

## INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS<sup>1</sup>

### EJERCICIOS (Soluciones numéricas a Sistemas No Lineales).

1. Usar la iteración funcional para encontrar soluciones a los siguientes sistemas no lineales, con aritmética de cuatro dígitos y usando las aproximaciones iniciales indicadas a lado. ¿Acelera el método de Seidel la convergencia?

$$a) \quad \begin{cases} x = \frac{x^2 + y^2 + 8}{10} \\ y = \frac{xy^2 + x + 8}{10} \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0. \\ 0. \end{pmatrix}; \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} 4. \\ 4. \end{pmatrix};$$

$$b) \quad \begin{cases} x = \frac{7 + 3y^2 - 4z}{12} \\ y = \frac{11 + z + x^2}{10} \\ z = \frac{7 - y^3}{7} \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} 1. \\ 1. \\ 1. \end{pmatrix}; \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} 5. \\ 4. \\ 5. \end{pmatrix}.$$

2. Encuentra una aproximación a la solución de los siguientes sistemas no lineales, realizando dos iteraciones del método de Newton, aritmética a 4 dígitos significativos, con la aproximación inicial indicada a lado y usando
- eliminación gaussiana con pivoteo escalado de columna;
  - el método de factorización de Crout con pivoteo máximo de columna;
  - el método de factorización de Doolittle con pivoteo escalado de columna.

$$a) \quad \begin{cases} x^2 + z^2 = 9 - xy^3 \\ y^3 + z^2 = 3x^2y - 4 \\ x^2 + z = 3 - yz \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.3 \\ 1.7 \\ 0.4 \end{pmatrix};$$

$$b) \quad \begin{cases} x^3z = e^{xy} - 2 \\ 1 + \frac{y}{2} = x \\ \frac{yz^4}{x} = 5 \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} 1.6 \\ 1.3 \\ 1.6 \end{pmatrix}; \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} -0.27 \\ -2.5 \\ -0.86 \end{pmatrix};$$

$$c) \quad \begin{cases} \frac{y^2}{3} - x + 1 = 0 \\ x^2z^2 - e^{xy} + 2 = 0 \\ \frac{y^3z^4}{x} - 5 = 0 \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} 1.5 \\ 1.2 \\ 1.4 \end{pmatrix};$$

$$d) \quad \begin{cases} \frac{1}{3}x^3y^2z = x^2 \\ \frac{x^2z^2}{y} - e^{xy} = 7 \\ xy^3z^2 = 9 \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{pmatrix} 1. \\ 1. \\ 3. \end{pmatrix}.$$

---

<sup>1</sup>Parte 5