Relatório - Lista Dinâmica Duplamente Encadeada

1. Descrição do Algoritmo

A estrutura trabalhada neste tópico é uma variação de Lista Dinâmica Encadeada em que a navegação entre os nós é feita de forma ordenada e bidirecional, uma vez que cada um deles possui referência tanto para o nó à esquerda (previous) quanto ao da direita (next), além do campo destinado ao valor do nó.

2. Pseudo-código

```
class Node(value)
        initialize value to value parameter
        initialize previous to null
        initialize next to null

class DoublyLinkedList
        initialize first to null
        initialize last to null
        initialize size to zero
method insert (parameters: number to value): boolean
        create new Node instance with the passed value
        initialize previousNode to null
        initialize currentNode to null

        while currentNode is not null and currNode value is less than value parameter
                previousNode <- currNode
                currentNode <- currNode.next
        endwhile

        if previousNode is not null
                previousNode.next <- currentNode
        otherwise
                first <- newNode
        endif

        if currentNode is not null
                previousNode <- newNode
        otherwise
                last <- newNode
        endif

        newNode.next <- currentNode
        newNode.previous <- prevNode

        add one to size
```

```
    return true

method remove (parameters: number to value): boolean

    declare previousNode
    declare currentNode

    if the DLL is not empty and the value was found in the list
        return false
    endif

    while exists a node with the passed value in the list
        previousNode <- null
        currentNode <- currentNode.next


        while currentNode is not null and currNode value is less than value parameter
            previousNode <-  currNode
            currentNode <-  currNode.next
        endwhile

        if value of current node is equals to value parameter
            then if previousNode is not null
                currentNode <- currentNode.next
                if currentNode.next is not null
                    currentNode <- previousNode
                otherwise
                    last <- previousNode
                endif
            otherwise
                first <- currentNode.next
                if currentNode.next is not null
                    first.previous <- null
                otherwise
                    last <- null
            endif

            decrement one to size
    endwhile

    return true

method search (parameters: number to value): boolean

    if the list is empty
        return false
    endif

    initialize currentNode to first node
```

```
        while currentNode is not null and currentNode value is less than value parameter
            currentNode <- currentNode.next
        endwhile

        if currentNode is not null
            return if currentNode.value equals value parameter

        return false
    method clear(): void

        set first to null
        set last to null
        set size to 0
```

3. Vantagens e desvantagens

3.1. Vantagens

- É uma estrutura bidirecional, diferentemente de uma Linked List comum, que só pode ser percorrida em uma direção
- Como o seu próprio nome diz, é uma estrutura dinâmica, ou seja, possui tamanho flexível, diferentemente de um array estático.
- Numa Linked List comum, para a operação de remoção, por exemplo, é necessário criar uma variável temporária para o nó anterior, na LDDE temos um atributo próprio para isso.
- Suas operações de inserção e remoção são fáceis, pois apenas exigem que alteremos as referências relacionadas ao nó a direita/esquerda

3.2. Desvantagens

- Todas as operações exigem a manutenção de um atributo extra, referente ao nó anterior, o que faz com que a LDDE exija memória extra e mais tempo para a realização das operações de inserção e remoção
- Os elementos não são armazenados de forma sequencial, diferente de um array, que permite acesso direto aos seus elementos necessitando apenas dos índices destes.