

- 1) Dado el conjunto de datos: $(x, y) = \{(1, 2), (2, 3), (3, 5), (4, 7), (5, 8)\}$
 - a) Ajustar una recta $y = wx + b$ usando mínimos cuadrados, calculando los coeficientes w y b . Dibujar la recta sobre los puntos.
 - b) Implemente un programa python que realice el cálculo. Grafique utilizando **matplotlib.pyplot**:
ejemplo donde x e y son arreglos conteniendo los valores correspondientes
`plt.scatter(x, y, color="blue", label="Datos")`
`plt.plot(x, w*x + b, color="red", label=f"Recta: y={w:.2f}x+{b:.2f}")`
`plt.show()`
Agregue más valores e ingrese valores atípicos para ver cómo intervienen en el modelo aprendido (función)
- 2) Generar datos sintéticos: $y = 3x + 2 + e$, con e entre $N(0,1)$. Luego, para este conjunto de datos:
 - a) Aprender un modelo (ignorando su generación :) usando la Ecuación Normal: $\theta = (X^T X)^{-1} X^T y$
 - b) Aprender un modelo con Regresión lineal por Gradiente Descendente
 - c) Comparar resultados con ambas técnicas
 - d) Graficar la convergencia del error.
- 3) Genere un dataset (20 entradas) simple X, y con datos sintéticos que se preserve la forma de una función polinomial, por ej: x^2 .
 - a) Calcule mediante regresión lineal la mejor recta que lo aproxima, grafique y calcule el MSE correspondiente.
`from sklearn.linear_model import LinearRegression`
`from sklearn.metrics import mean_squared_error`
`lin_reg = LinearRegression()`
`lin_reg.fit(X, y)`
`y_pred_lin = lin_reg.predict(X)`
`mse_lin = mean_squared_error(y, y_pred_lin)`
 - b) Transforme el data set para calcular con regresión polinomial, aprenda un modelo polinomial, grafique y contraste con el modelo lineal. Imprima el dataset transformado para más de 2 grados para observar las transformaciones que propone la biblioteca utilizada.
`from sklearn.preprocessing import PolynomialFeatures`
`poly = PolynomialFeatures(degree=2)`
`X_poly = poly.fit_transform(X)`
 - c) Genere un dataset más grande, teniendo en cuenta la separación entre datos de entrenamiento y validación. Aprenda un modelo explorando varios grados de polinomialidad. Analice escenarios de underfitting y overfitting.
- 4) Visite esta [página](#) que dispone de varios dataset para aprender modelos de regresión. Seleccione uno y realice el procedimiento para generar un modelo de regresión que capture de la mejor manera posible el conocimiento de dataset elegido.