

## Relatório de Projeto de CGR

Inicialmente foi planejado criar uma um algoritmo de exibição de objetos CSG no OpenGL, porém foi observado que o desenvolvimento desse algoritmo era mais complexo do que se foi previsto, então a equipe optou por mudar o tema e desenvolver um jogo no OpenGL.

O jogo a ser desenvolvido seria uma versão simplificada do jogo tetris. Matheus começou implementando a interface principal, colocando o tabuleiro principal do jogo assim como, outras “caixas” que conteriam outras informações relevantes ao jogo, essa parte levou aproximadamente 3 dias, para que se garantisse que não havia problemas na interface.

Durante isso, Leonardo estava desenvolvendo uma maneira de gerar os blocos principais do tetris, usando a função `glVertex2i` desenhamos os blocos que constituem cada peça separadamente, porém esses blocos estão “colados” o que constrói a peça, usamos as coordenadas do ponto com o tamanho do bloco para desenhar.

Após alguns dias debugando o código, as peças se moviam de acordo com as teclas pressionadas, então partimos para as logicas do jogo, porém observamos um problema muito grande de lidar, não tínhamos um controle apropriado do tabuleiro para fazermos as verificações necessárias para gerar a logica do jogo, pois os blocos eram desenhados imediatamente no tabuleiro seguindo uma logica para cada peça.

Dessa forma, pensamos e buscamos em vídeos e guias, formas que outros desenvolvedores faziam para fazer a logica do jogo e todos os desenvolvedores observados usavam uma matriz principal que usavam para controlar a logica do jogo e a partir dessa matriz desenhavam o que era mostrado na tela, então Leonardo alterou o código para usar uma matriz principal e desenhar na interface a partir dela, para conseguir usar a matriz, tivemos que gerar matrizes menores para cada peça que seria usada, essas matrizes guardavam a posições dos blocos menores que constituíam cada peça. Também foi feita uma rotação de rotação para girar as peças usando sua matriz modelo, essa função usa de ideias de rotação vista em Álgebra Linear.

Feita essa parte, Matheus começou a desenvolver a logica de descer as peças automaticamente, usamos a função `glutTimerFunc` para gerar o efeito desejado e de fato o efeito foi alcançado, porem a função entrava em conflito com a função que fazia a peça descer quando a tecla de seta para baixo era pressionada, fazendo a função ser chamada varias vezes, o que fazia a peça a descer cada vez mais rápido, cada vez que uma tecla era pressionada. Uma semana e meia foi usada para se resolver esse bug, agora a função `glutTimerFunc` chama o display apenas quando uma peça é pressionada, em vez de toda vez que o display era chamado. Isso resolve boa parte dos problemas, porem ainda temos problemas como por exemplo se varias teclas são pressionadas em sequencia o bloco pode parar 1 bloco antes do que deveria.

Com a parte principal feita, faltava fazer a parte de gameOver e adicionar a parte de pontuação quando a linha era completada, assim como tirar a linha completada e descer o resto do tabuleiro 1 posição. Matheus ficou responsável por desenvolver a logica do gameOver e foi feita em 2 dias. Leonardo ficou responsável por fazer a parte de quebra de linha o que também foi feito em 2 dias, após isso Matheus fez o esquema de pontuação do usuário. Matheus também gerou uma logica de combo counter que conta quantas linhas quebradas em sequencia foram feitas pelo usuário, para ilustrar, digamos que o jogador completou uma linha, isso aumenta o combo counter em 1, caso a próxima peça também complete a linha o contador aumenta em 1, caso contrario o contador reiniciaria para 0, isso seria usado para aumentar o nível de dificuldade do jogo.

Outro problema que surgiu foi o que na geração de peças no começo do jogo, ao iniciar o jogo tanto a peça atual como a próxima eram a mesma, usamos uma logica de rand com o tempo atual para fazer isso, então o código executava muito rápido e gerava a mesma peça, usando de alguns controladores conseguimos diminuir esse problema, mas ele anda pode acontecer visto que esta aleatório.

Matheus também adicionou uma logo na interface do jogo e criou um script para execução do jogo clicando em um ícone

Dessa forma terminamos as principais funcionalidades do jogo, agora temos algumas funcionalidades que queríamos implementar, porém por conta de bugs e tempo foram deixadas de lado, como uma lógica de nível de dificuldade que aumentaria ao atingir dado número de linhas completas feitas.

Os bugs que ainda podem ser encontrados no jogo são o de blocos “entrando” em locais que não deviam quando o jogador pressiona uma tecla antes do bloco parar, isso ocorre pela lógica da posição futura potencial da peça e como ela interagia com o timer que empurrava a peça para baixo, apesar do bug ser menos presente, ele ainda permanece na aplicação. Outro bug que surgiu foi o de gameover com peças que saltam, como a verificação de gameover precisa que tenhamos um caminho da base até cima, caso uma peça salte esse caminho não poderá existir o que impossibilita o gameover e o jogo precisa ser reiniciado manualmente.