

Parcial número 2
Metodo de regresión lineal simple
Metodos numericos



Nombre de alumnos:

Rodrigo Jimenez Torres / 736454

Monterrey, Nuevo León. México a de 03 julio del 2025

Metodo de regresion lineal simple

Definicion

La regresión lineal simple es un metodo estadístico que se utiliza para analizar la relación entre dos variables cuantitativas x y y mediante una recta es predecir los valores de Y en función de los valores de x

Antecedentes

Este método fue introducido formalmente por Francis Galton y Karl Pearson a finales del siglo XIX, aunque sus bases matemáticas ya se utilizaban antes en astronomía y física para ajustar datos experimentales.

Formula

$$y = b_0 + b_1 x$$

$$b_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Algoritmo

Recolectar los datos de las variables x y y

Calcular las medias \bar{x} y \bar{y}

Calcular la pendiente b_1 usando la formula

Calcular el interceptor b_0 .

Construir la ecuación de la recta $y = b_0 + b_1 x$

Usar la ecuación para hacer predicciones o interpretar la relación

Aplicacion en la vida

• Economía y finanzas: predecir ventas en función de la publicidad, o ingresos en función de la experiencia.

• Salud: Estudiar la relación entre edad y presión arterial

• Industria: Predecir la producción en función del número de trabajadores.

Método de regresión lineal múltiple

Definición

La regresión lineal múltiple es un método estadístico que permite modelar la relación entre una variable dependiente Y y dos o más independientes X_1, X_2, \dots, X_k . El objetivo es encontrar una ecuación lineal que prediga Y en función de las X , minimizando los errores entre los valores reales y los estimados.

Antecedentes

- Es una extensión de la regresión lineal simple, que sólo utiliza una variable independiente.
- Tiene raíces en el trabajo de Francis Galton al estudiar la herencia de características físicas.
- Fue formalizada y desarrollada por Karl Pearson y Ronald Fisher en el campo de la estadística.

Métodos con los que se relaciona

- Regresión polinómica
- Regresión logística

Fórmula

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon$$

Algoritmo

Recopilar y organizar los datos de Y, X_1, X_2, \dots, X_k

Construir la matriz de diseño X (que incluye una columna de 1 para el intercepto)

Calcular los coeficientes B usando la fórmula de mínimos cuadrados

$$B = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

Obtener las predicciones de Y con los valores de B

Evaluar el modelo con métricas como R^2 , error estándar, etc.

Qué aplicación tiene en la vida cotidiana

Economía: Para predecir la demanda de un producto en función de su precio, ingresos de los consumidores, publicidad y otros factores.

Medicina: Para analizar el efecto simultáneo de varios factores sobre la presión arterial.

Marketing: Para entender cómo afectan distintas estrategias a las ventas.

Regresión Lineal Simple

$$y = B_0 + B_1 x$$

$$B_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$B_0 = \bar{y} - B_1 \bar{x}$$

i	Personas (miles)	ventas ($\frac{\text{miles}}{\text{personas}}$)	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	2	58	-12	-72	144	864	5184
2	6	105	-8	-25	64	200	625
3	8	88	-6	-42	36	252	1764
4	8	118	-6	-12	36	72	144
5	12	117	-2	-13	4	26	169
6	16	137	2	7	4	14	49
7	20	157	6	27	36	162	729
8	20	169	6	39	36	234	1521
9	22	149	8	19	64	152	361
10	28	202	12	72	144	864	5184
	$\bar{x} = 14$	$\bar{y} = 130$			$\sum = 568$	$\sum = 2840$	

$$B_1 = \frac{284}{568} = 5$$

$$B_0 = 130 - 5(14)$$

$$B_0 = 60$$

$$\hat{y} = 60 + 5x$$

$$\hat{y} = 60 + 5(30)$$

$$\hat{y} = 210$$

Coefficiente de
Determinación

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{\text{Suma de los cuadrados de la Regresión}}{\text{Suma total de los cuadrados}}$$

$$SSR = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

$$SST = SSR + SSE$$

$$SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$SST = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

$$R = \sqrt{\frac{SSR}{SST}} \quad \text{Coeficiente de correlación}$$

