

# Predicción Lineal y Gradiente Descendente (Octave-Matlab)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

## Predicción Lineal y Gradiente Descendente (Octave-Matlab)

### Machine Learning.

El término aprendizaje de maquina o aprendizaje automático (Machine Learning) fue definido por primera vez por Arthur Samuel en 1959 de la siguiente manera: El aprendizaje automático es el campo de estudio que da a las computadoras la capacidad de aprender sin estar explícitamente programadas.

El aprendizaje automático tiene fuertes lazos con la estadística y la minería de datos y puede ayudar al proceso de análisis, la predicción (también conocida como regresión) y la clasificación. El Gradiente Descendente es el algoritmo de aprendizaje más utilizado en Machine Learning, si partimos que nuestro conjunto de entrenamiento es el número de tareas realizadas ( $x$ ) e ( $y$ ) la variable física a medir (ej. voltaje, temperatura, etc.) y nuestra hipótesis es una función lineal Ec. 1, donde  $\theta_0$  y  $\theta_1$  son los parámetros de modelado, los cuales se pueden obtener de la diferencia cuadrática entre la predicción de la variable medida, además de minimizar el error promedio como se ve en la Ec. 2, donde “m” es el tamaño del conjunto de entrenamiento, dando como resultado la función de costo.

Lo que busca el gradiente descendente es encontrar un mínimo de la función de costo, ya sea local o no, a través de pequeños cambios para tratar de reducir  $J(\theta_0, \theta_1)$ .

$$h_{\theta}(x) = \theta_0 + \theta_1 x \quad (1)$$

$$J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})^2 \quad (2)$$

### Algoritmo de Gradiente Descendente:

*Repita hasta que converja* {

$$\theta_j := \theta_j - \alpha \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1) \quad (3)$$

Para  $j = 1$  y  $j = 0$

}

Es importante considerar que  $\alpha$  debe ser un valor adecuado para nuestra función, si se toma un valor muy pequeño nuestra gradiente descendente podría ir muy lento, pero si se toma uno muy grande, podría pasar el mínimo.

Juntando el Gradiente Descendente con la Regresión Lineal, es necesario cambiar la función de la derivada por la función del costo Ec.4.



*Repita hasta que converja* {

$$\theta_0 := \theta_0 - \alpha \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)}) \quad (4)$$

$$\theta_1 := \theta_1 - \alpha \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)}) \cdot x^{(i)}$$

}

#### Actividad 4.2.

- Entrar a la cuenta *reex* en el servidor: 132.248.173.84, usando [Xming y PuTTY](#).
- Ubicarse en su directorio de trabajo y copiar el contenido del subdirectorio “pred\_lineal”:  

```
$ cd ~/teSelectElec/DIRECTORIO  
$ cp -r ~/teSelectElec/aocampo/pred_lineal .
```
- Ejecutar en octave el programa “pred\_lineal.m”  

```
$ cd pred_lineal  
$ octave --no-gui  
Octave:1> pred_lineal
```

#### Experimento 2.

La compañía InterCDF sección Latino América especializada en el sector energético, requiere un análisis basado en Aprendizaje Automático (Machine Learning) y convoca a los estudiantes de las mejores universidades que deseen participar. Es requisito usar los datos del Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/tema/energia-y-mineria>) y presentar un modelo que haga la predicción de los países que presentan la mejor tendencias sobre energía e industrias extractivas.

#### Construcción del Modelo.

Un equipo de estudiantes selecciona y modifica el programa para su implementación.

Documentar el modelo y proceso.

¿Cuáles son las herramientas que selecciono y por qué?

¿Qué herramienta matemática utilizo?

¿Qué características se deben considerar para hacer una buena recolección de imágenes?

¿Qué fuentes y recursos utilizo?

Refinación mediante autoevaluación

Notifique las problemáticas encontradas y su solución

Especifique las consideraciones de seguridad, costo y técnicas requeridas.

Generación del Modelo.

Se presentan resultados y posibles mejoras.

Efectividad

Análisis de costos y portabilidad.

Conclusiones técnicas, éticas y oportunidades.