

# Métodos Numéricos — Lista 01

André Paladini 14182390  
Tiago F. Oliva Costa 8004408

3 de outubro de 2023

## 1 Questão 01

Classifique as EDPs abaixo quanto à ordem, a linearidade / não-linearidade, a homogeneidade e ao tipo.

- A 2a ordem; Linear; Homogênea.
- B 2a ordem; Linear; Não-Homogênea.
- C 1a ordem; Linear; Homogênea.
- D 2a ordem; Linear; Homogênea.
- E 2a ordem; Não-Linear; Homogênea.
- F 2a ordem; Não-Linear; Não-Homogênea.

## 2 Questão 02

Qual a diferença entre as condições de contorno de Dirichlet, Neumann e Robin?

A condição de contorno de Dirichlet (ou primeiro tipo) especifica valores que a variável dependente  $y(x)$  toma ao longo da fronteira do domínio. Ou seja

$$y(a) = \alpha, \quad y(b) = \beta.$$

A condição de contorno de Neumann (ou segundo tipo) especifica valores que a derivada  $y'(x)$  da variável dependente toma ao longo da fronteira do domínio. Ou seja

$$y'(a) = \alpha, \quad y'(b) = \beta.$$

A condição de contorno de Robin (ou terceiro tipo) especifica valores que tanto a variável dependente  $y(x)$ , como a sua derivada  $y'(x)$ , tomam ao longo da fronteira do domínio. Ou seja, para um domínio  $\Omega$  e sua fronteira representada por  $\partial\Omega$ , têm-se

$$ay + b \frac{\partial y}{\partial x} = g \quad \text{em} \quad \partial\Omega.$$

### 3 Questão 03

Pede-se  $\frac{dJ_0(x)}{dx}$  em  $x = 3$ , onde

$$J_\alpha(x) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m}{m!(m+\alpha)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2m+\alpha},$$

e por sua vez

$$J_0(x) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m}{m!m!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2m}.$$

Considerando que a função de Bessel converge, podemos aplicar a derivada da série infinita obtendo

$$J'_0(x) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m}{m!(m-1)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2m-1} = J_{(-1)}(x) = -J_1(x).$$

### 4 Questão 04

Considere a função

$$f(x) = e^x \sin(x).$$

Temos, pela regra do produto,

$$f'(x) = e^x \sin(x) + e^x \cos(x),$$

e aplicando a regra do produto novamente

$$f''(x) = 2e^x \cos(x).$$