

Método OLS (Ordinary Least Squares)

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) busca minimizar el error cuadrático medio (ECM) de forma analítica.

- ◆ Tiempo para 1 millón de datos

0.5 a 1.5 segundos

Método GD (Gradient Descent)

El Descenso del Gradiente (GD) busca el mismo objetivo (minimizar), pero en lugar de resolverlo directamente, ajusta iterativamente los parámetros:

- ◆ Tiempo para 1 millón de datos

En un equipo promedio (1000 iteraciones, $\alpha = 1e-6$):

10 a 25 segundos

Comparación

| Característica | OLS | GD |
|------------------------------|---------------------|----------------------|
| Tipo de método | Analítico (cerrado) | Iterativo (numérico) |
| Precisión | Exacta | Aproximada |
| Tiempo con 1 millón de datos | ~1 s | ~15 s |

Conclusión

En R, con 1 millón de datos, OLS es más rápido y exacto, gracias a la optimización interna de lm().

GD es más flexible y aplicable en Big Data o IA, pero su rendimiento depende de los hiperparámetros y del número de iteraciones.

En entornos donde la memoria es suficiente, OLS domina;

en entornos donde los datos no caben en memoria o llegan en tiempo real, GD es la opción viable.