



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA

MÉTODOS DE
OPTIMIZACIÓN

Actividad Descenso de Gradientes

Resuelve un ejercicio de descenso de gradientes utilizando solución computacional y grafica usando R y shiny para la visualización WEB



Andree Alessandro Chili Lima

Codigo: 229071

Repositorio: Presione para repositorio

URL del programa R: Presione para shinyApp

Optimización del Tiempo de Estudio con Descenso de Gradiente Estocástico

Contexto: En la Facultad de Estadística e Informática (FINESI) de la Universidad Nacional del Altiplano, se investiga la relación entre el tiempo dedicado al estudio diario y el rendimiento académico de los estudiantes. Queremos optimizar una función que prediga el rendimiento académico en función del tiempo de estudio.

La función de costo que vamos a minimizar es:

$$J(w) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - wx_i)^2$$

donde:

- x_i : Tiempo de estudio diario de un estudiante i (en horas).
- y_i : Rendimiento académico del estudiante i (en una escala de 0 a 20).
- w : Parámetro a optimizar (relación entre tiempo de estudio y rendimiento).
- n : Número total de datos disponibles.

Paso 1: Datos

Supongamos que tenemos una muestra de 5 estudiantes con los siguientes datos:

Estudiante	x_i (Horas de estudio)	y_i (Rendimiento)
1	2	12
2	3	15
3	1.5	10
4	4	18
5	3.5	16

Paso 2: Inicialización

Inicializamos $w = 0$ (relación inicial) y usamos una tasa de aprendizaje $\eta = 0.1$.

Paso 3: Cálculo del Gradiente Estocástico

Para cada estudiante i , calculamos el gradiente parcial de $J(w)$ respecto a w :

$$\frac{\partial J(w)}{\partial w} = -2(y_i - wx_i)x_i$$

Actualizamos w usando la fórmula:

$$w_{t+1} = w_t - \eta \cdot \frac{\partial J(w_t)}{\partial w}$$

Paso 4: Iteraciones

Realizamos las primeras iteraciones utilizando los datos de manera estocástica (uno por uno):

Iteración 1 (Estudiante 1)

- Datos: $x_1 = 2$, $y_1 = 12$

- Gradiente:

$$\frac{\partial J(w)}{\partial w} = -2(12 - 0 \cdot 2) \cdot 2 = -48$$

- Actualización:

$$w_1 = 0 - 0.1 \cdot (-48) = 4.8$$

RESOLVER DE ESA MANERA HASTA LLEGAR AL NUMERO DE ITERACIONES QUE SE QUIERA.

VISUALIZACION DEL CODIGO : utilizado para que computacionalmente se solucione el ejercicio de descenso de gradiente estocastico: te proporcionamos la URL para la VISUALIZACION WEB :

Descenso de Gradiente Estocástico

Configuración

Tasa de aprendizaje (η):

Número de iteraciones:

[Ejecutar](#)

Ingrese los parámetros y haga clic en "Ejecutar" para observar los resultados.

Descripción del Problema

Resultados

Visualización

Interpretación Final

Contexto

En la Facultad de Estadística e Informática (FINESI) de la Universidad Nacional del Altiplano, se investiga la relación entre el tiempo dedicado al estudio diario y el rendimiento académico de los estudiantes. Queremos optimizar una función que prediga el rendimiento académico en función del tiempo de estudio.

La función de costo que se busca minimizar es:

$$\mathcal{J}(w) = (1/n) \cdot \sum (y_{-i} - w \cdot x_{-i})^2$$

Donde:

- x_{-i} : Tiempo de estudio diario de un estudiante i (en horas).
- y_{-i} : Rendimiento académico del estudiante i (en una escala de 0 a 20).
- w : Parámetro a optimizar.
- n : Número total de datos disponibles.

Este modelo ayudará a los estudiantes a identificar el impacto del tiempo de estudio en su rendimiento y optimizar sus horarios.

Descenso de Gradiente Estocástico



Configuración

Tasa de aprendizaje (η):

Número de iteraciones:

[Ejecutar](#)

Ingrese los parámetros y haga clic en "Ejecutar" para observar los resultados.

Descripción del Problema Resultados Visualización

Interpretación Final

Tabla de Resultados

Iteración	Estudiante	w
1	1	4.80
1	2	5.16
1	3	5.84
1	4	1.56
1	5	8.94
2	1	6.59
2	2	3.73
2	3	5.05
2	4	3.29
2	5	6.43
3	1	6.09
3	2	4.13
3	3	5.27
3	4	2.80

Descenso de Gradiente Estocástico



Configuración

Tasa de aprendizaje (η):

Número de iteraciones:

[Ejecutar](#)

Ingrese los parámetros y haga clic en "Ejecutar" para observar los resultados.

Descripción del Problema Resultados Visualización Interpretación Final

Gráfico de Relación

Relación entre tiempo de estudio y rendimiento

Descenso de Gradiente Estocástico



Configuración

Tasa de aprendizaje (η):

Número de iteraciones:

[Ejecutar](#)

Ingrese los parámetros y haga clic en "Ejecutar" para observar los resultados.

Descripción del ProblemaResultadosVisualizaciónInterpretación Final

Interpretación y Respuesta

El modelo ha encontrado un valor óptimo para el parámetro w , que es: 6.9951