

PROFESSOR: Renata Muniz	
CURSO: Ciências da Computação	
DISCIPLINA: Ética e Pensamento Computacional	
TURMA: 1º Semestre Matutino	DATA: 10/2025
ALUNO(A): Arthur Henrique Dos Anjos, Arthur Daher Franceschelli, Fernanda Figueiredo, Ryan Santos, William Takuya Takeuchi Takaki	

1. Introdução a mecânica do jogo

Este documento apresenta a modelagem matemática do jogo "Traffic Fury", um jogo de corrida infinita desenvolvido na engine Unity. Através da aplicação de conceitos de Cálculo I, são definidas funções e equações que descrevem as principais mecânicas do jogo, incluindo sistema de pontuação, progressão de dificuldade, movimento dos veículos e condições de colisão. A modelagem utiliza funções lineares e discretas para representar a evolução temporal das variáveis do jogo, permitindo uma análise quantitativa do comportamento do sistema. Os resultados demonstram a viabilidade da aplicação de conceitos matemáticos no desenvolvimento do jogo, estabelecendo relações entre teoria e prática.

2. Conjuntos Numéricos e Operações Algébricas:

Para a modelagem do jogo, são utilizados principalmente os seguintes conjuntos numéricos:

- \mathbb{N} (naturais): para contagem de pontos, veículos e outras quantidades discretas
- \mathbb{R}^+ (reais não negativos): para representação de tempo, velocidade, posição e outras grandezas contínuas.

As operações algébricas fundamentais incluem adição, multiplicação, funções lineares e funções discretas para representar a progressão temporal das variáveis do jogo.

3. Aplicando a Modelagem Matemática das Mécânicas Do jogo:

3.1 Sistema de Pontuação;

- Seja t o tempo de sobrevivência em segundos. A pontuação $S(t)$ é dada pela integral do multiplicador de pontuação $m(\tau)$ em relação ao tempo:

$$S(t) = \int_0^t m(\tau) d\tau$$

Onde $m(\tau)$ é o multiplicador de pontuação, que aumenta a cada 5 segundos:

$$m(\tau) = 1 + \lfloor \tau/5 \rfloor$$

Velocidade do Tráfego;

A velocidade $V(t)$ dos veículos inimigos aumenta linearmente com o tempo:

$$V(t) = V_0 + \alpha t$$

Onde V_0 é a velocidade inicial e $\alpha > 0$ é a taxa de aumento da velocidade por segundo.

Probabilidade de Mudança de Faixa;

A probabilidade $p(t)$ de um veículo inimigo mudar de faixa aumenta com o tempo:

$$p(t) = p_0 + \gamma t$$

Onde p_0 é a probabilidade inicial e $\gamma > 0$ é a taxa de aumento da probabilidade.

Condição De Colisão;

Uma colisão ocorre quando o jogador e um veículo inimigo estão na mesma faixa e suas posições longitudinais estão suficientemente próximas:

$$|x_j - x_i| = 0 \wedge |y_j - y_i| < L$$

Onde x_j e x_i representam as faixas do jogador e do inimigo, y_j e y_i suas posições longitudinais, e L é o comprimento do veículo. Usando um sistema de Verdadeiro ou falso para detectar a colisão

Limite de Movimento por Equação, Inequação e Conjuntos:

O jogador pode mover-se apenas entre duas faixas:

$$x_j \in \{1, 2\}$$

Onde:

$$x_j \in \{1, 2\} \Leftrightarrow 1 \leq x_j \leq 2 \wedge x_j \in \{1, 2, \}$$

