



Disciplina: Estruturas de dados
Professores: Taniro Rodrigues, Alessandra Mendes

Aluno: _____

Matrícula: _____

Data: 09 de outubro de 2020

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

A potenciação (ou exponenciação) é uma das operações básicas no universo dos números naturais onde um dado número é multiplicado por ele mesmo, uma quantidade n de vezes.

$$a^n = b$$

Onde:

a = base;

n = expoente;

b = potência.

$$a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_n$$

Assim, a base sempre será o valor do fator; o expoente é a quantidade de vezes que o fator repete; a potência é o resultado do produto.

É possível realizar operações com potenciação:

Na multiplicação de potência de mesma base, conservamos a base e somamos os expoentes. $a^m \times a^n = a^{(m+n)}$

Na divisão de potência de mesma base, conservamos a base e subtraímos os expoentes. $a^m \div a^n = a^{(m-n)}$

A potência n da potência m de um número a é igual à potência de a cujo expoente é o produto dos expoentes m e n . $(a^m)^n = a^{m \times n}$

FONTE: <https://www.infoescola.com/matematica/potenciacao-exponenciacao/>

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

- I. Construtor da classe e um teste de uso.
- II. Método para realizar multiplicação de potência de mesma base e um teste de uso desse método.
- III. Método para realizar potência de potência e um teste de uso desse método.

QUESTÃO 2 - A: Seja uma fila implementada como uma **lista simplesmente encadeada circular**, de forma que somente um ponteiro **fim**, que aponta para o último nó da fila, seja suficiente para indicar o primeiro e último elementos da fila. Implemente:

- I. A Lista simplesmente encadeada circular (apenas os métodos necessários)
- II. A estrutura de dados chamada Fila e seu construtor
- III. O método IsEmpty()
- IV. O método Enqueue(dado)
- V. O método Dequeue()

QUESTÃO 3 - A: Considere uma pilha P instanciada e inicialmente vazia. Considere também que somente os seguintes métodos estão implementados adequadamente:

push(dado) - insere um novo dado na pilha, independente de existir ou não. Retorna um erro se cheia.

pop() - retira um dado da pilha; Retorna um erro se vazia.

print() - escreve os dados da pilha a partir do topo.

Considere ainda que as seguintes restrições obrigatórias devem ser respeitadas:

- I. o tamanho máximo da pilha é igual a 4 elementos
- II. os elementos não podem ser duplicados.

Desde modo, desenhe o estado da pilha a cada print(), alterando e/ou adicionando à implementação outros métodos necessários para atender as restrições.

push(7), push(6), push(8), push(20), push(1), print(), pop(), pop(), push(1), push(6), push(8), print(), push(10), pop(), pop(), push(10), pop(), pop(), push(6), print(), push(7), pop(), push(8), pop(), pop(), push(7), pop(), pop(), push(8), push(6), push(7), print().

QUESTÃO 4 - A. Uma fila de prioridade é uma estrutura de dados que mantém uma coleção de elementos onde cada um possui uma prioridade associada. Sobre filas de prioridade responda:

- I. Explique como uma **lista simplesmente ligada** pode ser usada para implementar (inserir e remover) uma fila de prioridade.
- II. Considerando uma fila de prioridade implementada com um **HEAP MINIMO**, desenhe a árvore do heap para a seguinte sequência de inserções 07, 60, 71, 14, 03, 08. Caso seja necessária alguma troca, desenhe uma árvore do heap para cada uma das trocas realizadas naquela inserção.
- III. Considerando a árvore do item ii. Desenhe a árvore do heap para a remoção de cada dos elementos do heap. Caso seja necessária alguma troca, desenhe uma árvore do heap para cada uma das trocas realizadas naquela remoção.