



Disciplina: Estruturas de dados

Professor: Taniro Rodrigues

Aluno: _____

Matrícula: _____

Data: 21 de março de 2019

Nota: _____

Primeira Avaliação

OBSERVAÇÕES:

a) Assine a prova e as folhas de rascunho.

b) A avaliação é individual e sem consulta.

c) Serão aceitas respostas de caneta azul ou preta.

d) Desligue o telefone celular antes da prova. Não manuseie o telefone celular durante a prova (mesmo que desligado).

QUESTÃO 1: Um Tipo de Dado Abstrato (TDA) é tipo de dado que agrega uma definição abstrata dos dados e ações abstratas que podem ser realizadas. Considere a seguinte definição de frações:

As frações correspondem a uma representação das partes de um todo. Uma fração determina a divisão de partes iguais sendo que cada parte é uma fração do inteiro.

Sendo uma fração $\frac{a}{b}$, dizemos que a é o numerador e b é o denominador.

É possível realizar operações como multiplicação e divisão com frações:

Na multiplicação fracionária, multiplicam-se os numeradores entre si, bem como seus denominadores.

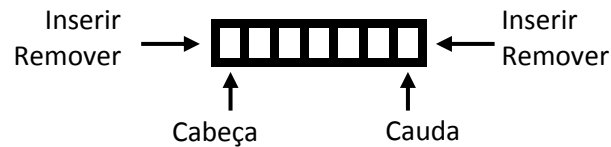
Na divisão entre duas frações, multiplica-se a primeira fração pelo inverso da segunda, ou seja, inverte-se o numerador e o denominador da segunda fração.

Implemente, utilizando a linguagem de programação *Javascript*, o Tipo de Dado Abstrato **Fração**:

- i) Estrutura de dados, função para instanciamento de uma fração e instanciamento de uma fração. (0,8)
- ii) Função para realizar a operação de Multiplicação de frações e exemplo de uso dessa função. (0,8)
- iii) Função para realizar a operação de Divisão de frações e exemplo de uso dessa função. (0,8)

QUESTÃO 2: Uma fila duplamente terminada (abreviada como *Deque*, do inglês *double ended queue*) é um tipo de dado abstrato que generaliza uma fila, para a qual os elementos podem ser adicionados ou removidos da frente (cabeça) ou de trás (cauda). Sobre o Deque realize as seguintes implementações utilizando a linguagem de programação *JavaScript*.

- i. Implemente a função para instanciar e inicializar um Deque. (0,5)
- ii. Implemente a função de inserir no início de um Deque. (0,5)
- iii. Implemente a função de remover do início de um Deque. (0,5)
- iv. Implemente a função de inserir no fim de um Deque. (0,5)
- v. Implemente a função de remover do fim de um Deque. (0,5)



QUESTÃO 3. Mario adora programar tomando um cafezinho. Como estava próximo da prova de estrutura de dados Mario estava estudando filas de prioridade implementadas com *heap* e fazendo seu algoritmo no caderno. Infelizmente aconteceu um acidente e Mario derramou café no seu material de estudos, assim parte do código ficou ilegível. Ajude Mario a implementar novamente o *heap* indicando o código correto nos trechos manchados no código abaixo.

```
function Node(data, priority){
    this.data = data;
    this.priority = priority;
}
function Heap(){
    this.tree = {};
    this.size = 0;

    this.tree[0] = new Node(0, 99999999);
```

- i. Função remove do **HEAP MÁXIMO**. (1,0)

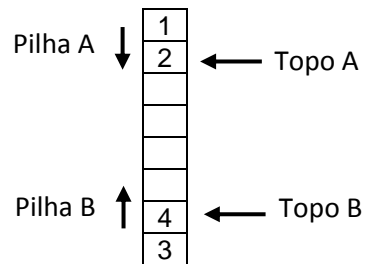
```
this.remove = function(){
    var maior, ultimo, pos_filho, pos_pai;
    maior = ██████████;
    ultimo = ██████████;
    this.size--;
    this.tree[1] = ██████████;

    for (pos_pai = 1; ██████████; pos_pai = ██████████) {

        pos_filho = ██████████;
        if ((pos_filho != this.size) && (██████████.priority >
            ██████████.priority)) {
            ██████████;
        }
        if (████████████████████) {
            this.tree[██████████] = this.tree[██████████];
        } else {
            ██████████;
        }
    }
    ██████████;
    return ██████████;
}
```

- ii. Apresente uma outra maneira de implementar (apenas pseudocódigo) uma as funções de inserir e remover de fila de prioridade. Compare essa implementação com o heap. (0,5)
- iii. Considerando uma fila de prioridade implementada com um **HEAP MINIMO**, desenhe a árvore do heap e o vetor correspondente para a seguinte sequência de inserções 12, 55, 63, 17, 2, 9. Caso seja necessária alguma troca, desenhe uma árvore do heap e o seu vetor correspondente para **cada umas trocas realizadas** naquela inserção. (0,8)
- iv. Considerando a árvore do item iii. Desenhe a árvore do heap e o vetor correspondente para a remoção de cada dos elementos do heap mínimo. Caso seja necessária alguma troca, desenhe uma árvore do heap e o vetor correspondente para **cada umas trocas realizadas** naquela remoção. (0,7)

QUESTÃO 4. Uma Pilha pode ser definida como um conjunto ordenado de dados, no qual os dados podem ser inseridos ou removidos a partir de uma extremidade chamada topo da pilha. Duas pilhas A e B podem ser implementadas a partir do compartilhamento do mesmo vetor de tamanho determinado, como apresentado na figura a seguir. Escreva as seguintes funções em *Javascript*.



- Declarações de constantes e procedimento de inicializar as pilhas (os valores de topoA e topoB). (0,7)
- As funções `ÉVaziaA` e `ÉVaziaB`. (0,8)
- As funções `empilhaA`, `empilhaB`, `desempilhaA` e `desempilhaB`. Só deve ser emitida uma mensagem de pilha cheia se todas as posições do vetor estiverem ocupadas. (1,0)