

**DCC192**

2025/2

UF  G

# Desenvolvimento de Jogos Digitais

## A1: Introdução

Prof. Lucas N. Ferreira

# Professor



## Lucas N. Ferreira

Professor do Departamento de Ciência da Computação da UFMG  
Dr. em Ciência da Computação pela University of California, Santa Cruz

## Inteligência Artificial & Criatividade

Geração Musical, Geração Procedural de Conteúdo, Criatividade Computacional, Game AI

## Contato

Email - [lferreira@dcc.ufmg.br](mailto:lferreira@dcc.ufmg.br)

Página Pessoal: <http://www.dcc.ufmg.br/~lferreira>

**Monitor:** Matheus Senna (ex-aluno da disciplina)

# Estudantes



Meu nome é ...

Sou aluno do ... ano

Tenho experiência com desenvolvimento de jogos ...

Gostaria de desenvolver um jogo de ...

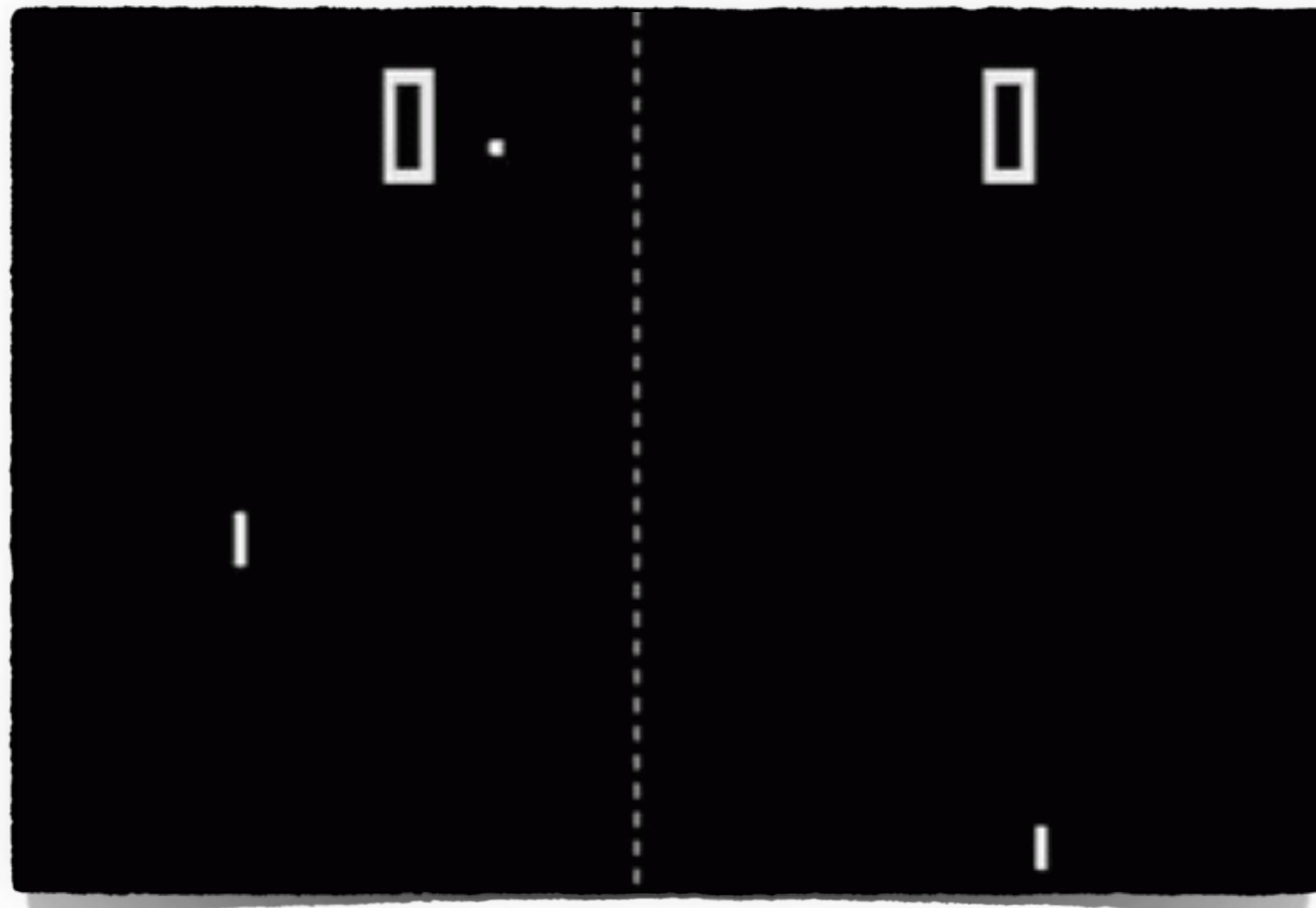
Como se  
desenvol

**Desenvolvendo  
jogos!**

Nesse semestre, você irá implementar 4 jogos clássicos e desenvolver o seu próprio jogo!

- ▶ **Em C++!**
- ▶ **Sem nenhuma engine! (apenas com SDL)**

# 1. Pong



Atari, 1972 (Arcade)

## Gráficos

- ▶ OpenGL
- ▶ Shaders Vértice/Fragmento (GLSL)

## Game Loop

- ▶ Entrada, atualização e saída
- ▶ Gerenciamento de quadros

## 2. Asteroids



Atari, 1979 (Arcade)

### Gerenciamento de *Game Objects*

- ▶ Hierarquia de classes
- ▶ Componentes

### Física

- ▶ Forças e objetos rígidos
- ▶ Detecção de colisão
- ▶ Sistemas de Partículas

### 3. Super Mario Bros



Nintendo, 1983 (NES)

#### Física

- ▶ Detecção e Resolução de colisões

#### Gráficos

- ▶ Mapeamento de Texturas
- ▶ Câmeras 2D
- ▶ Animações
- ▶ Tilemaps

## 4. Star Fox Tunel



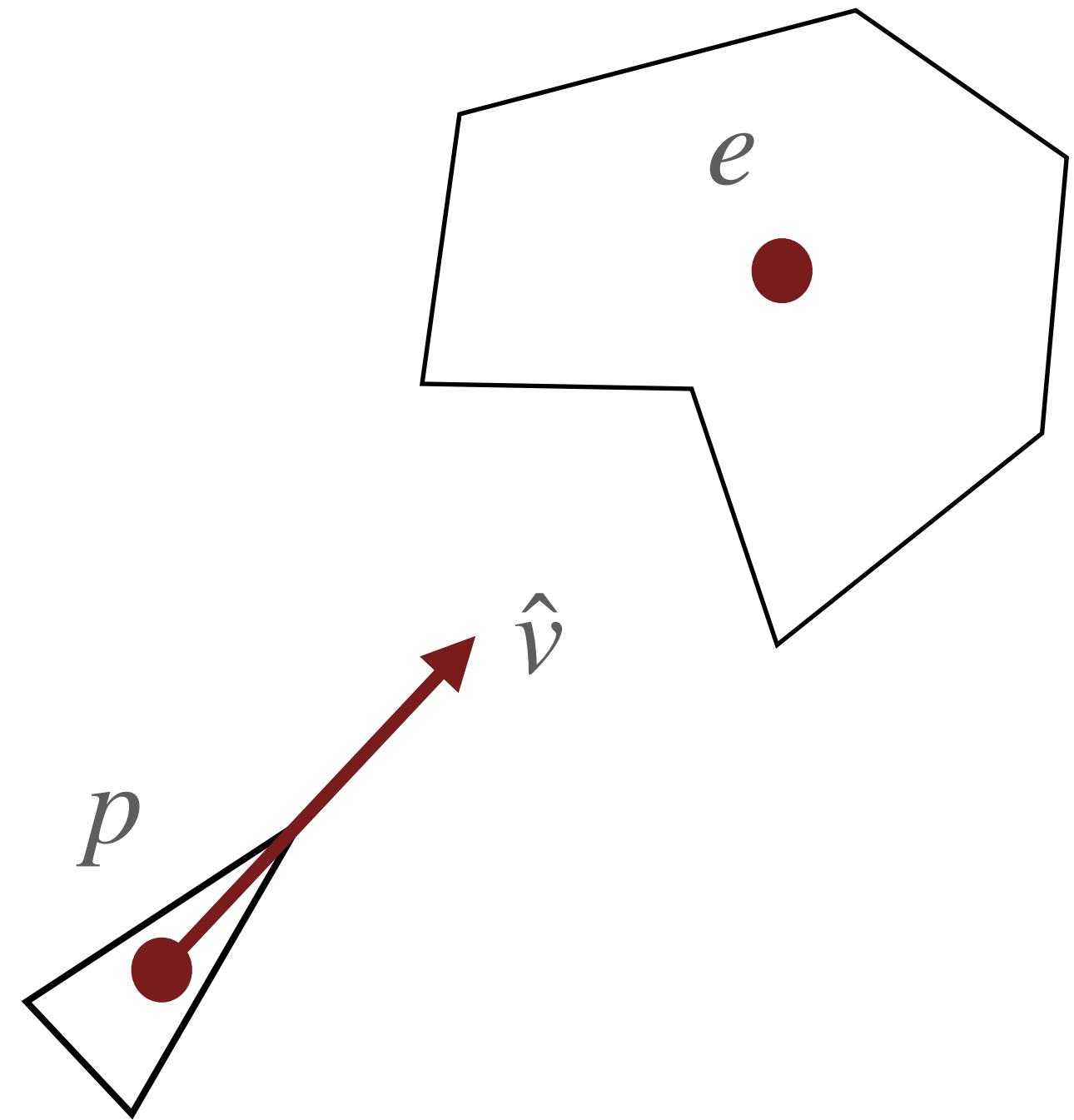
Nintendo, 1992 (N64)

### Gráficos 3D

- ▶ Modelos 3D
- ▶ Câmeras 3D
- ▶ Iluminação

### Interface com Usuário

- ▶ Heads-up Display (HUD)
- ▶ Sistema de Menu



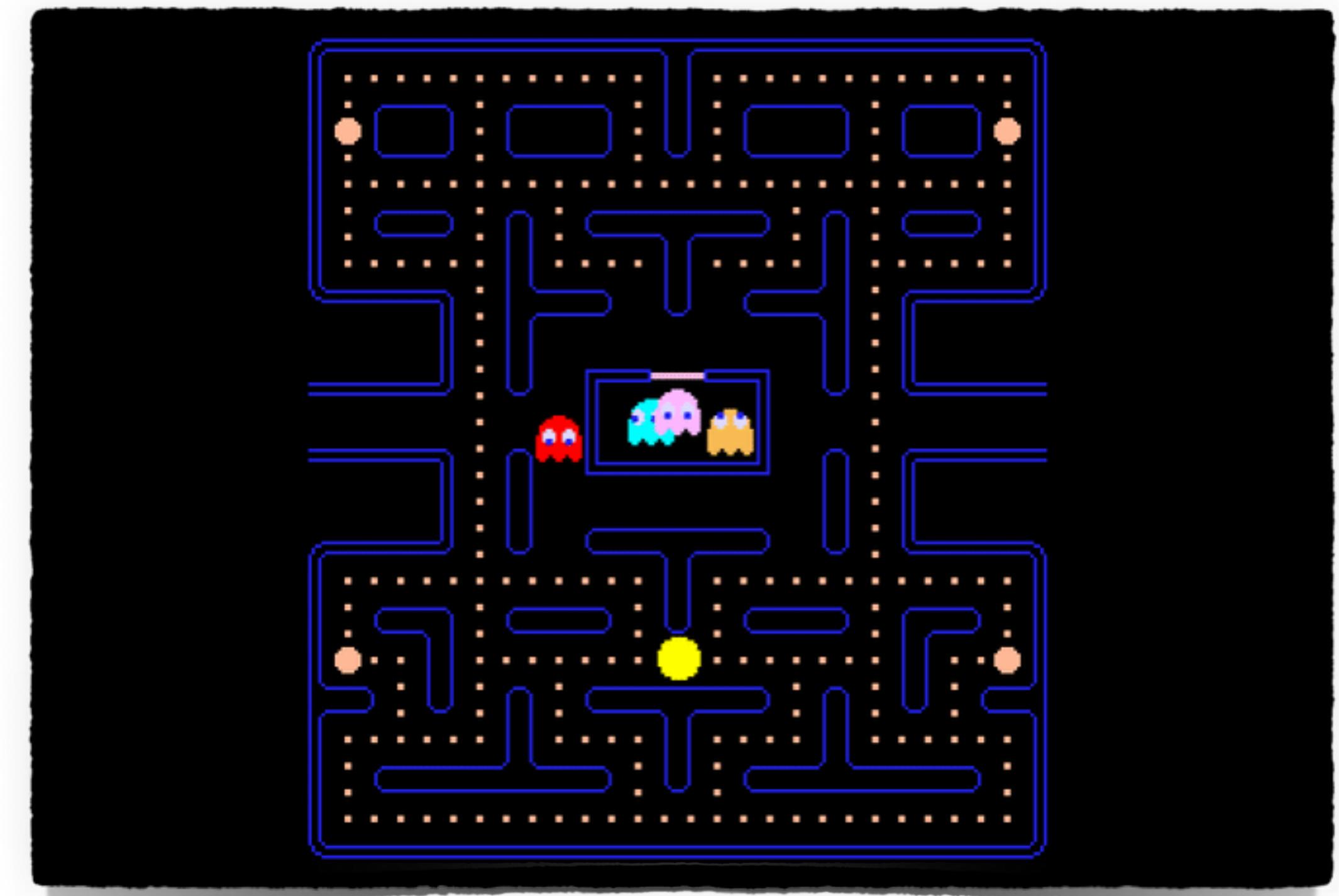
## Matemática para Jogos

- ▶ Operações básicas de vetores e matrizes
- ▶ Sistemas de coordenadas
- ▶ Transformações geométricas

# Tópicos

## Inteligência Artificial

- ▶ Máquina de estados finitos
- ▶ Pathfinding
- ▶ Comportamentos de Navegação
- ▶ Procedural Content Generation



IA dos fantasmas do PacMan

# Tópicos

## Áudio

- ▶ Processamento digital de áudio
- ▶ Sintetizadores
- ▶ Efeitos e mixagem
- ▶ Áudio 3D e Adaptativo
- ▶ Middlewares de áudio



Chip de áudio do SNES

# Objetivo



*Essa disciplina é uma introdução às técnicas fundamentais para a programação de jogos 2D (e 3D), com o objetivo de possibilitar que os alunos criem um portfólio inicial para uma carreira na indústria de jogos.*

# Pré-requisitos

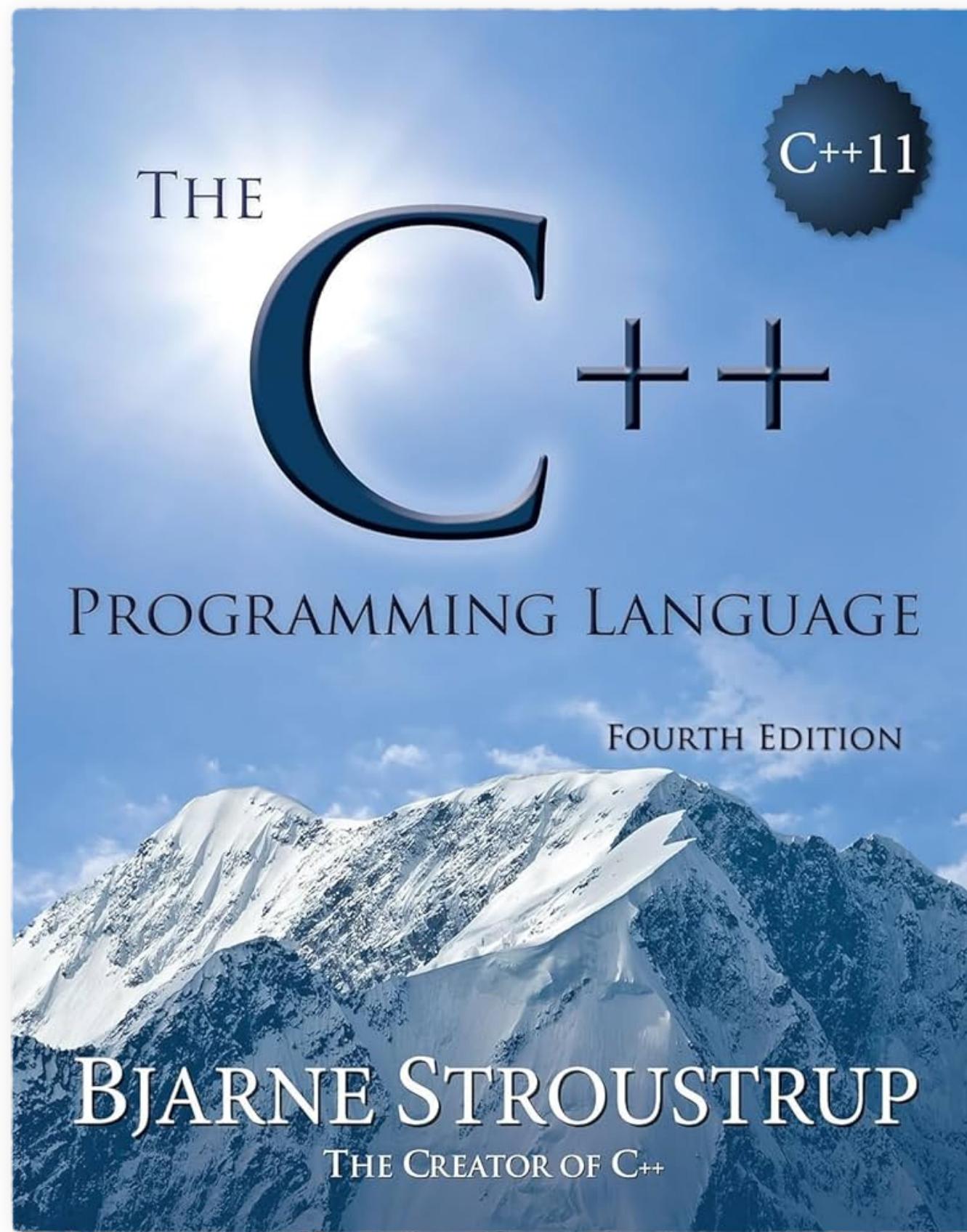
## DCC205: Estrutura de dados

- ▶ Programação em C++
- ▶ Estrutura de dados fundamentais e algoritmos associados

## MAT038: Geometria Analítica e Álgebra Linear

- ▶ Operações básicas com vetores e matrizes

# Por que C++?



- ▶ A maioria das engines, inclusive a Unity, são escritos em C++
- ▶ A maioria dos desenvolvedores AAA
  - ▶ Riot, Blizzard, Naughty Dog, ...
- ▶ Ainda buscam principalmente experiência em C++
- ▶ Mais experiência em C++ → melhor currículo

# Avaliação

## Trabalhos Práticos (50%)

- ▶ TP1: Pong (10%)
- ▶ TP2: Asteroids (10%)
- ▶ TP3: Super Mario Bros 1-1 (15%)
- ▶ TP4: Star Fox Tunnel (15%)

## Projeto Final (50%)

- ▶ PF1: Documento de Design (5%)
- ▶ PF2: Protótipo & Playtest (30%)
- ▶ PF3: Apresentação (15%)

# Trabalhos práticos

Implementação **individual** de mecânicas de jogos clássicos em C++, com duração de 1-2 semanas.

- ▶ TP0: Configuração Inicial
- ▶ TP1: Pong
- ▶ TP2: Asteroids
- ▶ TP3: Super Mario Bros 1-1
- ▶ TP4: Star Fox Tunnel

**Entregas via GitHub Classroom!**

# Projeto final

Proposta, implementação e teste de um pequeno jogo completo, **em grupos** (2-4 alunos), com duração de aproximadamente 5 semanas.

- ▶ PF1: Documento de Design (5%)
- ▶ PF2: Protótipo & Playtest (30%)
- ▶ PF3: Apresentação (15%)

**Entregas via GitHub Classroom e Moodle!**

# Concurso de Melhores Jogos



Durante as apresentações, Os trabalhos serão avaliados pelos alunos e por um júri técnico composto por três professores do DCC, que estarão presentes nos dias das apresentações.



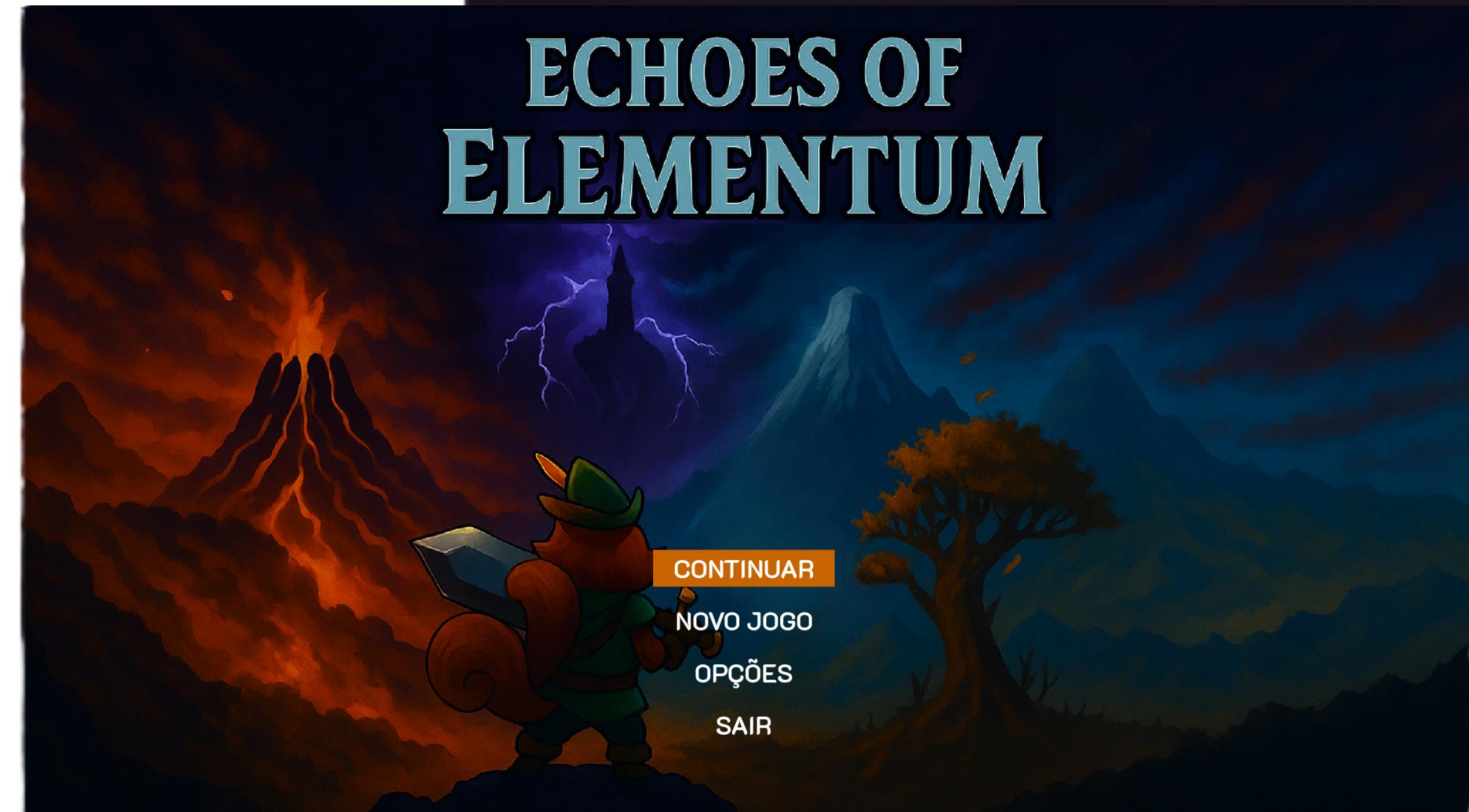
Os dois melhores jogos serão premiados com:

- ▶ Um cartão-presente para compras de jogos em lojas online
- ▶ Os autores receberão certificado de premiação
- ▶ O jogo terá lugar de destaque no site da disciplina.

# Exemplos

Alguns exemplos de jogos do semestre passado:

1. [Echoes of Elementum](#)
2. [A Ruff Quest](#)
3. [Pesadelo no Bandeco](#)
4. [Fragments of the Sky](#)
5. [ByteGuard](#)



# Github Classroom



O GitHub Classroom é uma ferramenta de ensino que permite que professores criem e gerenciem tarefas de programação:

- ▶ Trabalhos serão criados a partir de um repositório template (código-base)
- ▶ Re却tórios dos alunos são privados
- ▶ **Após o deadline, você não consegue mais dar “push” nos seus commits!**

The screenshot shows the GitHub Classroom interface for the course **ufmg-dcc192-2025-2**. The top navigation bar includes links for **Assignments** (0), **Students** (0), **TAs and Admins** (1), and **Settings**. A prominent message at the top says "Get verified to get Codespaces Education benefit." with a "Get verified" button. Below this, there are two main sections: one for creating assignments and another for teaching Git & GitHub fundamentals.

**Create an assignment to get started.**  
Create an individual assignment to generate an assignment repository for each student to work from. Or, create a group assignment and have students work collaboratively in groups from team repositories.  
[Create an assignment](#)

**Need to teach Git & GitHub fundamentals?**  
The Classroom team has created an assignment for you to use to teach your students the fundamentals of Git & GitHub.  
[Use starter assignment](#)  
[Learn more about the GitHub Starter Assignment](#)

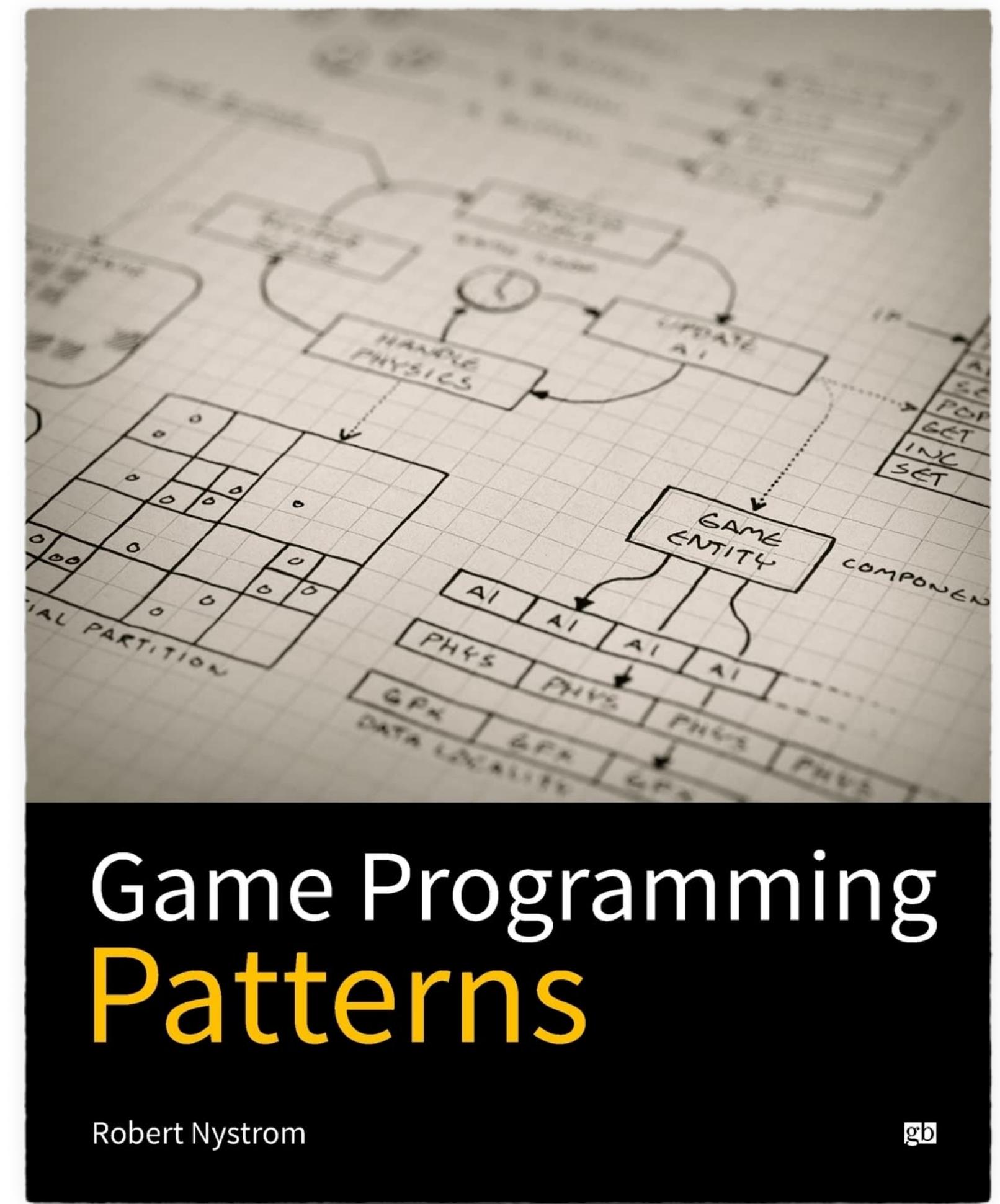
# Cronograma

| Semana | Data  | Aula  | Leituras | Trabalhos Práticos (TPs) | Projeto Final        |
|--------|-------|---|----------|--------------------------|----------------------|
| 1      | 08/11 | Introdução                                  |          | TP0: Setup               |                      |
|        | 08/13 | SDL   |          |                          |                      |
| 2      | 08/18 | Gráficos: Fundamentos e Modelos             |          |                          |                      |
|        | 08/20 | DCC Week                                    |          |                          |                      |
| 3      | 08/25 | Gráficos: Vetores + Transformações          |          |                          |                      |
|        | 08/27 | Eng Soft: Game Loop                         |          |                          |                      |
| 4      | 09/01 | Eng Soft: Game Objects                      |          | TP1: Pong                |                      |
|        | 09/03 | Física: Objetos Rígidos                     |          |                          |                      |
| 5      | 09/08 | Física: Colisão I                           |          |                          |                      |
|        | 09/10 | Física: Colisão II                          |          |                          |                      |
| 6      | 09/15 | Gráficos: Sistemas de Partículas            |          | TP2: Asteroids           |                      |
|        | 09/17 | Gráficos: Câmera e Projeções                |          |                          |                      |
| 7      | 09/22 | Gráficos: Sprites e Animações 2D            |          |                          |                      |
|        | 09/24 | <b>Atividades Complementares</b>            |          |                          |                      |
| 8      | 09/29 | Game Design I                               |          |                          |                      |
|        | 10/01 | Game Design II                              |          |                          | Game Design Document |
| 9      | 10/06 | Áudio: síntese                              |          | TP3: Super Mario Bros    |                      |
|        | 10/08 | Áudio: reprodução                           |          |                          |                      |
| 10     | 10/13 | Áudio: produção                             |          |                          |                      |
|        | 10/15 | Gráficos: Interfaces                        |          |                          |                      |
| 11     | 10/20 | Gráficos: HUD                               |          | TP4: Star Fox Tunnel     |                      |
|        | 10/22 | IA: Máquinas de Estados Finitos             |          |                          |                      |
| 12     | 10/27 | <b>Feriado (Dia do Servidor Público)</b>    |          |                          |                      |
|        | 10/29 | IA: Pathfinding                             |          |                          |                      |
| 13     | 11/03 | IA: Steering Behaviors                      |          |                          |                      |
|        | 11/05 | IA: Procedural Content Generation           |          |                          |                      |
| 14     | 11/10 | Gráficos: Iluminação                        |          |                          |                      |
|        | 11/12 | Gráficos: Shaders                           |          |                          | Prototipação         |
| 15     | 11/17 | Narrativas: Quests                          |          |                          |                      |
|        | 11/19 | Narrativas: Cutscenes                       |          |                          |                      |
| 16     | 11/24 | Conclusão: Entrando na Indústria            |          | Playtest                 |                      |
|        | 11/26 | <b>Atividades Complementares</b>            |          |                          |                      |
| 17     | 12/01 | <b>Apresentação dos Trabalhos Finais I</b>  |          |                          |                      |
|        | 12/03 | <b>Apresentação dos Trabalhos Finais II</b> |          |                          |                      |
| 18     | 12/08 | <b>Feriado (Imaculada Conceição)</b>        |          |                          |                      |
|        | 12/10 | Exame Especial                              |          |                          |                      |

<https://lucasnfe.github.io/dcc192-2025-2/calendario/>

# Materiais – Leituras

- ▶ *Game Programming Patterns*, Robert Nystrom
- ▶ *The Nature of Code*, Daniel Shiffman
- ▶ *Game Engine Architecture*, Jason Gregory
- ▶ *Game Programming Algorithms and Techniques*, Sanjay Madhav



# Materiais – Programação

m

## ▶ Simple DirectMedia Layer (SDL)

*Biblioteca C/C++ para facilitar o acesso aos dispositivos multimedia (video, áudio, rede, entrada, etc) em diferentes plataformas*

## ▶ IDE CLion e Github

*Utilizaremos a IDE CLion e o Github durante todos os projetos práticos, para simular um ambiente real de desenvolvimento de jogos*



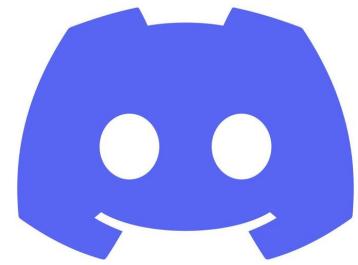
# Comunicação



## Email

- ▶ Questões referentes a notas e frequência (~2 dias de resposta)

**Discord (<https://discord.gg/fcUZsSE2>)**



- ▶ Questões referentes ao conteúdo da disciplina (~30 minutos de resposta)
- ▶ **Use o seu nome completo no nosso servidor discord!**

## Atendimento

- ▶ Agendar por email ou Discord

# Políticas

## Atrasos

- ▶ Penalização de 15% para cada dia de atraso
- ▶ Cada atraso pode ser de no máximo 2 dias

## Compartilhamento

- ▶ É permitido:
  - ▶ Trabalhar com um colega para solucionar um trabalho prático (notificar no README do seu código)
  - ▶ Tirar dúvidas no Discord sobre como resolver um problema que está tendo no seu código
- ▶ Não é permitido:
  - ▶ Compartilhar a solução dos seus trabalhos práticos (parcial ou na íntegra) com seus colegas
  - ▶ Postar a solução dos seus trabalhos práticos (parcial ou na íntegra) publicamente na Internet (e.g., GitHub)

# Site da disciplina

O moodle será utilizado apenas para reportar notas e feedback.

Todas as informações e avisos podem ser encontrados na página da disciplina:

**<https://lucasnfe.github.io/dcc192-2025-2>**

UFMG - DCC192

Search UFMG - DCC192

Lucas N. Ferreira   DCC   Universidade Federal de Minas Gerais

Avaliações  
Avisos  
Calendário  
Materiais  
Sobre

**DCC192 - Desenvolvimento de Jogos Digitais (2025/2)**

Essa disciplina é uma introdução às técnicas fundamentais para a programação de jogos 2D e 3D. Os alunos são apresentados a conceitos de projeto de software, física, gráficos, inteligência artificial e áudio aplicados para o desenvolvimento de jogos. Além disso, eles utilizam ferramentas profissionais para simular um ambiente de desenvolvimento real (como um estúdio de jogos), tendo a oportunidade de publicar um portfólio pessoal com os trabalhos desenvolvidos ao longo do curso.

**Avisos**

**Semana 1**  
Aug 11 · 0 min read

- Seja bem-vindo(a) à DCC192 - Desenvolvimento de Jogos Digitais!

**Aulas**

- Segundas e Quartas, 19:00-20:40h, CAD3 - Sala 409

**Professor**

 Lucas N. Ferreira  
lferreira@dcc.ufmg.br  
Sala DCC4311

dcc192-2025-2

This site uses [Just the Docs](#), a documentation theme for Jekyll.



# Próxima aula



## A2: SDL

- ▶ SDL vs. Engines
- ▶ Subsistemas SDL
- ▶ Criando Janelas e Renderizadores
- ▶ Loop Principal
- ▶ Primitivas geométricas
- ▶ Eventos de entrada