**Tarea 8**

Materia: **Matemáticas para la Ciencia de Datos**

Alumno: **Luis Fernando Izquierdo Berdugo**

Docente: **Briceyda B. Delgado**

Fecha límite: **18 de Noviembre de 2024.**

Monterrey al ser una zona industrial se requiere de diversos proveedores que satisfagan la demanda de ciertos productos, tal es el caso de cierta empresa que produce solenoides. Se ha recibido una orden de compra cuya demanda para los próximos seis meses es de 250, 280, 300, 270, 270 y 320 unidades. La capacidad de producción de la planta no es capaz de satisfacer la demanda por mes de este solenoide debido a que debe satisfacer a otros clientes, teniendo una capacidad actual de unidades por mes de 220, 300 ,220, 350, 290, 230. No se permite satisfacer la demanda de un mes en un periodo posterior al suyo, pero se puede utilizar tiempo extra para satisfacer la demanda inmediata. La capacidad de tiempo extra en cada periodo es la mitad de la capacidad regular. El costo de producción unitario por cada mes es de 105.00, 113.00, 99.00, 126.00, 119.00 y 93.00 respectivamente. El tiempo extra tiene un costo de 40 % más que el costo normal en ese periodo por unidad producida.

La empresa permite inventariar producto que puede ser utilizado para satisfacer una demanda posterior con un costo de almacenamiento de 5 por unidad/mes. Formule un modelo de producción que permita a la empresa cumplir con la demanda de cada mes minimizando los costos incurridos en el cumplimiento.

**Investigar los métodos más comunes de optimización.**

Los métodos de optimización se pueden organizar en las siguientes categorías:

* **Optimización Lineal (Programación Lineal)**

Este tipo de optimización se aplica cuando la función objetivo y todas las restricciones son funciones lineales. Entre sus métodos se encuentra el **Método** **Simplex** que busca solucionas moviéndose por los vértices del espacio factible y también tenemos el **Método de Puntos Interiores** que busca soluciones en el espacio factible, estos siendo mejores para pequeña y gran escala respectivamente.

* **Optimización Entera**

Esta se utiliza cuando las variables de decisión deben ser números enteros. Entre sus métodos se encuentra “**Branch and Bound**” que divide el problem en unos más pequeños y acota las regiones no prometedoras para reducir el espacio de búsqueda.

* **Optimización No Lineal**

Cuando la función objetivo o alguna de las restricciones no es lineal, se utilizan estos métodos. Siendo el del Gradiente y el Lagrangiano los más populares. El **método del gradiente** busca la dirección del mayor descenso de la función objetivo, mientras el **método del Lagrangiano** introduce multiplicadores para transformar las restricciones en términos de la función objetivo.

* **Optimización Estocástica**

Esta optimización se utiliza cuando los problemas cuentan con incertidumbre en los datos, como podrían ser costos o demandas variables. Entre sus métodos más populares encontramos la **Simulación Monte Carlo** que usa simulaciones aleatorias para analizar resultados en diferentes escenarios; también está la **Programación Robusta,** que encuentra soluciones que funcionan en diferentes condiciones de incertidumbre.

* **Optimización Multiobjetivo**

Utilizada principalmente en problemas con varias funciones objetivo que compiten entre si, como minimizar costos y maximizar calidad. El método de **Ponderación de Objetivos** es un ejemplo de esta optimización, este convierte múltiples objetivo en uno único y les asigna pesos específicos.

* **Metaheurísticas**

Estos son todos aquellos métodos que no buscan la solución óptima exacta, sino que buscan soluciones aceptables para el problema.

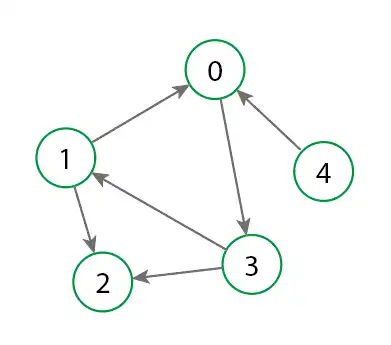
**Investigar los conceptos básicos de la programación lineal**

La programación lineal es una técnica matemática que busca maximizar o minimizar una función objetivo lineal, la cuel puede estar sujeta a un conjunto de restricciones lineales. Los elementos clave de un problema de PL son:

* **Variables de decisión**: Las preguntas del problema, lo que se desea determinar.
* **Función objetivo**: La expresión matemática que se busca maximizar o minimizar.
* **Restricciones**: Límites que deben cumplir las variables, expresadas como ecuaciones o desigualdades.
* **Espacio Factible**: Valores para las variables que cumplen las restricciones.

**Investigar que es un grafo y encontrar uno para la situación del problema**

Un grafo es una estructura matemática que se utiliza para modelar relaciones entre objetos.



Es un conjunto de vértices y aristas conectados, que representan nodos y enlaces. Las aristas pueden tener dirección o no y tener un peso asignado.

Para este problema