

# Prova

## Algoritmos e Estruturas de Dados I

Prof.: Carlos Camarão

13 de Dezembro de 2005

Em todas as questões, você pode supor a existência de métodos estáticos de entrada e saída de valores de tipos básicos, definidos em uma classe `EntradaPadrão`. Por exemplo, para ler inteiros, você pode usar `EntradaPadrão.lêInteiro()`. Esse método lê um inteiro do dispositivo de entrada padrão e retorna o valor lido, de tipo `int`.

1. (6 pontos) Escreva um programa que leia um valor inteiro positivo  $n$ , calcule o valor dado por  $\sum_{i=1}^n (-i + 1)/(3 * i)$ , e imprima esse valor. Decomponha o seu programa em três partes, cada uma delas implementada por um método: leitura, cálculo do valor desejado a partir do valor lido, e impressão do valor calculado.

O programa deve tratar a exceção que ocorre quando a cadeia de caracteres lida não representa um número inteiro, informando o usuário com uma mensagem apropriada e realizando a operação de leitura novamente.

A operação de divisão não pode ser uma “divisão inteira” (não pode ter como parâmetros dois números inteiros), mas sim uma divisão de números de ponto flutuante (i.e. deve ser realizada depois de converter pelo menos um dos números inteiros para um número de ponto flutuante).

2. (9 pontos) Uma operação de *contração de uma lista* é definida como sendo tal que, dados um inteiro positivo  $i$ , chamado de *índice* da contração, e uma lista de  $n$  números inteiros  $x = [a_0, a_1, \dots, a_i, \dots, a_{n-1}]$ , onde supõe-se  $0 \leq i < n - 1$ , retorna como resultado a lista  $[a_0, \dots, a_{i-1}, a_i - a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_{n-1}]$ .

Aplicando  $n - 1$  contrações a uma lista de  $n$  inteiros quaisquer obtém-se uma lista com um único inteiro, chamado de *valor alvo*. Por exemplo, se chamarmos de *con* a operação de contração e por  $con(x, i)$  a operação de aplicar *con* a uma lista  $x$  e a um índice  $i$ , temos:

$$\begin{aligned} con([12, 10, 4, 3, 5], 1) &= [12, 6, 3, 5] \\ con([12, 6, 3, 5], 2) &= [12, 6, -2] \\ con([12, 6, -2], 1) &= [12, 8] \\ con([12, 8], 0) &= [4] \end{aligned}$$

Faça um programa que:

- leia um valor inteiro positivo  $n$  (o número de inteiros da seqüência original),  $n$  valores inteiros de uma seqüência  $a_0, \dots, a_{n-1}$  e, em seguida, uma seqüência de  $n - 1$  valores que indicam os índices de contrações,
- realize contrações consecutivamente como no exemplo acima, e
- imprima o valor alvo  $x$ .

Se não existir valor alvo (i.e. se a entrada estiver de alguma forma incorreta), o programa deve emitir uma mensagem de erro apropriada.