

Primer Examen Parcial.

Matemáticas Avanzadas para la Ciencia de Datos.

8 de Noviembre del 2022.

Lea bien el examen y resuelva las siguientes preguntas.

1. Considere el siguiente problema de programación lineal

$$\begin{array}{ll}\text{Maximize} & 2x_1 + x_2 - x_3 \\ \text{Subject to} & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6 \\ & x_1 + 4x_2 - x_3 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0\end{array}$$

Encuentre la solución óptima evaluando los puntos extremos del conjunto factible.

2. Resuelva el siguiente problema, usando el método simplex de forma manual y compare su respuesta con la obtenida utilizando una implementación propia en python del método simplex.

$$\begin{array}{ll}\text{Maximize} & x_1 - 2x_2 + x_3 \\ \text{Subject to} & x_1 + x_2 + x_3 \leq 12 \\ & 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 6 \\ & -x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0\end{array}$$

3. Una fábrica agrícola produce alimento para el ganado. El alimento para el ganado se compone de tres ingredientes principales: maíz, cal y harina de pescado. Estos ingredientes contienen tres nutrientes: proteínas, calcio y vitaminas. La siguiente tabla indica el contenido de nutrientes por libra de cada ingrediente.

NUTRIENT	Ingredient		
	CORN	LIME	FISH MEAL
Protein	25	15	25
Calcium	15	30	20
Vitamins	5	12	8

El contenido de proteínas, calcio y vitaminas por libra del alimento para ganado debe estar en los siguientes intervalos $[18, 22]$, $[20, \infty)$, y $[6, 12]$ respectivamente. Si los precios de venta por libra de maíz, cal y harina de pescado son 0,10 , 0,08 y 0,12 respectivamente , encuentre la mezcla menos costosa. Utilize una implementación propia del método Simplex y justifique su respuesta. ¿Cuántas operaciones se llevan a cabo en cada iteración del método simplex?.

4. Demuestre que en el método simplex, si una variable x_j sale de la base, no puede entrar en la base en la siguiente iteración.