

Sétima Lista de Exercícios

Estruturas de Dados 1

Prof. Paulo Henrique Ribeiro Gabriel

Listas e Recursão

Considere uma lista encadeada *simples*, ou seja, não é uma lista circular nem duplamente encadeada. Além disso, essa lista é acessada por um único ponteiro para o primeiro nó. Não há, portanto, ponteiros para o último nó, nem para qualquer outro nó intermediário, apenas para o primeiro. Essa lista armazenará apenas números *inteiros*.

Para simplificar a notação, vamos dizer aqui que o primeiro elemento da lista é a Cabeça e os demais formam a Cauda da lista. (Essa notação é mais usual em linguagens como Prolog ou Haskell, mas podemos adotá-la sem problemas.)

Adapte o TAD Lista, feito em aula, para que ele passe a armazenar números inteiros. Em seguida, implemente as seguintes funções *recursivas*.

1. Operação *pertence*: dada uma lista \mathcal{L} e um valor X , verificar se esse X pertence a \mathcal{L} . Retornar 1 caso pertença, 0 caso não pertença. **Dica:** Se o X é o primeiro elemento da lista, então X pertence a \mathcal{L} ; caso contrário, X pode pertencer à Cauda da lista.
2. Operação *último*: dada uma lista \mathcal{L} , encontrar o último elemento dela. **Dica:** se a lista tem apenas um elemento, esse elemento é o último; caso contrário, o último elemento da lista é o último elemento de sua Cauda.
3. Operação *soma*: dada uma lista \mathcal{L} , somar todos os seus elementos. **Dica:** se a lista é vazia, a soma é zero; caso contrário, a soma dos elementos de \mathcal{L} é a soma dos elementos da Cauda mais o elemento da Cabeça.
4. Operação *soma ímpares*: dada uma lista \mathcal{L} , somar todos os seus elementos ímpares. **Observação:** números negativos também podem ser pares ou ímpares.
5. Operação *n-ésimo*: dada uma lista \mathcal{L} e um inteiro N , encontrar o n -ésimo elemento de \mathcal{L} . **Dica:** o primeiro elemento da lista é a Cabeça de \mathcal{L} ; o n -ésimo elemento de uma lista é o $(n - 1)$ -ésimo elemento de sua Cauda.
6. Operação *comprimento*: dada uma lista \mathcal{L} , contar o número de elementos de \mathcal{L} . **Dica:** o número de elementos de uma lista vazia é zero; o número de elementos de uma lista não vazia é o número de elementos da Cauda mais um.

Teste seu programa com diferentes valores, ou seja, insira conjuntos diferentes de números, tanto negativos quanto positivos, e teste suas funções, uma a uma.