

# Trabalho 1 - Parte II

## Estruturas Encadeadas

Disciplina: 4645G-04 - Algoritmos e Estruturas de Dados I  
(Turmas 127, 137, 128 e 490)  
Escola Politécnica — PUCRS

15 de abril de 2021

### O círculo mágico de Mármia

No reino de Mármia todos os anos é feita a cerimônia do Círculo Mágico, que é muito importante na cultura mármica e traz muitas benções para o ano seguinte. Infelizmente o círculo também é uma cerimônia complicada e trabalhosa, por isso é feita apenas uma vez por ano. As regras do círculo não são complicadas:

- Basicamente, o círculo é feito com toda a população de Mármia, mas em uma ordem específica<sup>1</sup>.
- Em primeiro lugar é feito um círculo com apenas o Grande Rei, com número 0. Ele é vizinho de si mesmo e podemos representar o círculo assim:

[0]

onde os colchetes indicam que o Grande Rei é o elemento **ativo** do círculo. O elemento ativo tem um vizinho de cada lado (neste caso, com valores 0 e 0).

Os valores dos vizinhos são somados e nos movemos este número de elementos no círculo. O elemento onde chegamos passa a

---

<sup>1</sup>É importante que você saiba que cada habitante tem um número diferente de acordo com sua importância. O Grande Rei é número 0, depois são dados outros números para a família real e o Grande Sacerdote pode ser o número 37 (por exemplo). Em caso de nascimentos e mortes os números são redistribuídos, o que dá uma trabalhadeira enorme. Você fica feliz de não ter de resolver esse problema.

ser o elemento ativo. Claro que neste caso ficaremos no mesmo lugar.

- O próximo elemento que entrar no círculo será colocado **depois** do elemento ativo, e ele passa a ser o novo elemento ativo. No exemplo, a Grande Rainha seria colocada em

0 [1]

- Agora o elemento ativo tem dois vizinhos com valores 0 e 0 e a Grande Mãe do Grande Rei entraria depois de 0 movimentos a partir do ativo:

0 1 [2]

- Agora o elemento ativo tem vizinhos com valores 0 e 1 e a Grande Sogra do Grande Rei entraria depois de 1 movimento a partir do ativo:

0 [3] 1 2

- Desta vez o elemento ativo tem vizinhos com valores 0 e 1 e o Grande Primeiro Filho entraria depois de 1 movimento a partir do ativo:

0 3 1 [4] 2

- O elemento ativo tem vizinhos com valores 1 e 2 e o Grande Segundo Filho entraria depois de 3 movimentos a partir do ativo:

Isto é feito até que toda a população esteja no círculo e você já percebe como pode ser demorado acertar o lugar de todo mundo.

Enfim, tudo era muito legal quando Mármia tinha apenas 352 habitantes mas com o desenvolvimento econômico, as novas descobertas científicas, o progresso cultural e a civilização agora Mármia tem 100 mil habitantes e o Grande Rei quer saber quem vai estar dos dois lados dele quando o círculo estiver pronto (parece que ele não quer ficar do lado da sogra, mas isso pode ser apenas uma intriga da Grande Corte). Preocupado com o futuro, ele também quer saber quem estará ao lado dele para 200 mil, 300 mil, 400 mil e 500 mil habitantes.

## A missão

Sua missão é **desenvolver e implementar um algoritmo para a cerimônia do Círculo Mágico que receba como entrada o número de habitantes e imprima como saída: (1) o passo a passo da inserção dos 20 primeiros elementos identificando o elemento ativo; e (2) quem estará de cada lado do rei no final. Este algoritmo obrigatoriamente deve usar estruturas encadeadas na sua solução. Além disso, é preciso descobrir quanto o algoritmo custa e apresentar a sua notação  $O()$  como comentário no código fonte.**

Este trabalho pode ser feito **em dupla ou individualmente** e consiste em **80% da nota do Trabalho 1** da disciplina.

Cada aluno ou dupla deverá entregar a implementação do algoritmo e de uma interface textual que permita chamá-lo mais de uma vez (até que o usuário não queira mais). Esta interface deve permitir que o usuário indique o número de habitantes a cada execução

Devem ser entregues somente os arquivos fonte (.java ou .cpp) necessários para sua execução). Estes arquivos devem ser zipados e o nome do arquivo .zip deve ser os nomes e sobrenomes dos alunos, da seguinte forma: *nome1Ultimosobrenome1-nome2Ultimosobrenome2.zip*. Deve ser feito o

upload deste arquivo através do Moodle até a data e horário especificado para entrega da Parte II do trabalho 1.

Observações:

- Não poderão ser usadas coleções do Java, tais como ArrayList e LinkedList. Deverão ser usadas obrigatoriamente as estruturas de dados estudadas em aula;
- Os trabalhos que não forem entregues através do Moodle seguindo as regras estabelecidas, até o dia e horário especificado, não serão avaliados;
- Trabalhos que apresentarem cópias das soluções de outros colegas resultarão em nota zero para todos os alunos envolvidos.