

Disciplina: Estruturas de Dados e Algoritmos I-2017/2018

Prova: Teste 1 (26-10-2017)

Esta prova tem a duração de **2 horas** e é **sem consulta**. Identifique TODAS as folhas de teste.

1. Uma capicua é um número que se lê de igual modo da esquerda para a direita e da direita para a esquerda. Implemente o método `capicua (long n)` que retorna true, se número passado por parâmetro é ou não uma capicua. Está proibido de usar arrays e outras estruturas de dados com exceção das Stacks.
2. Uma deque é uma estrutura de dados que consiste numa lista de elementos sobre a qual são permitidas as seguintes operações:

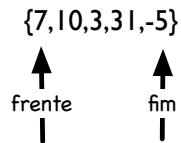


Figure 1: Exemplo duma deque

- `push(x)`, adiciona x à frente na lista
- `pop()`, remove o elemento da frente e retorna-o
- `inject(x)`, adiciona x no fim da lista
- `eject()`, retira o elemento do fim da lista e retorna-o

- (a) Apresente uma interface para `Deque(s)` de acordo com a especificação dada:

```
public interface Deque {
```

```
}
```

- (b) Apresente uma implementação da interface da alínea anterior, usando como estrutura de dados uma única stack. Indique, justificando, para cada uma das operações a complexidade temporal das mesmas.

```
public class MyDeque {  
    // variáveis de instância  
  
    //métodos ....  
  
}
```

3. Considere o seguinte código Java:

```
public static <AnyType> void method1(Queue<AnyType> q, int n){  
    for(int i=0;i<n;i++){  
        q.enqueue(q.dequeue());  
    }  
}
```

- (a) Se $q=[1;2;3;4;5;6]$, após `method1(q,q.size());` , como fica q ? Responda o que achar, podendo incusivé responder que existe algum tipo de erro, devendo especificar qual!

- (b) Responda agora assumindo igualmente que $q=[1;2;3;4;5;6]$ e executa-se `method1(q,100);`. Qual o valor de q ? Justifique!

4. Apresente o código java para o método *inverte*, que recebe uma queue e retorna outra queue com os mesmos valores mas invertida. Isto é se $q=\{a,b,c,d\}$ `inverte(q)` retorna a queue $\{d,c,b,a\}$

```
public static <AnyType> Queue<AnyType> inverte(Queue<AnyType> q){
```

```
}
```

- (a) Qual a complexidade do método? Justifique.

5. Considere o seguinte código Java:

```
public static void F(int n){  
    StackArray<Long> s=new StackArray<Long>(n+2);  
    s.push(0);  
    Long ant=s.top();  
    s.push(1);  
    System.out.println(ant);  
    for (int i=0;i<n;i++) {  
        Long t = s.top();  
        System.out.println(t);  
        s.push(s.top() + ant);  
        ant = t;  
    }  
}
```

- (a) Qual o resultado da execução de F(7)?

- (b) Qual a complexidade da método F, assumindo como constantes os métodos que manipulam a stack?

6. Usando o método apresentado nas aulas , avalie a expressão: $2 \ 8 + 3 \ 5 + \ 5 \ 10 - / \ 6 \ * \ -$ dada em postfix. Apresente na resolução, a pilha de execução da conversão.