos para execução em ambiente Linux!**

# Descrição do código

## Pasta Allegro:

Nesta pasta se encontram os módulos para manipulação da biblioteca allegro.

Os módulos *bitmap*, *display*, *eventqueue*, *font* e *timer* são *wrappers* para os respectivos controles allegro. Utilizando o *smart pointer shared\_ptr*, os recursos são adquiridos na construção dos objetos, e liberados na destruição. Desta forma, é possível utilizar estes controles de acordo com o princípio *RAII*.

Os módulos *bounds*, *position* e *size*, são uteis para definição de regiões, tamanhos, posições e controle de movimento.

Os demais módulos são para manipulação de funções básicas allegro, como inicialização da biblioteca, manipulação do teclado e definição de cores.

## Pasta Game:

Nesta pasta se encontram os módulos que descrevem os objetos do jogo, além de algumas relações entre estes.

O módulo *score* disponibiliza funções para leitura e gravação do arquivo que contém os dados de recorde.

Os módulos *ikaruga*, *horai* e *polarity* descrevem as respectivas entidades do jogo, bem como suas características e interações.

Os módulos *direction* e *physics* respectivamente descrevem direções cartesianas e fornecem funções para detecção de colisão.

## Main.cpp:

No arquivo principal, estão descritas as características básicas do jogo, como tamanho da tela e das entidades, teclas direcionais e de ação, controle de *FPS*, velocidades numero máximo de inimigos entre outros detalhes.

O controle do ciclo de vida de todas entidades e controle também é realizado neste módulo, além da lógica geral do jogo, bem como o fluxo desde o início até a exibição final do placar.