

**Aula prática 7**

**Comandos de repetição — while**

**Resumo**

Nesta aula você desenvolverá algumas aplicações para treinar o uso do comando `while`.

**Sumário**

**1 Resolvendo problemas**

**1**

**1 Resolvendo problemas**

**Tarefa 1: Sequência de Collatz**

A conjectura de Collatz, também conhecida como conjectura  $3n + 1$ , foi proposta pelo matemático Lothar Collatz, em 1937. Para explicar essa conjectura, considere o seguinte processo que descreve como obter a sequência de Collatz para um número inteiro  $n > 0$ :

Se  $n$  for par, divida  $n$  por 2, obtendo  $n/2$ ; se  $n$  for ímpar, multiplique  $n$  por 3 e some 1, obtendo  $3n + 1$ . Repita esse processo para o valor obtido, e assim sucessivamente, até que o valor obtido seja 1.

A tabela seguinte mostra algumas sequências de Collatz.

n	sequência de Collatz para n
5	5, 16, 8, 4, 2, 1
11	11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1
12	12, 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

A conjectura é que esse processo de cálculo sempre termina: sempre se obtém, eventualmente, o valor 1, para qualquer inteiro  $n > 0$  dado inicialmente. Tal conjectura nunca foi provada, mas também nunca se encontrou um exemplo em contrário.

Escreva um programa que leia um valor inteiro  $n > 0$  e imprima a sequência de Collatz para  $n$ , assim como o comprimento dessa sequência. O programa deve verificar se o valor de entrada é válido, solicitando um novo valor caso não o seja.

**Exemplo de execução da aplicação**

```
Sequência de Collatz
-----
Digite um número inteiro não negativo: 11

Sequência: 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
Comprimento da sequência: 15
```

### Exemplo de execução da aplicação

Sequência de Collatz

-----

Digite um número inteiro não negativo: -8

Valor inválido.

Digite um número inteiro não negativo: -2

Valor inválido.

Digite um número inteiro não negativo: 0

Valor inválido.

Digite um número inteiro não negativo: 5

Sequência: 5 16 8 4 2 1

Comprimento da sequência: 6

## Tarefa 2: Valor aproximado de $\pi$

O valor de  $\pi$  pode ser aproximado pela seguinte série:

$$\frac{\pi}{8} = \frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{5 \times 7} + \frac{1}{9 \times 11} + \dots$$

Escreva um programa que leia um valor  $n \geq 1$  e calcule um valor aproximado para  $\pi$  usando  $n$  termos da série acima.

O seu programa deve fazer a validação da entrada. Caso o número digitado pelo usuário seja inválido, deve-se exibir uma função apropriada e solicitar ao usuário que digite novamente.

### Exemplo de execução da aplicação

```
Cálculo do valor aproximado de pi
```

```
-----  
Quantidade de iterações: -5
```

```
Valor inválido. Tente novamente.
```

```
Quantidade de iterações: 0
```

```
Valor inválido. Tente novamente.
```

```
Quantidade de iterações: 5
```

```
pi = 3.041839618929
```

### Exemplo de execução da aplicação

```
Cálculo do valor aproximado de pi
```

```
-----  
Quantidade de iterações: 10
```

```
pi = 3.091623806668
```

### Exemplo de execução da aplicação

```
Cálculo do valor aproximado de pi
```

```
-----  
quantidade de iterações: 100
```

```
pi = 3.136592684839
```

### Tarefa 3: Aplicações financeiras

Em uma empresa trabalham dois amigos, Charlie e Alan. Eles são ambiciosos e desejam economizar para futuramente abrirem sua própria empresa. Todo mês Charlie aplicará 80% do seu salário na caderna de poupança, que está rendendo 2% ao mês, e Alan aplicará 50% do seu salário no fundo de renda fixa, que está rendendo 5% ao mês.

Escreva um programa que receba os salários de Charlie e de Alan, e calcula e mostra a quantidade de meses necessários para que o valor da aplicação de pertencente a Alan ultrapasse o valor da aplicação pertencente a Charlie.

#### Exemplo de execução da aplicação

Comparação de duas aplicações

```
=====
Informe o salário de Charlie ...: 3000
Informe o salário de Alan .....: 2000
Após 49 meses de aplicação:
Rendimentos de Charlie: 196657.42
Rendimentos de Alan: 198426.66
```