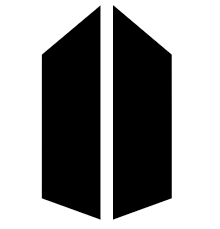


**investigación JACOBI**

Tercer parcial

******El método de Jacobi-Seidel es un algoritmo utilizado para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Es una variante del método iterativo de Gauss-Seidel y lleva el nombre de los matemáticos Carl Gustav Jacobi y Philipp Ludwig von Seidel, quienes desarrollaron el método de forma independiente.

**ALUMNOS:** José Alberto Guzmán Delgado

**MATERIA**: PROGRAMACION AVANZADA

**NR:** 22110346

**GRADO Y GRUPO:** 3F

A22110346@ceti.mx

El objetivo principal del método de Jacobi-Seidel es encontrar la solución de un sistema de ecuaciones lineales de la forma Ax = b, donde A es una matriz de coeficientes, x es el vector de incógnitas y b es el vector de términos independientes.

El proceso de resolución se realiza mediante iteraciones sucesivas, utilizando una fórmula iterativa que actualiza las componentes del vector x en cada paso. El algoritmo sigue los siguientes pasos:

1. Dado un sistema de ecuaciones Ax = b, se descompone la matriz A en tres matrices: D (diagonal), L (inferior) y U (superior). La matriz D contiene los elementos de A en la diagonal principal, la matriz L contiene los elementos estrictamente inferiores a la diagonal principal, y la matriz U contiene los elementos estrictamente superiores a la diagonal principal.

A = D + L + U

1. Se inicializa un vector de soluciones x^(0) con valores iniciales aproximados.
2. Se itera hasta que se alcance la convergencia o se alcance un número máximo de iteraciones.
3. En cada iteración k, se calcula una nueva aproximación del vector de soluciones x^(k) utilizando la siguiente fórmula:

x^(k) = -[D^(-1)] \* (L \* x^(k-1) + U \* x^(k-1)) + [D^(-1)] \* b

Donde [D^(-1)] es la inversa de la matriz diagonal D.

1. Se repite el paso 4 hasta que se alcance la convergencia, es decir, hasta que la diferencia entre dos aproximaciones sucesivas sea lo suficientemente pequeña o hasta que se alcance un número máximo de iteraciones.

Es importante destacar que el método de Jacobi-Seidel puede converger a la solución correcta solo bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, se debe cumplir el criterio de convergencia de diagonal dominante para que el método funcione correctamente.

Además, este método puede requerir un número variable de iteraciones para alcanzar la convergencia, dependiendo de las características del sistema de ecuaciones y de los valores iniciales aproximados.

En resumen, el método de Jacobi-Seidel es un algoritmo iterativo utilizado para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Se basa en descomponer la matriz de coeficientes en tres matrices, y en cada iteración, actualiza las componentes del vector de soluciones utilizando una fórmula iterativa. El algoritmo se repite hasta que se alcance la convergencia o se alcance un número máximo de iteraciones.

EJEMPLO  
  
Consideremos el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

4x + 2y - z = 9

-3x - 7y + 2z = -12

2x + y + 5z = 15

Podemos expresar este sistema de ecuaciones en forma matricial: Ax = b, donde:

A = [[4, 2, -1], [-3, -7, 2], [2, 1, 5]]

x = [x, y, z]

b = [9, -12, 15]

Siguiendo el método de Jacobi-Seidel, descomponemos la matriz A en las matrices D, L y U:

D = [[4, 0, 0], [0, -7, 0], [0, 0, 5]]

L = [[0, 0, 0], [-3, 0, 0], [2, 1, 0]]

U = [[0, 2, -1], [0, 0, 2], [0, 0, 0]]

Inicializamos un vector de soluciones aproximadas, por ejemplo:

x^(0) = [0, 0, 0]

Luego, procedemos a iterar utilizando la fórmula iterativa del método de Jacobi-Seidel:

Iteración 1:

x^(1) = -[D^(-1)] \* (L \* x^(0) + U \* x^(0)) + [D^(-1)] \* b

= -[[1/4, 0, 0], [0, -1/7, 0], [0, 0, 1/5]] \* ([0, 0, 0] + [-3(0) + 2(0), 2(0) - 1(0), 0(0)] + [0, 2(0) - 1(0), 0])

= [-9/4, 6/7, 3]

Iteración 2:

x^(2) = -[D^(-1)] \* (L \* x^(1) + U \* x^(1)) + [D^(-1)] \* b

= -[[1/4, 0, 0], [0, -1/7, 0], [0, 0, 1/5]] \* ([-9/4, 6/7, 3] + [-3(-9/4) + 2(6/7), 2(-9/4) - 1(6/7), 0(3)] + [0, 2(-9/4) - 1(6/7), 0])

= [105/112, -2/49, 36/35]

Continuamos iterando hasta alcanzar la convergencia o un número máximo de iteraciones. En este caso, hemos realizado dos iteraciones para ilustrar el proceso, pero en la práctica podría requerir más iteraciones para alcanzar una solución convergente.

Es importante destacar que la solución obtenida será una aproximación de la solución exacta del sistema de ecuaciones.