



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

**UNI Machine Learning (MT-616-A)**

Paul Cárdenas Lizana

**Práctica No 1**

**(Sección A)**

1. **(6 puntos) Función de costo.** Supongamos que tenemos un conjunto de datos donde cada dato, está ponderado por un factor escalar  $\lambda_n$  tal que  $\lambda_n > 0$ .  $\phi(x_i)$  representa una transformación. Esto hace que la suma de la función de costo tenga el siguiente aspecto:

$$J(\theta) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \lambda_n |\theta^T \phi(x_i) - y_i|^2$$

- a. Encuentre el valor de  $\theta$  que minimice la función de costo
  - b. Explique qué hace este factor de ponderación,  $\lambda_n$ , a la función de costo en términos de la varianza del ruido en los datos y en el set de datos.
2. **(7 puntos) La regularización** es una forma estándar de controlar el sobreajuste en el aprendizaje supervisado. La forma común de una función de costo penalizada con una regularización es:

$$J(\theta) = \sum_i |\theta_0 + \theta_1 x_i - y_i|^2 + \lambda |\theta_1|^q$$

La idea de **regularización** es que no se trata de encontrar exclusivamente los valores de  $\theta$  que minimicen la discrepancia entre  $x_i$  y  $y_i$ , sino que también se intenta satisfacer un requisito en el que  $\theta$  no debe ser muy grande. De esta manera no se controla directamente la magnitud de  $\theta$  si no la competencia con el parámetro  $\lambda$ . En este problema vamos regularizar la regresión lineal con un término de cuadrático que se pueden escribir de la forma matricial

$$J(\theta) = \frac{1}{2} (X\theta - y)^T (X\theta - y) + \theta^T \lambda \theta$$

- a. Encuentre el valor de  $\theta$  que minimice la función de costo. (Hint: En clase se demostró la solución analítica para regresión lineal multivariable sin regularización.)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

3. **(7 puntos) Regresión Lineal como modelo de predicción.** Supongamos que somos consultores en machine learning y nos piden predecir las ventas de un producto (en miles de unidades) en función de los presupuestos de publicidad (en miles de dólares) para TV, radio y periódicos. En esta pregunta se debe (Referirse al link del lab 01)
- a. Completar el laboratorio 1 e implementar las funciones de bases necesarias para mejorar las métricas de predicción. Recuerda no sobre ajustar el modelo.
  - b. Cuales son las entradas relevantes (feature engineering ) y cómo escoger las funciones bases

[https://github.com/PCL-AI/MT616\\_2018\\_2/blob/master/Lab01/Lab01a-MT616.ipynb](https://github.com/PCL-AI/MT616_2018_2/blob/master/Lab01/Lab01a-MT616.ipynb)