# INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE CHICONTEPEC

## INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

NOMBRE DE LA MATERIA:

Métodos Numéricos

SEMESTRE:

4º semestre

NOMBRE DEL ALUMNO:

Carlos Humberto Tejeda Osorio.

NOMBRE DEL DOCENTE:

Ing. Efrén Flores Cruz

TRABAJO:

Resumen unidad 3.

Chicontepec, Ver 04 de abril de 2020

# METODOS NUMERICOS.

## Unidad 3

### 3.1 METODOS ITERATIVOS

El primer método iterativo para solucionar un sistema lineal aparecio probablemente en una letra de Gauss a un estudiante suyo. Él propuso el solucionar de un sistema 4 by-4 de ecuaciones en varias ocasiones solucionando el componente del cual la residual era la mas grande.
Un metodo iterativo es un metodo que progresivamente va calculando aproximaciones a la solución de un problema. En Matematicas, en un metodo iterativo se repite un mismo proceso de mejora sobre una solución aproximada. Se espera que lo obtenido sea una solución mas aproximado que la inicial. El proceso se repite sobre esta nueva solución hasta que el resultado mas reciente satisfaga ciertos requisitos. A diferencia de los metodos directos, en los cuales se debe terminar el proceso al termino de una iteración N se obtiene una aproximación a la solución.

### 3.2 SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES

Un sistema de ecuaciones es no lineal, cuando al menos una de sus ecuaciones no es de primer grado.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x + y = 7 \end{cases}$$

La resolución de estos sistemas se suele hacer por el metodo de sustitución, para ello.

se siguen los siguientes pasos:

1° Se despeja una incognita en una de las ecuaciones, preferentemente en la de primer grado

$$y = 7 - x$$

2° Se sustituye el valor de la incognita despejada en la otra ecuación.

$$x^2 + (7-x)^2 = 25$$

3° Se resuelve la ecuación resultante.

$$x^2 + 49 - 14x + x^2 = 25$$

$$2x^2 - 14x + 24 = 0$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49-48}}{2} = \frac{7 \pm 1}{2} = \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

4° Cada uno de los valores obtenidos se sustituye en la otra ecuación, se obtienen así los valores correspondientes de la otra incognita.

$x = 3 \qquad y = 7 - 3 \qquad y = 4$

$x = 4 \qquad y = 7 - 4 \qquad y = 3$

TECNM TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO · SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA · SEV SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE VERACRUZ

# 3.3 ITERACION Y CONVERGENCIA DE SISTEMAS DE ECUACIONES.

En general, en todos los procesos iterativos para resolver el sistema $Ax=b$ se recurre a una cierta matriz Q, llamada matriz descomposición, escogida de tal forma que el problema original adopte la forma equivalente:

$$Qx = (Q-A)x + b \qquad (62)$$

La ecuación (62) sugiere un proceso iterativo que se concentra al escribir.

$$Qx^{(k)} = (Q-A)x^{(k-1)} + b \quad (k \geq 1) \qquad (63)$$

El vector inicial $x^{(0)}$ puede ser arbitrario, aunque si se diseone de un buen candidato como solucionar este es el que se debe emplear. La aproximación inicial que se adopta, a no ser que se disponga de una mejor, es la idénticamente nula $x_1 = x_2 = \dots x_n = 0$. A partir de la ecuación (63) se puede calcular una sucesión de vectores $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots$ Nuestro objetivo es escoger una matriz Q de manera que:

- Se pueda calcular fácilmente la sucesión $[x^{(k)}]$.
- La sucesión $[x^{(k)}]$ converge rápidamente a la solución.

Como en todo método iterativo, debemos especificar un criterio de convergencia $\delta$ y un numero maximo de iteraciones M, para asegurar que el proceso se detiene si no se alcanza la convergencia. En este caso puesto que x es un vector se aplican 2 criterios.

# 3.4 APLICACIONES.

Una compañía de electrónica produce transistores, resistores, chips de computadora y diodos. Cada transistor requiere cuatro unidades de cobre, una de zinc, dos de vidrio y una de silicio. Cada resistor requiere tres, tres, uno y dos unidades de dichos materiales respectivamente cada chip de computadora requiere dos, una, cuatro y una unidades de dichos materiales, respectivamente y cada diodo requiere una, una, una y cinco unidades de los materiales respectivamente. En forma de tabla, esta información queda así:

| Componente | cobre | zinc | vidrio | silicio |
|---|---|---|---|---|
| Transistores | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Resistores | 3 | 3 | 1 | 2 |
| chips de Comp. | 2 | 1 | 4 | 1 |
| Diodos | 1 | 1 | 1 | 5 |

Los suministros de estos materiales varían de una semana a la otra, de modo que la compañía necesita determinar una corrida diferente cada semana. Por ejemplo, cierta semana las cantidades disponibles de los materiales son 960 unidades de cobre, 510 unidades de zinc, 610 unidades de vidrio y 550 unidades de silicio. plantee el sistema de ecuaciones que modele la corrida de producción y encuentre el número de transistores, resistores, chips de computadora y diodos por manufacturar esta semana. Use el método de Gauss-Seidel, con un error permisible de 0.001

Solución.

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 960$$
$$x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 510$$
$$2x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 = 610$$
$$x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 550$$

Se despejan las $x_i$:

$$x_1^{k+1} = \frac{1}{4}(960 - 3x_2^k - 2x_3^k - x_4^k)$$

$$x_2^{k+1} = \frac{1}{3}(510 - x_1^{k+1} - x_3^k - x_4^k)$$

$$x_3^{k+1} = \frac{1}{4}(610 - 2x_1^{k+1} - x_2^{k+1} - x_4^k)$$

$$x_4^{k+1} = \frac{1}{5}(550 - x_1^{k+1} - 2x_2^{k+1} - x_3^{k+1})$$

iterando en las ecuaciones hasta llegar al Error permisible. se tiene.

| K | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | Error | <=EP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 1 | 240 | 90 | 10 | 24 | 4 | NO |
| 2 | 161.5 | 104.833333 | 39.5416667 | 27.8583333 | 1.51310311 | NO |
| 3 | 134.6396 | 102.653472 | 52.5522569 | 31.5002431 | 0.58392343 | NO |
| 4 | 128.8587 | 99.0295978 | 55.4381965 | 33.5287823 | 0.19401412 | NO |
| 5 | 129.6265 | 97.1355061 | 55.0206715 | 34.2163607 | 0.05310605 | NO |
| 6 | 131.0839 | 96.5596745 | 54.264019 | 34.3065375 | 0.0336546 | NO |
| 7 | 131.8716 | 96.5192811 | 53.8577452 | 34.2464185 | 0.01569034 | NO |
| 8 | 132.1201 | 96.5919248 | 53.7303832 | 34.1931414 | 0.0065611 7 | NO |
| 9 | 132.1426 | 96.6446321 | 53.7192669 | 34.1697779 | 0.00160645 | NO |
| 10 | 132.1144 | 96.6655024 | 53.7339559 | 34.1641183 | 0.00086786 | SI |

Scribe