

# Documentação do Projeto

José Vinicius de Lima Massarico

Maio 2023 - UFMG

## 1 Introdução

Este documento apresenta a documentação do trabalho prático referente à geração de fractais. O projeto consiste na implementação de um programa em C que permite a geração de sequências fractais para diferentes tipos de fractais, como o Fractal de Onda Senoidal 1 de Von Koch e o Preenchimento de Hilbert.

## 2 Fractal Onda Senoidal 1 de Von Koch

O Fractal Onda Senoidal 1 de Von Koch é caracterizado pela utilização de uma regra de formação senoidal, resultando em um padrão ondulado. O fractal é gerado iterativamente, substituindo cada segmento por um conjunto de quatro segmentos menores com a forma de onda senoidal. O processo de iteração pode ser repetido várias vezes para aumentar o nível de detalhes do fractal.

## 3 Preenchimento de Hilbert

O Preenchimento de Hilbert é um tipo de fractal que preenche um espaço bidimensional de forma contínua e não cruzada. Ele é construído com base em uma curva de Hilbert, que é uma curva que percorre todos os pontos de uma grade quadrada de forma ordenada. O fractal é gerado iterativamente, dividindo cada segmento da curva de Hilbert em um conjunto de quatro segmentos menores, seguindo uma determinada regra de formação. Assim como o fractal Onda Senoidal de Von Koch, o processo de iteração pode ser repetido quantas vezes se queira a fim de aumentar o nível de detalhes do fractal.

## 4 Estrutura do Código

O código-fonte do trabalho está estruturado em uma função principal (`main`) e duas funções auxiliares (`gerarSequenciaFractal` e `gerarSequenciaFractalHilbert`). A função `main` é responsável por obter as entradas do usuário, escolher o tipo de fractal desejado e chamar a função correspondente para gerar a sequência fractal.

A função `gerarSequenciaFractal` gera a sequência fractal para o Fractal Onda Senoidal 1 de Von Koch, enquanto a função `gerarSequenciaFractalHilbert` gera a sequência fractal para o Preenchimento de Hilbert.

## 5 Bibliotecas e Constantes

Nesta parte, são incluídas as bibliotecas necessárias para o funcionamento do programa, como `stdio.h`, `stdlib.h`, `string.h` e `math.h`. Além disso, é definida uma constante chamada *MAXITERATIONS*, que determina o número máximo de iterações para a geração da sequência fractal.

## 6 Funções Principais

### `gerarSequenciaFractal`

Esta função gera a sequência fractal para o Fractal Onda Senoidal 1 de Von Koch. A função recebe o axioma inicial, a regra de formação, o ângulo, o tipo de fractal e o arquivo de saída como parâmetros.

Primeiro se atribui um nome ao tipo de fractal com base no valor do parâmetro `tipoFractal`. Em seguida, uma sequência é criada com o mesmo tamanho do axioma inicial e é copiada a partir dele.

O cabeçalho é impresso no arquivo de saída, seguido de um loop que executa *MAXITERATIONS* vezes. Dentro do loop, uma nova sequência é alocada na memória. Contadores são inicializados para contagem de segmentos e símbolos.

Para cada símbolo na sequência atual, é verificado se é igual a 'F'. Se for, os contadores são incrementados, a regra de formação é adicionada à próxima sequência e o restante da sequência atual é concatenado. Se não for, apenas o contador de símbolos é incrementado e o símbolo é copiado para a próxima sequência.

Após a geração da próxima sequência, as informações são impressas no arquivo de saída. A memória alocada para a sequência atual é liberada e a próxima sequência se torna a sequência recém-gerada. O loop é repetido até atingir o número máximo de iterações.

### Parâmetros

- **axioma**: O axioma inicial para a sequência fractal.
- **regra**: A regra de formação para a sequência.
- **angulo**: O ângulo dado em graus.
- **tipoFractal**: O tipo de fractal sendo gerado.
- **arquivo**: O arquivo de saída para escrever as informações.

Esta função gera a sequência fractal para o Preenchimento de Hilbert, que é semelhante à função `gerarSequenciaFractal`, mas é específica para o tipo de fractal de Hilbert. A principal diferença é a presença de duas regras de formação: `regra1` e `regra2`. A lógica de geração da sequência é adaptada para lidar com os símbolos 'X' e 'Y' especificamente.

- **axioma:** O axioma inicial para a sequência fractal.
- **angulo:** O ângulo dado em graus.
- **regra1:** A primeira regra de formação para a sequência.
- **regra2:** A segunda regra de formação para a sequência.
- **arquivo:** O arquivo de saída para escrever as informações.

**Fractal Senoidal 1 de Von Koch** - Para as seguintes entradas:

Regra de formação: F-F++F-F

[illegible]

3

**Preenchimento de Hilbert** Para as seguintes entradas:

Tipo de Fractal (3 ou 6): 6

Axioma: X

Ângulo em Graus: 90

Primeira regra de formação: -YF+XFX+FY-

Segunda regra de formação: +XF-YFY-FX+

Obteremos o seguinte arquivo na pasta output gerada:

[illegible]

Figure 2: Arquivo .txt gerado após as entradas citadas