

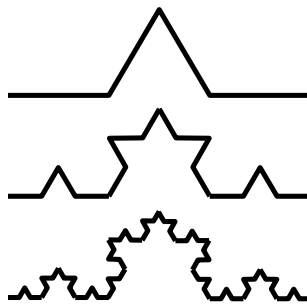
Exercícios de fixação - **Recursão**

Questão 1. Recursão e iteração:

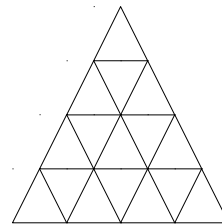
- Crie um algoritmo recursivo que calcule a n -ésima potência de um número.
- Reescreva o algoritmo do item acima de forma iterativa.
- Quem faz mais multiplicações: a versão iterativa ou a versão recursiva do fatorial? Os dois usam a mesma quantidade de memória?

Questão 2. Um programa LOGO é uma sequência de instruções que se baseiam em um cabeçote de desenho (chamado de tartaruga) numa certa posição atual e orientação em uma tela de desenho e nos seguintes comandos:

- **desenhar(x)**: desenha e anda em linha reta a partir da posição atual de tamanho x pixels;
 - **girar(x)**: gira o cabeçote em um ângulo de x graus;
- (a) Uma estrela de Koch é um fractal como na imagem a seguir, nos níveis 1, 2 e 3, respectivamente. Escreva uma função que escreva uma sequência de comandos LOGO para desenhar a estrela de Koch de nível l de largura w .
- (b) Crie um programa que desenhe uma grade de triângulos de altura n usando comandos LOGO.



Estrelas de Koch.



Grade de altura 4.

- (c) (extra) Um formato de imagem **PGM** é um arquivo de texto que representa uma imagem em escala de cinza: de preto (0) ao branco (255). Também há um formato com cores. Adapte o programa acima para criar uma imagem. Experimente ensinar novos comandos à tartaruga, como mudar a cor/intensidade, a largura da caneta ou andar sem desenhar. Experimente criar funções para desenhar figuras mais complexas, como um espiral, um **Triângulo de Sierpinski** etc.