

5. (4 pontos – 2/1/1) A estrela de Koch (figura abaixo, as quatro primeiras iterações), criada em 1904 pelo matemático sueco *Helge Von Koch*, pode ser criada começando com um triângulo equilátero de perímetro 3 e, então, recursivamente alterando-se cada segmento da figura da seguinte forma:

- (a) divide-se o segmento em três segmentos de tamanho igual;
- (b) desenha-se um triângulo equilátero que tem como base o segmento do meio do passo anterior (passo 1);
- (c) remove-se o segmento que é a base do triângulo do passo anterior (passo 2).

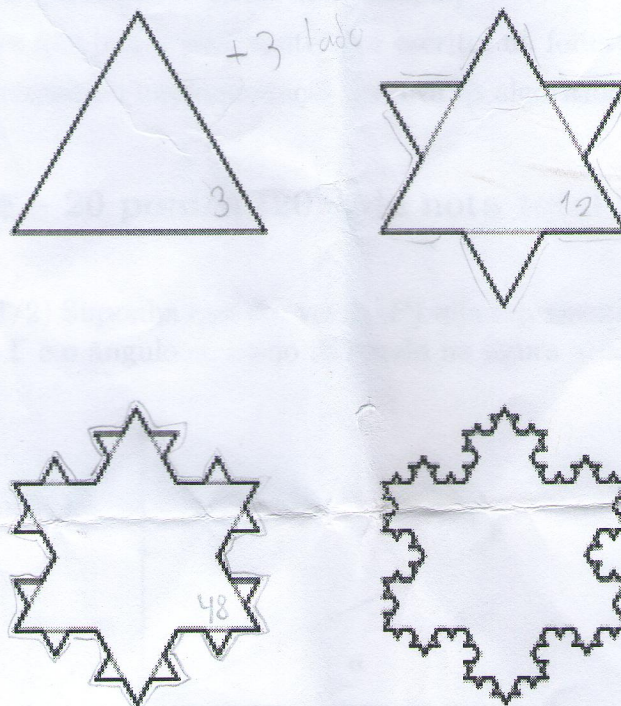


Figura 1: Estrela de Koch em suas quatro primeiras iterações

Então, pede-se que:

- (a) Seja criada uma função recursiva (que necessariamente chama a si própria) que seja capaz de calcular (retornar e não imprimir) o perímetro da estrela de Koch, em sua N -ésima iteração (N é um parâmetro para a função). Sabe-se que para a primeira iteração, o perímetro da estrela é 3, para a segunda, 4. Caso o valor de N seja inválido, a função deve retornar -1.
- (b) Crie também um programa principal para testar a função.
- (c) Qual a equação de recorrência desta função implementada?