

Programação Funcional

Autorreferência e recursividade - Parte I

Marco A L Barbosa

malbarbo.pro.br

Começando

- 1) O que é um tipo de dado com autorreferência?
- 2) Quando uma definição com autorreferência está bem formada?
- 3) Quando utilizamos tipos de dados com autorreferência?
- 4) O que é uma função recursiva?
- 5) Qual é o modelo de função associado com a definição do tipo lista?

Praticando

Não use funções de alta ordem.

- 6) Projete uma função que concatene todos os elementos de uma lista de strings.
- 7) Projete uma função que determine a quantidade de elementos de uma lista de números.
- 8) Projete uma função que converta uma lista de números para uma lista de strings (use a função `int.to_string`).
- 9) Projete uma função que crie uma nova lista removendo as strings vazias de uma lista de strings.
- 10) Projete uma função que verifique se todos os elementos de uma lista de booleanos são verdadeiros. Se a sua implementação inicial utilizar condicional para fazer a chamada recursiva, faça uma versão que não utilize condicional.
- 11) Projete uma função que verifique se uma lista de números está em ordem não decrescente. Dica: use dois casos base.
- 12) Defina uma função que receba como entrada uma lista e devolva uma lista com os mesmos elementos da entrada mas em ordem contrária. Dica: projete uma função auxiliar para adicionar um elemento no final de uma lista.
- 13) Vimos em sala como fazer uma busca em uma lista de associações. No exemplo que vimos, a lista era utilizada para associar strings com números. Agora você deve projetar uma função que receba como parâmetro uma lista de associações, uma chave (string) e um valor (inteiro) e atualize a lista de associações, isto é, adicione a associação se a chave não estiver presente ou atualize o valor associado com a chave se a chave já estiver presente.
- 14) Projete uma função que determine o valor máximo de uma lista de inteiros.
- 15) Projete uma função que crie uma lista de números a partir de uma lista de strings convertendo cada string para um número (use a função `int.parse`).

Resolvendo problemas

- 16) O Miguel é doutorando em física e precisa coletar dados de um experimento, mas ele só tem a sua disposição um equipamento precário que produz algumas leituras incorretas. O equipamento não deveria

produzir valores negativos, mas em um teste preliminar o Miguel percebeu que o equipamento está produzindo números negativos. A boa notícia é que todos os números não negativos produzidos pelo equipamento estão corretos. Projete uma função que elimine os valores incorretos de uma sequência de valores produzidas pelo equipamento.

- 17) Júlia tem uma pequena empresa de sorvetes que vende três sabores diferentes: manga, uva e morango. Cada sorvete é vendido por 10 reais, mas o custo de produção de cada sorvete depende do sabor: o de manga custa 6, o de uva 7 e o de morango 8. Toda vez que a Júlia vende um sorvete ela anota o sabor em uma lista. Após ter anotado os sabores dos sorvetes vendidos em uma lista, é hora de calcular quanto foi o ganho, e para isso a Júlia precisa da sua ajuda. Projete uma função que receba como entrada uma lista com os sabores dos sorvetes vendidos e calcule qual foi o ganho da Júlia vendendo os sorvetes.
- 18) O mestrando em física Alberto está tendo problemas com o equipamento que ele está usando para medir a temperatura de um material. O equipamento faz uma leitura a cada 10 segundos, mas, em vez de gerar apenas um número (temperatura), por vez, ele está gerando o mesmo número diversas vezes a cada leitura. Como o Alberto não tem verba para consertar o equipamento, ele está contando com a sua ajuda para fazer um programa que corrige os dados lidos pelo equipamento. Note que ele espera que cada leitura seja maior que a anterior, então se o equipamento ler os valores 3, 3, 7, 7, 7, 10 a leitura estará errada, pois o correto seria 3, 7, 10.
- 19) No dia do imposto zero, diversas empresas vendem produtos descontando o imposto cobrado pelo governo. O propósito é conscientizar as pessoas sobre o valor dos impostos. Um supermercado decidiu participar vendendo os produtos da cesta básica com imposto zero. O desconto final é apresentado na finalização da compra. Uma compra é representada por uma lista de itens, que contém além do nome do produto, a quantidade comprada, o valor unitário, o percentual de imposto (que já está no preço unitário) e a indicação se é um produto da cesta básica. Projete uma função que receba como entrada os itens de uma compra e produza como resposta o valor que o consumidor deve pagar.
- 20) Um dos problemas mais conhecidos de programação é o problema de ordenação. Existem diversos métodos já estabelecidos de ordenação, como a ordenação por seleção e por intercalação. O uso do modelo para funções que processam listas leva a uma implementação específica. Projete uma função usando o modelo para listas que ordene uma lista de números. Dica: projete uma função auxiliar para combinar o primeiro elemento com o resultado da chamada recursiva. Como esse método de ordenação é conhecido?

Desafios

- 21) Projete uma função que receba como parâmetro uma lista de strings e uma posição, e devolva o elemento que está nessa posição da lista.