



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Estruturas de Dados I
TAD Pilha

Atividade (Máx. 3 alunos)

Nome do Integrante (ordem alfabética)	TIA
Gustavo Garabetti Munhoz	42211956

O relatório abaixo deve conter o código fonte de cada um dos exercícios relacionados a TAD PILHA, incluindo um teste de cada um deles (*Printscreen*).

Ao enviar pelo Moodle, não se esquecer de incluir o relatório e os códigos fontes (.java) criados compactados.

Basta um dos integrantes encaminhar.

Questões

1. Escreva um programa que leia uma string e indique se o texto informado é ou não é um palíndromo. Seu programa deve usar uma pilha para auxiliar na verificação do palíndromo.

Por exemplo, “Mussum” e “A sacada da casa” são palíndromos, mas “Bolton” e “Hello World” não são. Considere a string vazia (“”) como palíndromo. Veja mais exemplos em <https://www.normaculta.com.br/palindromo-exemplos-de-palavras-e-frases>.

O trecho de código abaixo remove os espaços em branco da string:

```
class Main{  
    public static void main(String args[]){  
        System.out.println(" texto sem  espaços em  branco".trim().replaceAll("\\s+",  
        ""));  
    }  
}
```

Resultado:

textosemespaçosembranco

Explicação:

Para remover os espaços nas extremidades foi aplicado a função trim().

Em replaceAll, a ideia é que uma expressão regular \s corresponda a qualquer caractere de espaço em branco.

Caso um padrão qualquer estiver seguido de um +, significa que esse padrão precisa aparecer 1 ou mais vezes. Neste caso, \s+, casa (faz match) com um ou mais espaços em branco consecutivos.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Estruturas de Dados I

Esta informação é depois passada à função `replaceAll` que substitui os espaços consecutivos encontrados, por nenhum espaço em branco.

2. Altere o programa anterior para verificar se uma data informada pelo usuário usando o formato DD/MM/YYYY é uma data palíndroma.

Por exemplo, 12/02/2021 foi uma data palíndroma, mas 02/02/2021 não.

3. Escreva um programa que usa pilha para verificar e informar se uma expressão (string) possui a correspondência e ordem correta dos símbolos `()`, `[]`, `{}` e `<>`. A expressão deve ser informada pelo usuário.

Por exemplo, os símbolos na string `"{ ([{ < > }]) }"` estão corretos, enquanto que na string `"{ ([{ < } >]) }"` o primeiro `}` e o `>` estão na ordem errada.

Alguns exemplos que o programa deve informar OK:

`"(Hello([{W}o]r))ld!"`

`"<html>"`

`"(a && b) || (c && d)"`

E alguns exemplos que o programa deve informar erro de correspondência:

`"[x + y]"`

`"<body"`

`"(([])) }`

Relatório



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Estruturas de Dados I

0 – Implementação da Pilha:

```
public class Pilha{
    private static int MAX_TAM = 100;
    private int topoPilha;
    private char pilha[];

    public Pilha(){
        this(MAX_TAM);
    }

    public Pilha(int N){
        this.pilha = new char[N];
        this.topoPilha = -1;
    }

    public boolean isEmpty(){
        return this.topoPilha == -1;
    }

    public void push(char element){
        if(!this.isFull()) this.pilha[++this.topoPilha] = element;
        else System.out.println("Stack overflow!");
    }

    public int pop(){
        if(!this.isEmpty()) return this.pilha[this.topoPilha--];
        else System.out.println("Stack underflow!");
        return -1;
    }

    public int top(){
        if(!this.isEmpty()) return this.pilha[this.topoPilha];
        System.out.println("Stack underflow!");
        return -1;
    }

    public boolean isFull(){
        return this.topoPilha == this.pilha.length-1;
    }

    public int sizeElements(){
        return this.topoPilha+1;
    }
}
```



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Estruturas de Dados I

1 – Solução:

```
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        Scanner input = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Digite uma frase: ");
        String frase = input.nextLine();

        String modificada = Normalizer.normalize(frase, Normalizer.Form.NFD);
        modificada = modificada.trim().replaceAll("\\s+", "").toLowerCase();
        modificada = modificada.replaceAll("\\p{Punct}", "");
        modificada = modificada.replaceAll("[^\\p{ASCII}]", "");

        Pilha stack = new Pilha(modificada.length());

        for(int i = 0; i <= modificada.length()/2; i++){
            if(!stack.isFull()) stack.push(modificada.charAt(i));
        }

        if(modificada.length() % 2 == 0 && modificada.length() > 0) stack.pop();

        boolean eh_palindromo = true;

        for(int i = modificada.length()/2; i < modificada.length(); i++){
            if(!stack.isEmpty() && stack.pop() != modificada.charAt(i)){
                eh_palindromo = false;
                break;
            }
        }

        if(eh_palindromo) System.out.printf("A frase '%s' é palindromo.\n", frase);
        else System.out.printf("A frase '%s' não é palindromo.\n", frase);

        input.close();
    }
}
```

Testes:

```
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: Acata o danado... e o danado ataca!
A frase 'Acata o danado... e o danado ataca!' é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: A Daniela ama a lei? Nada!
A frase 'A Daniela ama a lei? Nada!' é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: Ai, Lima falou: "Olá, família".
A frase 'Ai, Lima falou: "Olá, família".' é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: A Rita, sobre vovô, verbos atira.
A frase 'A Rita, sobre vovô, verbos atira.' é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: Hello World
A frase 'Hello World' não é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: Boston
A frase 'Boston' não é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase: Mussum
A frase 'Mussum' é palindromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex1$ java Main
Digite uma frase:
A frase '' é palindromo.
```



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Estruturas de Dados I

2 – Solução:

Classe principal:

```
import java.util.*;

public class Main{
    public static void main(String[] args){
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        final int STD_TAM = 4;

        String data;

        do{
            System.out.print("Digite uma data no formato (DD/MM/YYYY): ");
            data = input.nextLine().trim();

            if(!Data.dataValida(data)) System.out.println("Formato inválido!");
            else break;

        }while(true);

        Pilha stack = new Pilha(STD_TAM);

        int pt = 0;
        boolean eh_palindromo = true;

        while(stack.sizeElements() < 4){
            if(!stack.isFull() && data.charAt(pt) != '/'){
                stack.push(data.charAt(pt));
            }
            pt++;
        }

        for(pt++; pt < data.length(); pt++){
            if(!stack.isEmpty() && stack.pop() != data.charAt(pt)){
                eh_palindromo = false;
                break;
            }
        }

        if(eh_palindromo) System.out.println("É um palíndromo.");
        else System.out.println("Não é um palíndromo.");

        input.close();
    }
}
```

Classe Data:

```
public class Data{
    public static boolean dataValida(String formato){
        boolean tam = formato.length() == 10;
        boolean bar = formato.charAt(2) == '/' && formato.charAt(5) == '/';
        boolean num = true;
        for(int i = 0; i < 10; i++){
            if(i == 2 || i == 5) continue;
            if(!Character.isDigit(formato.charAt(i))) num = false;
        }
        return tam && bar && num;
    }
}
```



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Estruturas de Dados I

Testes:

```
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex2$ java Main
Digite uma data no formato (DD/MM/YYYY): 122/54/345
Formato inválido!
Digite uma data no formato (DD/MM/YYYY): 12/05;1922
Formato inválido!
Digite uma data no formato (DD/MM/YYYY): 1922/25/12
Formato inválido!
Digite uma data no formato (DD/MM/YYYY): 12/05/1922
Não é um palíndromo.
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex2$ java Main
Digite uma data no formato (DD/MM/YYYY): 12/02/2021
É um palíndromo.
```

3 – Solução:

Classe principal

```
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        Scanner input = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Digite uma expressão: ");
        String exp = input.nextLine();

        Pilha p = new Pilha(exp.length());

        boolean valid = true;

        for(int i = 0; i < exp.length(); i++){
            if(exp.charAt(i) == '(' || exp.charAt(i) == '[' || exp.charAt(i) == '{' || exp.charAt(i) == '<'){
                p.push(exp.charAt(i));
            }else if(exp.charAt(i) == ')'){
                if(p.top() == '(') p.pop();
                else valid = false;
            }else if(exp.charAt(i) == ']'){
                if(p.top() == '[') p.pop();
                else valid = false;
            }else if(exp.charAt(i) == '}'){
                if(p.top() == '{') p.pop();
                else valid = false;
            }else if(exp.charAt(i) == '>'){
                if(p.top() == '<') p.pop();
                else valid = false;
            }
        }

        if(!p.isEmpty()) valid = false;

        if(valid) System.out.println("Expressão válida!");
        else System.out.println("Expressão inválida!");

        input.close();
    }
}
```



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática



Atividade Adaptada dos Exercícios do material do Prof. Me. André Kishimoto
Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Estruturas de Dados I

Testes:

```
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: () [] {} <>
Expressão válida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: { ( [ { < > } ] ) }
Expressão válida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: { ( [ { < > } ] ) }
Expressão inválida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: (Hello([W]o)r))ld!
Expressão válida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: <html>
Expressão válida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: (a && b) || (c && d)
Expressão válida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: [x + y)
Expressão inválida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: <body
Expressão inválida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$ java Main
Digite uma expressão: ( ( [ ] ) ) }
Stack underflow!
Expressão inválida!
gustavo@gustavo-HP-Pavilion-Sleekbook-14-PC:~/Documentos/3o-Periodo-Computacao/Estruturas/Aula03/ex3$
```