Tarea método 9: Regresión Lineal

“Métodos numéricos”

Nombre del alumno: Diego Emiliano Guajardo Pérez

Matricula: 746174

Maestro: Sergio Castillo

Monterrey, Nuevo León. México a 2 de julio de 2025.

Diego Gajardo 746174

Método Regresión Lineal

Su forma general es $y = A + Bx$

- Es una extensión lineal multiple del modelo anterior, que permite explicar o predecir la variable dependiente y a partir de dos o más variables independientes. Se utiliza cuando el comportamiento de una variable depende de varias factores y permite medir el impacto individual de cada variable sobre el resultado

Antecedentes

- Francis Galton (1885): fue quien usó por primera vez la regresión lineal para estudiar la "regresión hacia la media" en la altura de los hijos respecto a sus padres

- Karl Pearson: desarrolló el coeficiente de correlación lineal, que luego se vinculó estrechamente con la regresión.

- Carl Friedrich Gauss: él había trabajado con el método de mínimos cuadrados, base teórica de la regresión, aplicado a la astronomía y geodesia.

Métodos relacionados

- Método de mínimos cuadrados (OLS)
- Interpolación lineal
- Correlación lineal de pearson
- Análisis multivariable
- Regresión polinómica
- Regresión no lineal y logística.

Finalidad del método

- Economía y finanzas
  - Predecir el ingreso de una persona según sus años de escolaridad
  - Si una persona estudia más años su ingreso promedio tiende a aumentar.

- Publicidad y ventas
  - Estimar las ventas según el gasto en publicidad
  - Las empresas analizan cuánto invertir en anuncios para obtener un cierto nivel de ventas.

- Ingeniería
  - Estimar el consumo de energía en una planta industrial según la producción, temperatura y horas de operación.
  - Optimización de recursos

Algoritmo

1. Se identifica una variable dependiente y una o más variables independientes.
2. calcula la línea recta que minimiza la distancia entre los puntos de datos y la línea misma, utilizando el método de mínimos cuadrados.
3. La ecuación de la línea resultante es de la forma $y = mx + b$
4. La ecuación obtenida se puede usar para predecir el valor de "y" para cualquier dado de "x".

HACER Reporte en excel

Diego Gajardo 746174

Ejemplo Regresión Lineal Simple

$\hat{y} = B_0 + B_1 x$

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

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

i	x_i Personas (miles)	y_i Ventas (miles)	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
1	2	58	-12	-72	144	864
2	6	105	-8	-25	64	200
3	8	88	-6	-42	36	252
4	8	118	-6	-12	36	72
5	12	117	-2	-13	4	26
6	16	137	2	7	4	14
7	20	157	6	27	36	162
8	20	169	6	39	36	234
9	22	149	8	19	64	152
10	26	202	12	32	144	864
Σ	$\bar{x} = 14$	$\bar{y} = 130$			568	2840

$B_1 = \frac{2840}{568} = 5$ //

$\hat{y} = B_0 + B_1 x$

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

$B_0 = 130 - 5(14)$

$B_0 = 60$ //

¿Cuál va a ser las ventas en el mes si en el negocio asisten 30 mil personas?

$$\hat{y} = 60 + 5x = 60 + 5(30)$$
$$\hat{y} = 210$$

- Comprobación de que la fórmula sea confiable

Coeficiente de determinación

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

$$SSR = \Sigma(\hat{y}_i - \bar{y})^2$$
$$SST = SSR + SSE$$
$$SSE = \Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2$$
$$SST = \Sigma(y_i - \bar{y})^2$$

Coeficiente de correlación

$$R = \pm\sqrt{\frac{SSR}{SST}}$$

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

$\hat{y}_i$	$(\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$(y_i - \hat{y}_i)^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
70	3600	144	5184
90	1600	225	625
100	900	144	1764
100	900	324	144
120	100	9	169
140	100	9	49
160	900	9	729
160	900	81	1521
170	1600	441	361
190	3600	144	5184
	14200	1530	15730
	SSR	SSE	

$SST = SSR + SSE$

$= 14200 + 1530$

$SST = 15,730$

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

$= 15,730$

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

$$R^2 = \frac{14200}{15730} = 0.9027$$

$R = \pm\sqrt{0.9027}$

$= \pm 0.9501 * 100$ → Graficando se confirma si es negativo o positivo, con la inclinación de la recta (ascendente o descendente)

$R = +95.01\%$ Coeficiente de correlación

Confirma que el modelo construido es confiable.