

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Estadística e Informática
Docente: Fred Torres Cruz
Autor : Nirk Jean Pierre Paco Quispe

Trabajo Encargado - N° 009

Optimización de Recursos para Modelos de Machine Learning

Una empresa de inteligencia artificial está entrenando dos modelos de machine learning. El modelo 1 tarda 4 horas en entrenarse y el modelo 2 tarda 6 horas. El departamento tiene 40 horas disponibles para el entrenamiento en la semana. Cada modelo requiere también recursos de almacenamiento: 10 GB para el modelo 1 y 20 GB para el modelo 2. Se cuenta con 200 GB disponibles.

Formulación del problema

Queremos determinar cuántas veces entrenar cada modelo para maximizar el uso de recursos, sujeto a las restricciones dadas.

Variables de decisión

- x_1 : Número de veces que se entrena el modelo 1.
- x_2 : Número de veces que se entrena el modelo 2.

Función objetivo Queremos maximizar el número total de entrenamientos:

$$\text{Maximizar: } Z = x_1 + x_2$$

Restricciones

1. Restricción de tiempo:

$$4x_1 + 6x_2 \leq 40$$

2. Restricción de almacenamiento:

$$10x_1 + 20x_2 \leq 200$$

3. No negatividad:

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

Resolución gráfica

Para resolver este problema gráficamente:

1. Representamos las restricciones como líneas en un plano cartesiano.
2. Identificamos la región factible (intersección de todas las restricciones).
3. Evaluamos los vértices de la región factible en la función objetivo $Z = x_1 + x_2$.

Resultados

Cálculo de los vértices: Resolviendo las ecuaciones de las restricciones, obtenemos los vértices de la región factible:

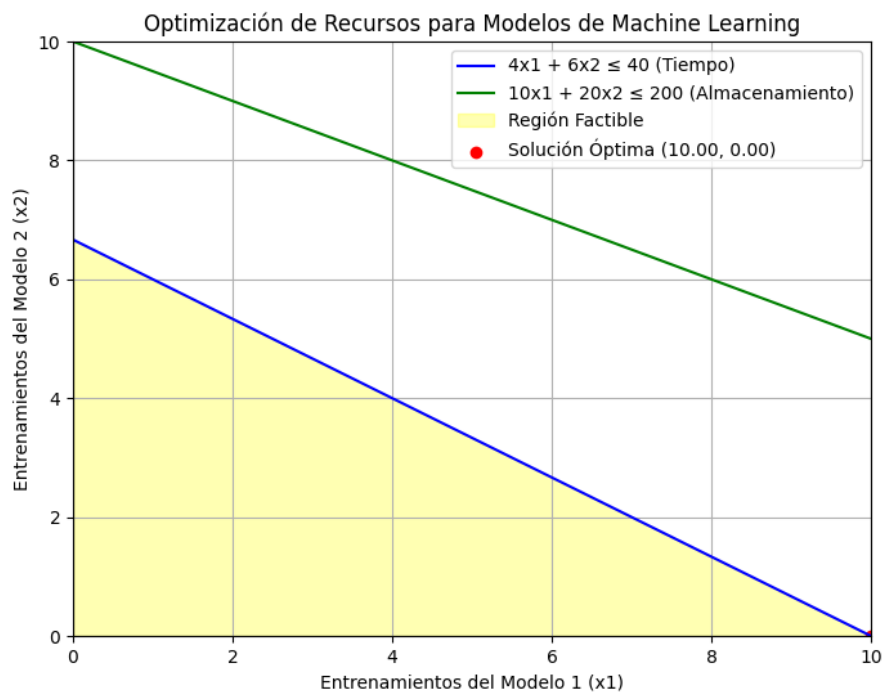


Figura 1: En la gráfica se observa la función.

- $(0, 0)$
- $(8, 0)$
- $(6, 2)$
- $(0, 6)$

Evaluación en la función objetivo:

$$Z(0, 0) = 0 + 0 = 0,$$

$$Z(8, 0) = 8 + 0 = 8,$$

$$Z(6, 2) = 6 + 2 = 8,$$

$$Z(0, 6) = 0 + 6 = 6.$$

Solución óptima: La solución óptima se encuentra en $(6, 2)$, con un valor de $Z = 8$. Por lo tanto, la empresa debe entrenar el modelo 1 seis veces y el modelo 2 dos veces.

Conclusión

Entrenando el modelo 1 seis veces y el modelo 2 dos veces, se logra maximizar el uso de recursos disponibles.