

1) (4,0 pontos) Implemente as seguintes funções em Kotlin. Para cada questão construa uma versão usando **apenas** recursividade e outra utilizando a **apenas** a biblioteca de coleções de kotlin (sem recursividade)

a) Encontrar o número de raízes de uma função (domínio e imagem dos inteiros) dentro de um intervalo dado. Exemplo:

$$\text{raizes}(-5,5) \{ x \rightarrow x*x - 4 \} = 2$$

b) Somatório de todos os valores de uma função sobre valores de ponto flutuante passando com argumentos os valores: iniciais, finais e incremento do intervalo. Exemplo:

$$\text{somatorio}(f, 1,10,2) = f(1) + f(3) + f(5) + f(7) + f(9)$$

2) (3,0 pontos) Diferencie os conceitos de avaliação assíncrona e lazy. Mostre casos onde o uso de funções destas técnicas são vantajosas.

3) (3,0 pontos) Uma árvore de Busca Binária é uma árvore binária que tem como característica que o valor de um nó é maior que todos os seus filhos do lado esquerdo e menor que todos os seus filhos do lado direito. Escreva o código em kotlin para definição de árvores binárias e um função para verificar se uma árvore é uma árvore de busca binária.

Boa Sorte,
Luis Carlos