UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REPORTE DE ALGORITMOS

MÍNIMOS CUADRADOS

Nombre	Expediente
Zuñiga Fragoso Diego Joel	317684

Asignatura: Método Numéricos 2023-2

Docente: Vargas Vázquez Damián

I. Antecedentes teóricos

El método de mínimos cuadrados es una técnica matemática utilizada para encontrar la mejor aproximación lineal a un conjunto de datos, minimizando la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores reales y los predichos por el modelo.

1. Principio de Mínimos Cuadrados:

El método se basa en el principio de minimizar la suma de los cuadrados de las desviaciones entre los valores observados y los predichos por un modelo. Busca encontrar los coeficientes del modelo que minimizan esta suma de cuadrados.

2. Matrices y Regresión Lineal:

La formulación matricial del método de mínimos cuadrados involucra el uso de matrices para representar tanto los datos como los parámetros del modelo. Esto conduce a un sistema de ecuaciones normales cuya solución proporciona los coeficientes óptimos.

3. Aplicaciones en Estadística e Ingeniería:

El método de mínimos cuadrados se aplica ampliamente en estadística para ajustar modelos a datos experimentales y en ingeniería para analizar y modelar fenómenos físicos. Proporciona una herramienta eficaz para tratar datos ruidosos o con errores de medición.

II. Algoritmos y sus resultados

Cada algoritmo esta seccionado e incluye descripciones de lo que sucede. Además de contar con capturas de sus resultados

Código

```
% Calcular la regresión lineal por mínimos cuadrados
function [a, Y, T] = MC(x, y)
    % Limpiar el espacio de trabajo y la pantalla de comandos
    clear all
    clc;
```

```
    % Solicitar al usuario que ingrese los valores de x y y separados
por espacio
    x_input = input('Ingrese los valores de x separados por espacio: ',
's');
    y_input = input('Ingrese los valores de y separados por espacio: ',
's');

    % Mostrar una línea divisoria para mejorar la legibilidad

disp('_________________________________________________________________
_______')

    % Convertir los valores ingresados en vectores
    x = str2num(x_input);
    y = str2num(y_input);

    % Calcular la regresión lineal por mínimos cuadrados
    n = length(x);
    sigmaX = sum(x);
    sigmaX2 = sum(x.^2);
    sigmaY = sum(y);
    sigmaXY = sum(x.*y);

    A = [n, sigmaX; sigmaX, sigmaX2];
    B = [sigmaY; sigmaXY];
    a = A\B;

    % Calcular las sumas de los cuadrados para el análisis de regresión
    Sr = sum((y - a(1) - a(2).*x).^2);
    St = sum((y - sigmaY/n).^2);
    es = sqrt(Sr/(n-2));
    cdet = (St - Sr)/St;
    ccor = sqrt(cdet);

    % Mostrar otra línea divisoria

disp('_________________________________________________________________
_______')

    % Crear una tabla de resultados para mostrar los cálculos
    E1 = {'Sr'; 'St'; 'Error_estandar_del_estimado';...
          'Coeficiente_de_determinacion';
'Coeficiente_de_correlacion'};
    E2 = [Sr; St; es; cdet; ccor];
    T = table(E1, E2, 'VariableNames',
{'ValoresCalculados','Resultados'});

    % Mostrar los coeficientes de la regresión lineal

disp('_________________________________________________________________
_______')
    disp('Coeficientes de la regresión lineal:');
    disp(['a0 (independiente): ', num2str(a(1))]);
```

```
    disp(['a1 (pendiente): ', num2str(a(2))]);

disp('________________________________________________________________
_______')

    % Mostrar los resultados de la regresión lineal para los datos de
entrada
    disp('Resultados de la regresión lineal para los datos de
entrada:');
    Y = a(1) + a(2) * x; % Calcular los valores estimados de y
    disp(['Y: ', num2str(Y)]);

disp('________________________________________________________________
_______')

    % Mostrar la tabla de resultados
    disp('Tabla de resultados:');
    disp(T);

disp('________________________________________________________________
_______')

    % Graficar los datos y la regresión lineal
    scatter(x, y, 'LineWidth', 1, 'MarkerEdgeColor', 'b'); % Graficar
datos como puntos azules
    hold on;

    % Graficar la línea de regresión
    modelo = poly2sym(flipud(a)); % Crear la ecuación de la línea de
regresión
    f = matlabFunction(modelo); % Convertir la ecuación en una función
    fplot(f, [min(x), max(x)], 'LineWidth', 2, 'Color', 'k'); %
Graficar la línea de regresión en negro

    grid on;
    xlabel('Eje X'); % Etiqueta del eje X
    ylabel('Eje Y'); % Etiqueta del eje Y
    title('Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados'); % Título del
gráfico

    % Asegurar que la leyenda se ajuste correctamente
    legend('Datos', 'Regresión Lineal', 'Location', 'Best');

    % Establecer la posición de la figura
    h = gcf;
    h.Position(1:2) = [765, 90];

    % Mostrar los coeficientes de la regresión linealizada
    disp('Coeficientes de la regresión linealizada:');
    if (num2str(a(1)) >= 0)
        disp(['y = ', num2str(a(2)), ' * x + ', num2str(a(1))]); %
Mostrar el formato y = a*x+b
    else
```

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO   FACULTAD DE INGENIERÍA

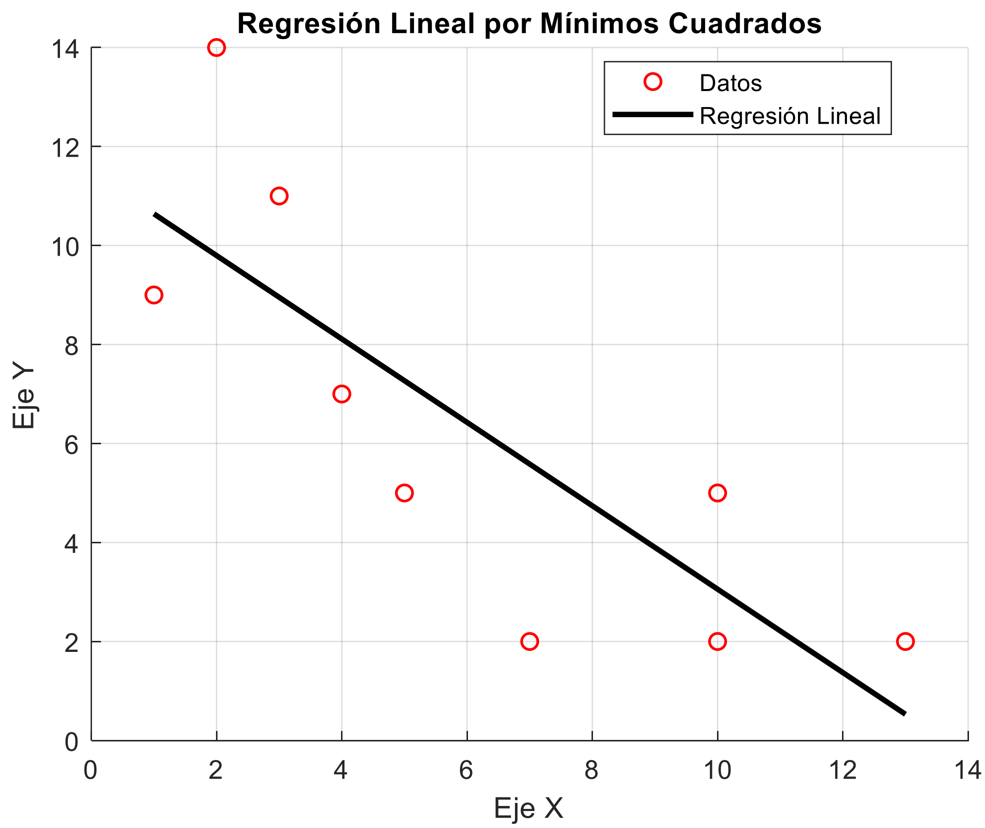
```
        disp(['y = ', num2str(a(2)), ' * x ', num2str(a(1))]); %
Mostrar el formato y = a*x+b
    end
end
```

Resultado

```
Ingrese los valores de x separados por espacio: 7 1 10 5 4 3 13 10 2
Ingrese los valores de y separados por espacio: 2 9 2 5 7 11 2 5 14
________________________________________________________________________
________________________________________________________________________
________________________________________________________________________
Coeficientes de la regresión lineal:
a0 (independiente): 11.4821
a1 (pendiente): -0.84253
________________________________________________________________________
Resultados de la regresión lineal para los datos de entrada:
Y: 5.58442      10.6396      3.05682      7.26948      8.11201      8.95455      0.529221      3.05682      9.79708
________________________________________________________________________
Tabla de resultados:
           ValoresCalculados            Resultados
    _______________________________     __________

    {'Sr'                          }      50.828
    {'St'                          }         148
    {'Error_estandar_del_estimado' }      2.6946
    {'Coeficiente_de_determinacion'}     0.65657
    {'Coeficiente_de_correlacion'  }     0.81029

________________________________________________________________________
Coeficientes de la regresión linealizada:
y = -0.84253 * x + 11.4821
```



III. Conclusiones

En conclusión, el método de mínimos cuadrados emerge como una herramienta fundamental en el análisis de datos y modelado matemático. Su aplicación extensiva en diversas disciplinas destaca su versatilidad y eficacia para abordar problemas del mundo real.