



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TIJUANA

MÉTODOS NUMÉRICOS

IV SEMESTRE

Formulario (U2)

C. Abraham Jhared Flores Azcona
19211640

Profesor: Ing. Tonallí Cuauhtemoc Galícia Lopez

6 de mayo de 2021

1. Soluciones a sistemas de ecuaciones lineales

En todos se muestra la fórmula matemática o algoritmo y su vaga representación en Excel.

1.1. Teoría

Es algebra lineal (la parte de resolver sistemas de ecuaciones lineales).

A grandes rasgos, primero ocupamos saber si los valores de la diagonal de coeficientes del sistema son los valores mayores de sus filas correspondientes y que las iteraciones converjan a un valor determinado. Por el afán de la simplicidad, se desarrolla una solución para un sistema de ecuaciones de tres variables.

$$\begin{array}{rclcl} ax_1 + bx_2 + cx_3 & = & d & x_1 & = & \frac{d}{a} - \frac{b}{a}x_2 - \frac{c}{a}x_3 \\ ex_1 + fx_2 + gx_3 & = & h & \rightarrow x_2 & = & \frac{h}{f} - \frac{e}{f}x_1 - \frac{g}{f}x_3 \\ ix_1 + jx_2 + kx_3 & = & l & x_3 & = & \frac{l}{k} - \frac{i}{k}x_1 - \frac{j}{k}x_2 \end{array}$$

Donde los coeficientes $a, b, c, e, f, g, h, i, j, k, l \in \mathbb{R}$.

1.2. Jacobi

Para fines de brevedad y simplicidad α = anterior y σ = siguiente. Checar videos para no confundir con Gauss-Seidel.

- Fórmula para x_1 :

$$x_{1\sigma} = \frac{d}{a} - \frac{b}{a}x_{2\alpha} - \frac{c}{a}x_{3\alpha}$$

- Fórmula para x_2 :

$$x_{2\sigma} = \frac{h}{f} - \frac{e}{f}x_{1\alpha} - \frac{g}{f}x_{3\alpha}$$

- Fórmula para x_3 :

$$x_{3\sigma} = \frac{l}{k} - \frac{i}{k}x_{1\alpha} - \frac{j}{k}x_{2\alpha}$$

- En Excel:

-Para x_1 :
= $\frac{d}{a}$ -($\frac{b}{a}$)*<celda_x2_anterior>-($\frac{c}{a}$)*<celda_x3_anterior>

-Para x_2 :

$$=(\langle h \rangle / \langle f \rangle) - (\langle e \rangle / \langle f \rangle) * \langle \text{celda_x1_anterior} \rangle - (\langle g \rangle / \langle f \rangle) * \langle \text{celda_x3_anterior} \rangle$$

-Para x_3 :

$$=(\langle l \rangle / \langle k \rangle) - (\langle i \rangle / \langle k \rangle) * \langle \text{celda_x1_anterior} \rangle - (\langle j \rangle / \langle k \rangle) * \langle \text{celda_x3_anterior} \rangle$$

1.3. Gauss-Seidel

Para fines de brevedad y simplicidad ρ = reciente y σ = siguiente. Checar videos para no confundir con Jacobi.

- Fórmula para x_1 :

$$x_{1\sigma} = \frac{d}{a} - \frac{b}{a}x_{2\rho} - \frac{c}{a}x_{3\rho}$$

- Fórmula para x_2 :

$$x_{2\sigma} = \frac{h}{f} - \frac{e}{f}x_{1\rho} - \frac{g}{f}x_{3\rho}$$

- Fórmula para x_3 :

$$x_{3\sigma} = \frac{l}{k} - \frac{i}{k}x_{1\rho} - \frac{j}{k}x_{2\rho}$$

- En Excel:

-Para x_1 :

$$=(\langle d \rangle / \langle a \rangle) - (\langle b \rangle / \langle a \rangle) * \langle \text{celda_x2_reciente} \rangle - (\langle c \rangle / \langle a \rangle) * \langle \text{celda_x3_reciente} \rangle$$

-Para x_2 :

$$=(\langle h \rangle / \langle f \rangle) - (\langle e \rangle / \langle f \rangle) * \langle \text{celda_x1_reciente} \rangle - (\langle g \rangle / \langle f \rangle) * \langle \text{celda_x3_reciente} \rangle$$

-Para x_3 :

$$=(\langle l \rangle / \langle k \rangle) - (\langle i \rangle / \langle k \rangle) * \langle \text{celda_x1_reciente} \rangle - (\langle j \rangle / \langle k \rangle) * \langle \text{celda_x2_reciente} \rangle$$

2. Derivada numérica

En todos se muestra la fórmula matemática o algoritmo y su vaga representación en Excel.

2.1. Teoría

Las tres formulas vistas de este tema son tomadas de la derivada por definición:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Como la interpretación del límite incluye valores intangibles (infinitesimales) se necesita computar a la misma sin el límite. Generalmente, el valor de h es muy cercano a cero.

2.2. Hacia al frente

Si se puede describir vulgarmente, es la formula de la derivada sin el límite, tal cual. x_i es un valor cualquiera para x .

- **Fórmula para $f'(x_i)$:**

$$f'(x_i) \approx \frac{f(x_i + h) - f(x_i)}{h}$$

- **Fórmula para Excel:**

=(<celda_f(xi+<h>)>-<celda_f(x_i)>)/<h>

2.3. Central

Se calcula con el supuesto de que x_i está “en medio” de la derivada. x_i es un valor cualquiera para x .

- **Fórmula para $f'(x_i)$:**

$$f'(x_i) \approx \frac{f(x_i + h) - f(x_i - h)}{2h}$$

- **Fórmula para Excel:**

=(<celda_f(xi+<h>)>-<celda_f(x_i-<h>)>)/(2*<h>)

2.4. Hacia atrás

Se calcula con el supuesto de que el valor de x_i es después de h . x_i es un valor cualquiera para x .

- **Fórmula para $f'(x_i)$:**

$$f'(x_i) \approx \frac{f(x_i) - f(x_i - h)}{h}$$

- **Fórmula para Excel:**

=(<celda_f(xi)>-<celda_f(xi-<h>)>)/<h>