

Clase N°9. Modelo de regresión polinómica.

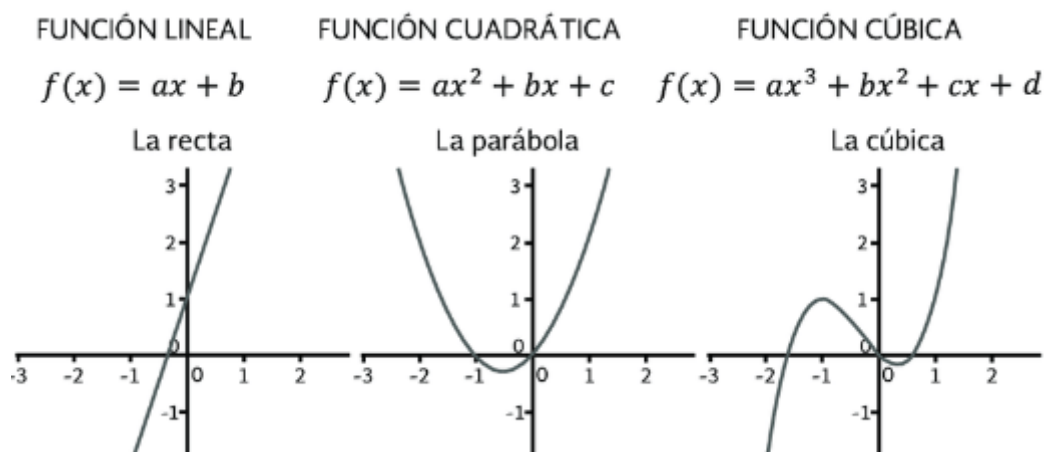
Un *polinomio* es una expresión algebraica que permite sumar, restar y multiplicar coeficientes por una variable con diferentes exponentes ordenados de mayor a menor. El *grado de un polinomio* refleja el exponente de mayor valor. Por ejemplo:

- $P(x) = 3x^2 + 7x - 8$ (El polinomio es de grado=2)
- $G(x) = x^4 + 5 - 2x^2 + x$ (El polinomio es de grado=4)

Una *función polinómica* (y) es aquella que aproxima mediante una curva a un conjunto de puntos con una variable observable (x), representada por:

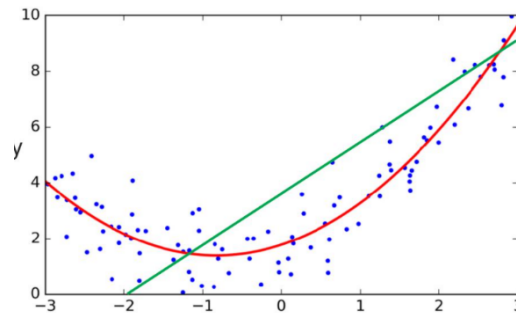
$$Y = \alpha_n \cdot x^n + \dots + \alpha_3 x^3 + \alpha_2 x^2 + \alpha_1 x^1 + \alpha_0 + \varepsilon,$$

siendo $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ los coeficientes de la ecuación del polinomio de grado n y ε el error o residuo cometido en la aproximación. De acuerdo al grado del polinomio, se pueden representar las sig. curvas:



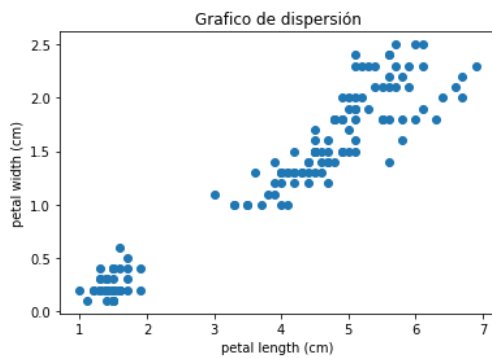
Modelo de regresión polinómica

Permite modelar un conjunto de puntos pertenecientes a la relación entre una variable respuesta y una variable independiente mediante una función polinómica de grado mayor o igual a 2.



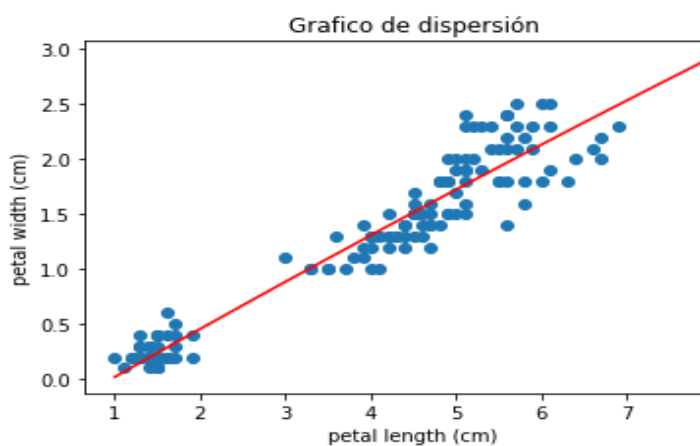
Ejemplo 1:

Se pretende encontrar la curva que mejor describa la relación entre las variables: “petal length” (cm) y “petal width” (cm) de acuerdo a la base de datos iris. Para ello se muestra el siguiente gráfico de dispersión:



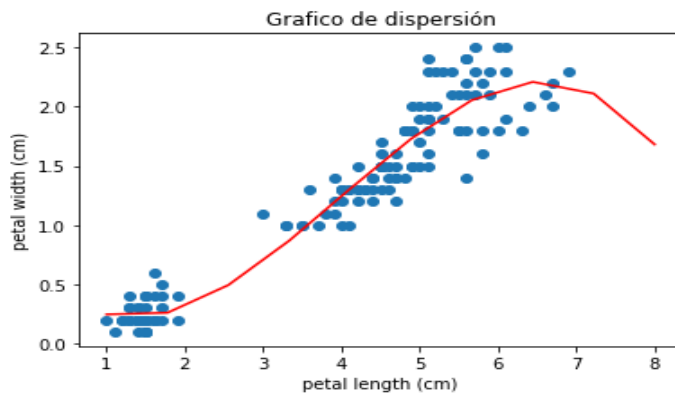
El cual se puede representar mediante las siguientes funciones polinómicas.

Caso1: Polinomio de grado=2



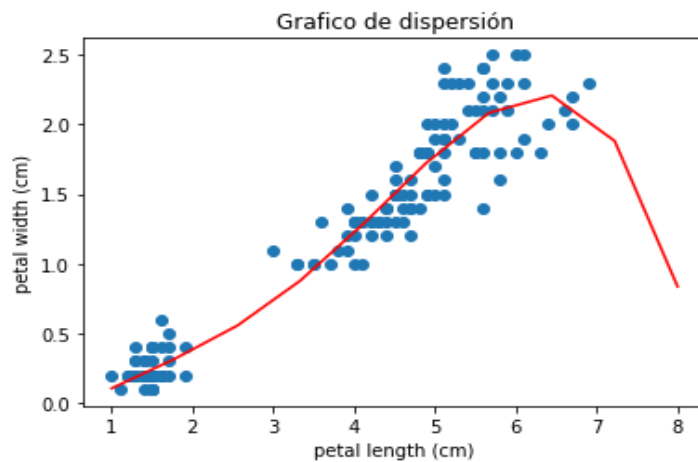
The mean absolute error (MAE) on test set: 0.13280
 The mean squared error (MSE) on test set: 0.0353
 The root mean squared error (RMSE) on test set: 0.1851
 Variance score R2: 0.93

Caso 2: Polinomio de grado=3



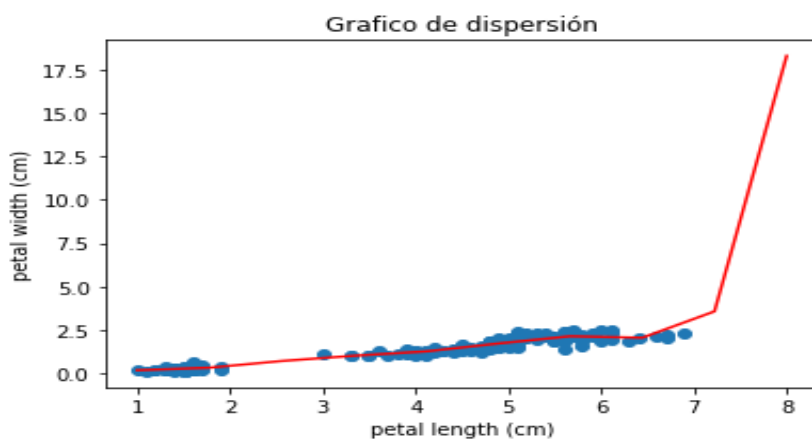
The mean absolute error (MAE) on test set: 0.12636
 The mean squared error (MSE) on test set: 0.0337
 The root mean squared error (RMSE) on test set: 0.183
 Variance score R2: 0.93

Caso 3: Polinomio de grado=4



The mean absolute error (MAE) on test set: 0.11941
 The mean squared error (MSE) on test set: 0.0318
 The root mean squared error (RMSE) on test set: 0.1
 Variance score R2: 0.93

Caso 4: Polinomio de grado=7



The mean absolute error (MAE) on test set: 0.10318
 The mean squared error (MSE) on test set: 0.0236
 The root mean squared error (RMSE) on test set: 0.153
 Variance score R2: 0.95

Hiperparámetros del modelo de regresión polinómica Python

Se obtienen los mismos hiperparámetros que el modelo de regresión lineal simple, utilizando la opción *modelo.get.param ()*

```
'copy_X': True.  
'fit_intercept': True.  
'n_jobs': None.  
'normalize': 'deprecated'.  
'positive': False.
```

Métricas del modelo de regresión polinómica en Python

Se usan las mismas métricas que en el modelo de regresión lineal simple:

MAE: The Mean Absolute Error.

MSE: The Mean Squared Error.

RMSE: The Root Mean Squared Error.

R^2 : El coeficiente de determinación.

Actividad: Preguntas de opción múltiple.

Responder con verdadero o falso a los siguientes enunciados:

1. La regresión polinómica es una extensión del modelo lineal que busca la relación entre n variables observables.
2. La regresión polinómica se grafica mediante una función polinómica.
3. Para seleccionar el polinomio que mejor aproxime una distribución de puntos debemos considerar el modelo con mayor R^2 .