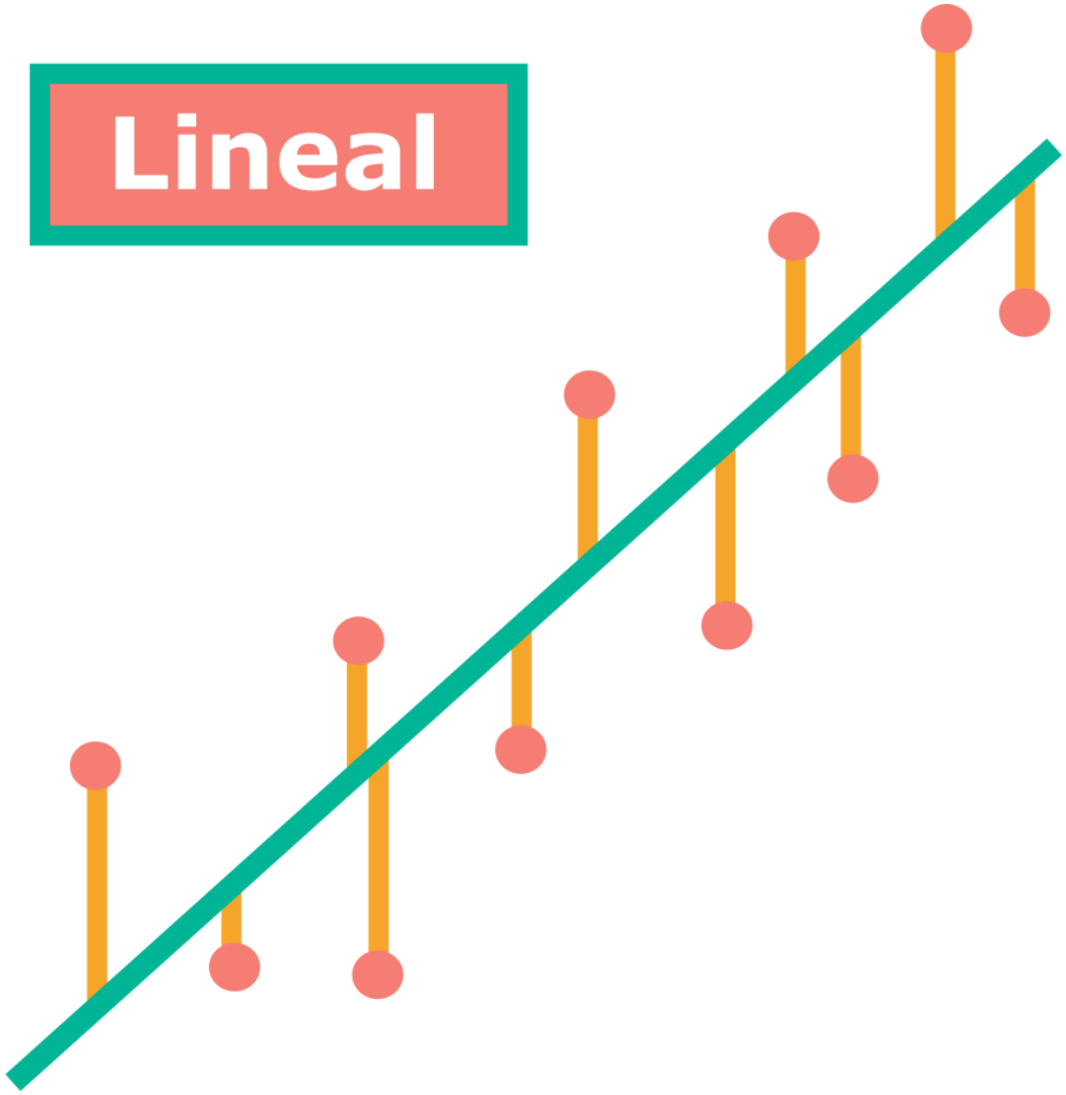
# TAREA 1 (23-24) Regresión lineal con Python




**Adrián Yared Armas de la Nuez**

# Índice

# 1. Actividad

## 1.1 Enunciado

Modifica el código usando los datos del archivo adjunto y muestra los puntos junto con la recta de regresión usando el modelo de scikit-learn.

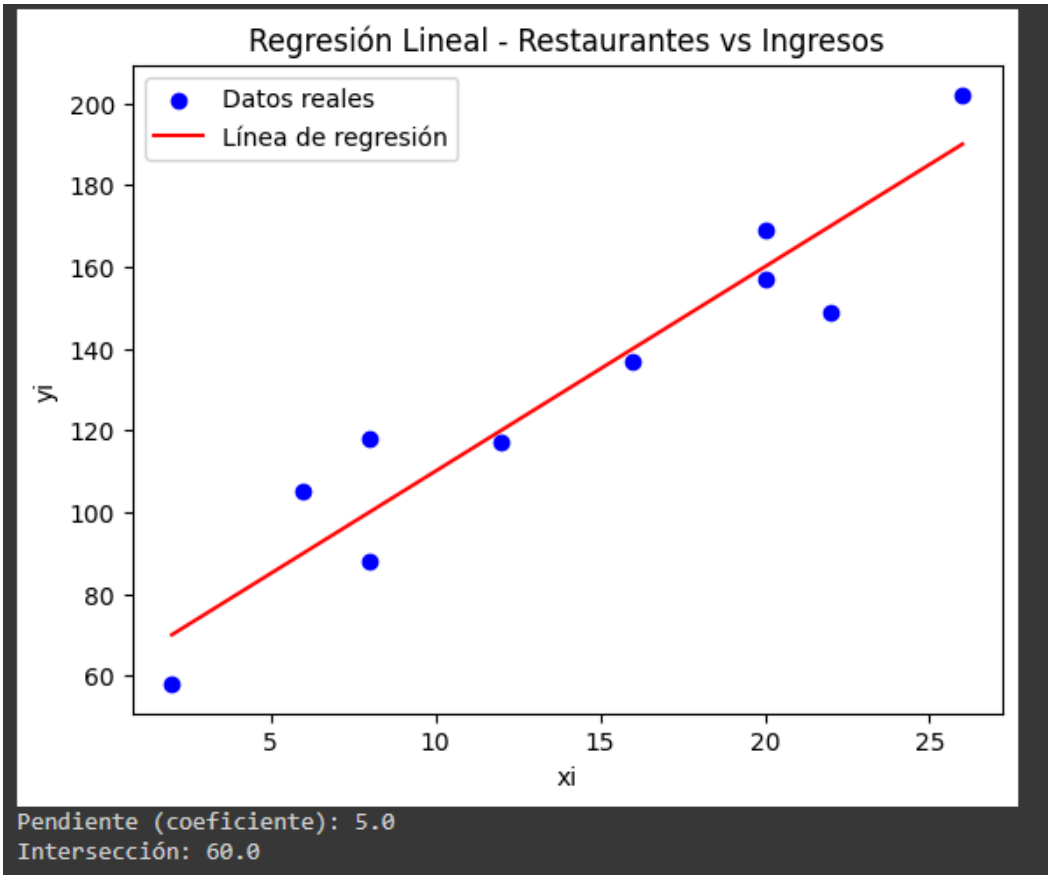
## 1.2 Desarrollo

En esta primera actividad he utilizado librerías de python para realizar los cálculos.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# Crear el dataset
data = {
    'restaurante': [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10],
    'xi': [2, 6, 8, 8, 12, 16, 20, 20, 22, 26],
    'yi': [58, 105, 88, 118, 117, 137, 157, 169, 149, 202]
}

# Convertir el dataset a un DataFrame
df = pd.DataFrame(data)

# Definir las variables X Y
X = df[['xi']]
Y = df['yi']

model = LinearRegression() # Crear el modelo
model.fit(X, Y) # Entrenar el modelo
Y_pred = model.predict(X) # Hacer predicciones

# Dibujar los puntos de datos reales y la línea de regresión lineal
# puntos de datos reales (en color azul)
plt.scatter(X, Y, color='blue', label='Datos reales')  # Los puntos
representan X e Y

# línea de regresión (en color rojo)
plt.plot(X, Y_pred, color='red', label='Línea de regresión')  # La
línea de regresión representa la predicción de Y en función de X

# Etiquetas para el eje X e Y
```

```
plt.xlabel('xi')  #  X,var independiente
plt.ylabel('yi')  #  Y, var dependiente

plt.title('Regresión Lineal - Restaurantes vs Ingresos') # Título del
gráfico
plt.legend() # Mostrar la leyenda (puntos de datos reales y la línea de
regresión)
plt.show()  # muestra el gráfico con los puntos y la línea de regresión


# Mostrar el coeficiente y la intersección de la recta
print(f'Pendiente (coeficiente): {model.coef_[0]}')
print(f'Intersección: {model.intercept_}')
```

## 1.2 Resultado




# 2. Actividad

## 2.1 Enunciado

Calcula la recta de regresión usando las fórmulas y dibújala con matplotlib.

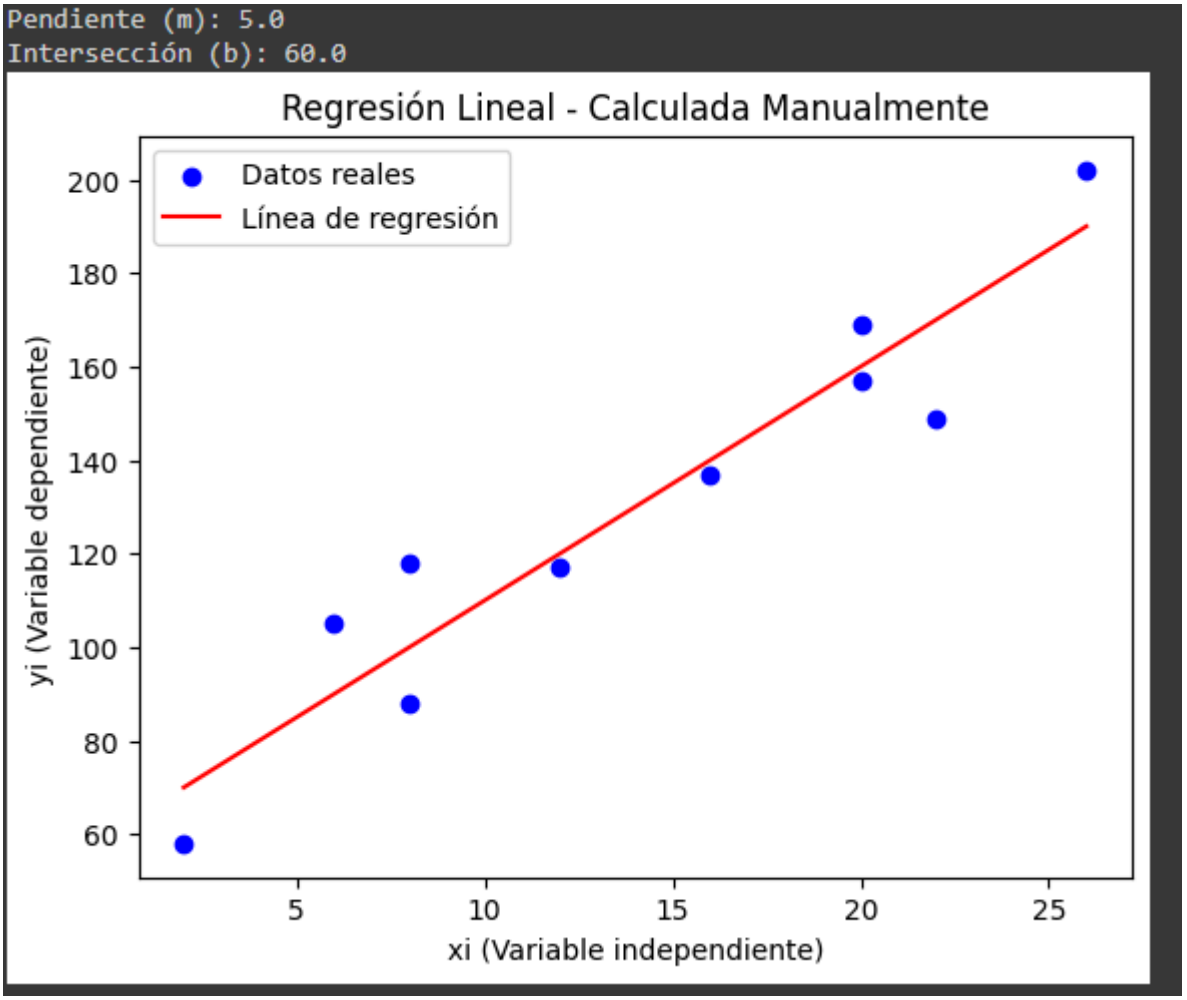
## 2.2 Desarrollo

En esta segunda actividad he utilizado las fórmulas matemáticas para realizar el cálculo de la actividad.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Definir los valores de xi y yi
xi = np.array([2, 6, 8, 8, 12, 16, 20, 20, 22, 26])
yi = np.array([58, 105, 88, 118, 117, 137, 157, 169, 149, 202])

# Calcular los valores necesarios para las fórmulas
# Calcular los valores necesarios para las fórmulas de regresión lineal
n = len(xi)  # total puntos  (xi, yi)
sum_xi = np.sum(xi) # Suma de valores var independiente (xi)
sum_yi = np.sum(yi) # Suma de  valores var dependiente (yi)
sum_xi_yi = np.sum(xi * yi) # Suma de  cada (xi * yi)
sum_xi_squared = np.sum(xi ** 2) # Suma (^2) de cada valor de xi

# Calcular la pendiente (m) con la form de regresión lineal
m = (n * sum_xi_yi - sum_xi * sum_yi) / (n * sum_xi_squared -
sum_xi**2)

# Calcular la intersección (b) en el eje y utilizando la fórmula
b = (sum_yi - m * sum_xi) / n

# Imprimir los resultados
print(f'Pendiente (m): {m}')
print(f'Intersección (b): {b}')

# predicción valores yi
yi_pred = m * xi + b  # Ecuación de la línea (y = m * x + b)

# Graficar los puntos de datos originales y la línea de regresión
plt.scatter(xi, yi, color='blue', label='Datos reales')  # Puntos de
datos en color azul
plt.plot(xi, yi_pred, color='red', label='Línea de regresión')  # Línea
de regresión en color rojo

# Etiquetas del gráfico
plt.xlabel('xi (Variable independiente)')
plt.ylabel('yi (Variable dependiente)')
plt.title('Regresión Lineal - Calculada Manualmente')
```

```
plt.legend() # Mostrar la leyenda (datos reales y línea de regresión)
plt.show() # Mostrar el gráfico
```

### 2.3 Resultado




## 3. Actividad

### 3.1 Enunciado

Calcula los coeficientes de determinación r2 y r.

### 3.2 Desarrollo

Para esta actividad la he utilizado la librería de cálculo de python.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
# Definir los valores de xi y yi como arreglos de numpy
xi = np.array([2, 6, 8, 8, 12, 16, 20, 20, 22, 26])  # Valores
independientes
yi = np.array([58, 105, 88, 118, 117, 137, 157, 169, 149, 202])  #
Valores dependientes

# Calcular los valores para fórmulas regresión
n = len(xi)  # N puntos
sum_xi = np.sum(xi)  # Suma de los xi
sum_yi = np.sum(yi)  # Suma de los yi
sum_xi_yi = np.sum(xi * yi)  # Sumas (xi * yi)
sum_xi_squared = np.sum(xi ** 2)  # Suma de los xi**2

# Calcular la pendiente (m) y la intersección (b)
m = (n * sum_xi_yi - sum_xi * sum_yi) / (n * sum_xi_squared -
sum_xi**2)  # Fórmula pendiente
b = (sum_yi - m * sum_xi) / n  # Fórmula intersección  y

# predicciones yi (recta de regresión) con ecuación línea (y = m * x +
b)
yi_pred = m * xi + b

# coeficiente de determinación R^2 (evaluar el ajuste del modelo)
sst = np.sum((yi - np.mean(yi))**2)  # Suma cuadrados (variación total
en yi)
ssr = np.sum((yi - yi_pred)**2)  # Suma cuadrados de los residuos
(variación no explicada)

# Coeficiente de determinación R^2, mide % de variabilidad de yi
explicado por xi
r2 = 1 - (ssr / sst)

# Coeficiente de correlación R, que mide relación entre xi y yi
r = np.sqrt(r2)

# Mostrar los resultados
print(f'Coeficiente de determinación (R^2): {r2}')
print(f'Coeficiente de correlación (R): {r}')
```

### 3.3 Resultado

```
Coeficiente de determinación (R^2): 0.9027336300063573
Coeficiente de correlación (R): 0.9501229552044079
```

## 4. Enlace del colab

Dejo adjunto el enlace del Colab