

REPORTE DE ALGORITMOS

Mínimos Cuadrados

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre | Expediente |
| Zuñiga Fragoso Diego Joel | 317684 |

Asignatura: Método Numéricos 2023-2

Docente: Vargas Vázquez Damián

1. **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.

1. 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.

1. 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.

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

1. **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.