



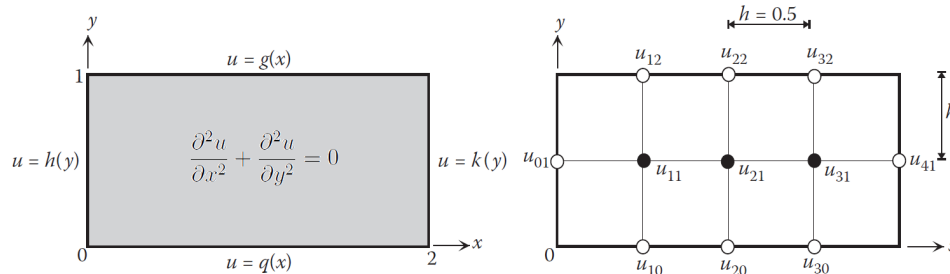
Cálculo Numérico Lista de Problemas 3.2

Departamento de Física de Ji-Paraná
Universidade Federal de Rondônia
Prof. Marco Polo



Questão 01: Equação de Laplace

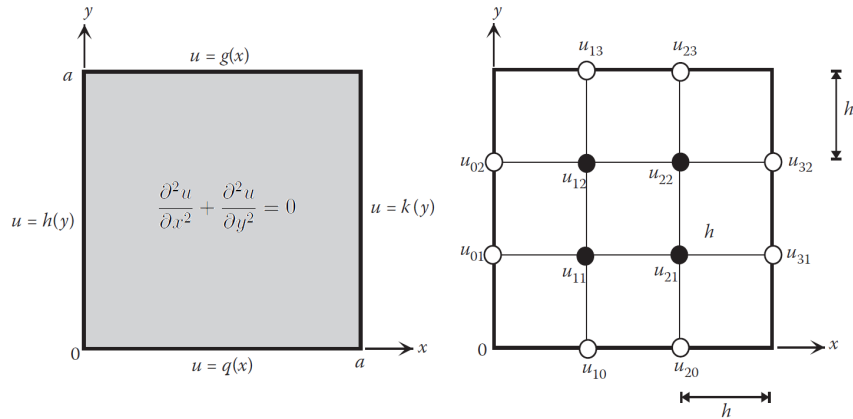
Resolva numericamente o problema de Dirichlet da figura para cada uma das condições de contorno dos itens abaixo, isto é, encontre o valor da função u nos nós u_{11} , u_{21} e u_{31} .



- (a) $q(x) = 85x(2 - x)$, $g(x) = 0$, $h(y) = 0$, $k(y) = 0$.
- (b) $q(x) = 50 \sin(\pi x/2)$, $g(x) = 100x(2 - x)$, $h(y) = 0$, $k(y) = 0$.
- (c) $q(x) = 10x(2 + x)$, $g(x) = 0$, $h(y) = 0$, $k(y) = 80(1 - y^2)$.
- (d) $q(x) = 9$, $g(x) = 12$, $h(y) = 5y^2 - 2y + 9$, $k(y) = 2y^2 + y + 9$.

Questão 02: Equação de Laplace

Resolva numericamente o problema de Dirichlet da figura para cada uma das condições de contorno dos itens abaixo, isto é, encontre o valor da função u nos nós u_{11} , u_{12} , u_{21} e u_{22} .



- (a) $a = 3, h = 1, q(x) = 3, g(x) = 3, h(y) = y, k(y) = 3$.
- (b) $a = 3, h = 1, q(x) = 100, g(x) = 178 - 17x - x^3, h(y) = 3y^3 - y + 100, k(y) = 100$.
- (c) $a = 9, h = 3, q(x) = 50 \sin^2(\pi x/9), g(x) = x^2 + x, h(y) = 0, k(y) = y(y + 1)$.
- (d) $a = 9, h = 3, q(x) = 0, g(x) = 18 - 2x, h(y) = 18 \sin(\pi y/18), k(y) = 20 [\sin(\pi y/9) + 3 \sin(\pi y/3)]$.

Questão 03: Equação de Poisson

- (a) Resolva numericamente a equação $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (x - 3)(2y - 1)^2$ na mesma região, grid e condições de contorno do Problema 2(a).
- (b) Resolva numericamente a equação $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 10x^2 - 25y^3$ na mesma região, grid e condições de contorno do Problema 2(b).
- (c) Resolva numericamente a equação $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.1y \sin(\pi x/9)$ na mesma região, grid e condições de contorno do Problema 2(c).
- (d) Resolva numericamente a equação $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = x + y$ na mesma região, grid e condições de contorno do Problema 2(d).

Questão 04:

Resolva todos os itens do Problema 2 considerando $h = 0.05$.

Respostas

Questão 01

- (a) $u_{11} = 24.28571429$, $u_{21} = 33.39285714$, $u_{31} = 24.28571429$
- (b) $u_{11} = 42.24438258$, $u_{21} = 58.62219129$, $u_{31} = 42.24438258$
- (c) $u_{11} = 7.5$, $u_{21} = 17.5$, $u_{31} = 32.5$
- (d) $u_{11} = 10.15625000$, $u_{21} = 10.37500000$, $u_{31} = 10.34375000$

Questão 02

- (a) $u_{11} = 2.333333333$, $u_{21} = 2.541666667$, $u_{12} = 2.791666667$, $u_{22} = 2.833333333$
- (b) $u_{11} = 108.9166667$, $u_{21} = 127.0833333$, $u_{12} = 106.5833333$, $u_{22} = 117.4166667$
- (c) $u_{11} = 19.5625$, $u_{21} = 15.6875$, $u_{12} = 25.0625$, $u_{22} = 31.1875$
- (d) $u_{11} = 7.339101616$, $u_{21} = 11.46169688$, $u_{12} = 8.894709583$, $u_{22} = 10.91922864$

Questão 03

- (a) $u_{11} = 4.875$, $u_{21} = 8.75$, $u_{12} = 4.75$, $u_{22} = 7.125$
- (b) $u_{11} = 134.5416667$, $u_{21} = 196.4583333$, $u_{12} = 124.7083333$, $u_{22} = 179.2916667$
- (c) $u_{11} = 18.10108213$, $u_{21} = 13.64151498$, $u_{12} = 23.60108213$, $u_{22} = 29.14151498$
- (d) $u_{11} = -26.41089838$, $u_{21} = -29.03830312$, $u_{12} = -31.60529042$, $u_{22} = -36.33077136$