

03 DE OCTUBRE DE 2019



ITESO

Universidad Jesuita
de Guadalajara

PROYECTO. MÓDULO 1: OPTIMIZACIÓN

SIMULACIÓN MATEMÁTICA

PROFESOR:

CARLOS AUGUSTO ARELLANO

EQUIPO:

-HUGO FERNANDO LEPE PADILLA

-JORGE ALCALÁ CANO

Contenido

OBJETIVO GENERAL	2
MARCO TEÓRICO	2
PROGRAMACIÓN LINEAL.....	2
OBJETIVO DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL	3
¿CÓMO RESOLVER UN PROBLEMA MEDIANTE PROGRAMACIÓN LINEAL?	3
ELEMENTOS DE UN MODELO MATEMÁTICO	4
FUNCIÓN OBJETIVO.....	4
VARIABLES DE DECISIÓN	5
RESTRICCIONES	5
DESARROLLO DE NUESTRO PROGRAMA	6
¿POR QUÉ ESTE PROYECTO?	6
OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	7
DEFINICIÓN DE PROBLEMA	7
CONCLUSIÓN	8
REFERENCIAS.....	8

OBJETIVO GENERAL

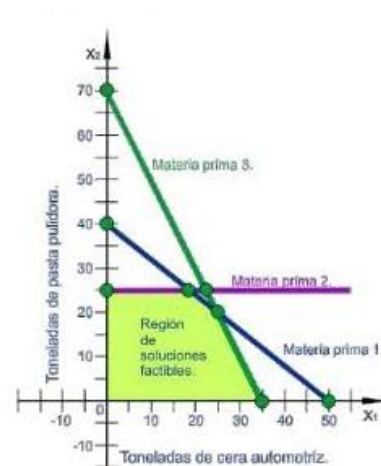
Aplicar problemas de optimización con los métodos vistos en clase, en nuestro caso trabajamos con la programación lineal para resolver problemas de la vida cotidiana, usando python, GitHub y GitKraken.



MARCO TEÓRICO

PROGRAMACIÓN LINEAL

La Programación Lineal corresponde a un algoritmo a través del cual se resuelven situaciones reales en las que se pretende identificar y resolver dificultades para aumentar la productividad respecto a los recursos (principalmente los limitados y costosos), aumentando así los beneficios.

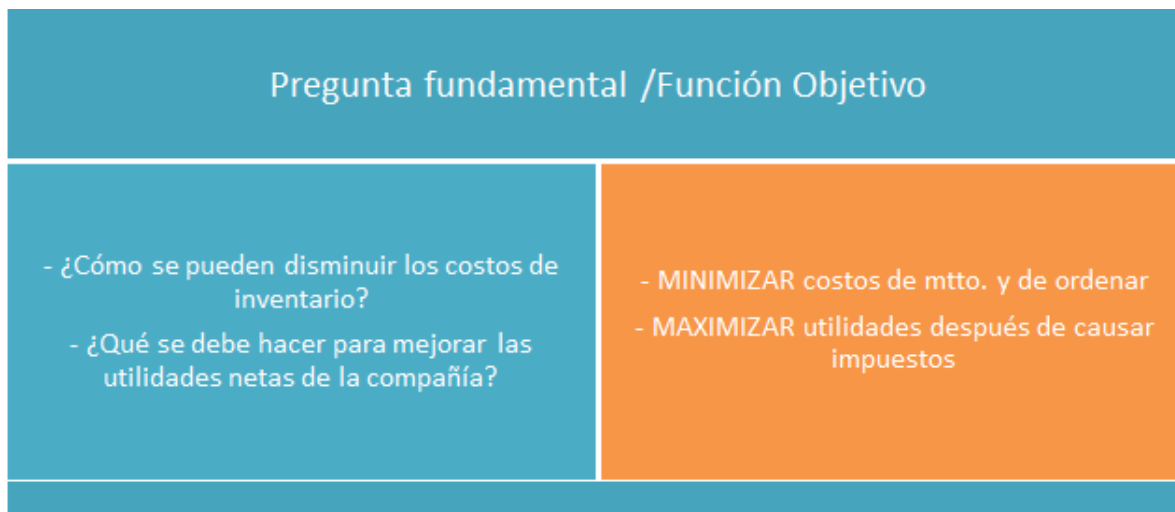


Es una técnica matemática que consiste en una serie de métodos y procedimientos que permiten resolver problemas de optimización.

Se maximiza o minimiza funciones que se encuentran sujetas a restricciones. Se aplica en la industria, economía, estrategia militar, entre otras cosas.

OBJETIVO DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL

El objetivo primordial de la Programación Lineal es optimizar, es decir, maximizar o minimizar funciones lineales en varias variables reales con restricciones lineales (sistemas de inecuaciones lineales), optimizando una función objetivo también lineal.



¿CÓMO RESOLVER UN PROBLEMA MEDIANTE PROGRAMACIÓN LINEAL?

El primer paso para la resolución de un problema de programación lineal consiste en la identificación de los elementos básicos de un modelo matemático, estos son:

- Función Objetivo
- Variables
- Restricciones

El siguiente paso consiste en la determinación de estos, para lo cual proponemos seguir la siguiente metodología:



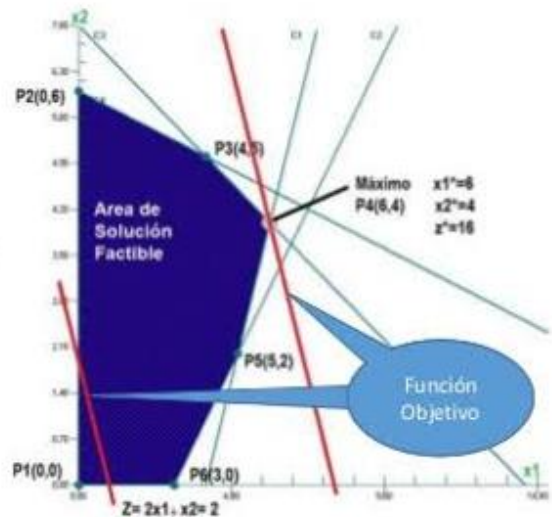
ELEMENTOS DE UN MODELO MATEMÁTICO

Desarrollando un poco de los elementos básicos de un modelo matemático, los cuales fueron mencionados anteriormente:

FUNCIÓN OBJETIVO

La función objetivo tiene una estrecha relación con la pregunta general que se desea responder.

La programación lineal consiste en optimizar (maximizar o minimizar) una función objetivo, que es una función lineal de varias variables.



VARIABLES DE DECISIÓN

Las variables de decisión son en teoría, factores controlables del sistema que se está modelando, y como tal, estas pueden tomar diversos valores posibles, de los cuales se precisa conocer su valor óptimo, que contribuya con la consecución del objetivo de la función general del problema.

Variables de decisión, parten de la función objetivo

MINIMIZAR los costos de mttto. Y de ordenar

¿Qué cantidad de productos deben ordenarse por período?

¿Qué nivel de inventario deberá mantenerse al final de cada período?

¿En cuales períodos deberá ordenarse, y en cuales no?

RESTRICCIONES

Todo aquello que limita la libertad de los valores que pueden tomar las variables de decisión.

La mejor manera de hallarlas consiste en pensar en un caso hipotético en el que decidimos darles un valor infinito a nuestras variables de decisión.

DESARROLLO DE NUESTRO PROGRAMA

Decidimos hacer un programa que nos permita tener las vacaciones ideales, mediante la programación lineal y funciones de optimización de las librerías de python como Scipy y PuLP.



¿POR QUÉ ESTE PROYECTO?

Decidimos crear un programa con el cual todas las personas se sientan identificadas, y claro, las vacaciones son algo que todos queremos y si fuera por nosotros diario estaríamos de vacaciones, por ello es un tema muy interesante que se puede analizar desde muchos puntos, en esta ocasión nos queremos orientar hacia el lado de la optimización.

Sabemos que las vacaciones siempre son costosas, y que hoy en día el mercado vacacional ofrece millones de opciones para que realices estas, ya sea mediante plataformas, sitios web donde estos nos proporcionan destinos, transportes, planes, etc. Pero esto puede llegar a ser muy tedioso y abrumador por la cantidad de información que estos sitios ofrecen, y a fin de cuentas no siempre decidimos ni encontramos la mejor opción, por ello decidimos crear un programa con el cual podamos meter ciertos datos y el programa nos arrojará las vacaciones ideales que tanto queremos tanto en precio como en comodidad acomodándose a nuestras necesidades.

OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Empleamos la información de un sitio web que ofrece paquetes de viajes.

Obtuvimos un csv del sitio The Clymb Adventures:

<http://www.theclymb.com/adventures>

El archivo .csv que obtuvimos contiene la siguiente información:

- Destino
- Duración del viaje
- Costo total del viaje
- Breve descripción del destino

DEFINICIÓN DE PROBLEMA

Se creó una variable para contener la formulación y los parámetros requeridos.

- **FUNCIÓN OBJETIVO:** La variable prob. Comienza a recolectar, siendo la función objetivo ingresada primero.
- **RESTRICCIONES:** El paquete seleccionado no debe de exceder los días de vacaciones disponibles.

Con la información del .CVS, y con PuLP especificamos que buscamos hacer un problema de minimización, ya que buscamos el precio más bajo.

	destination	duration	cost	description
0	Baja	7	899	Hike Bike and Sea Kayak and more on a Remote P...
1	Nepal	11	899	Explore the land and culture of the Himalayas....
2	Spain	8	568	Sport climb & deep water solo in Mallorca. Dis...
3	Yosemite	5	750	Guided hiking through stunning high country. E...
4	Utah	6	1356	Hike. Canyoneer. Rock Climb. and more!. Experi...

Con el dataframe de pandas tomamos cada fila y la consideramos una variable de decisión y con la agregamos a un arreglo que las contendrá. La función objetivo irá multiplicando cada variable de decisión por el costo del viaje, y esto es lo que minimizamos.

La restricción es que no podemos excedernos de 10 días.

Empleando la función de optimización nos resulta que nuestro viaje de 10 días nos costará 762 dólares. No importa que modeling framework utilicemos nos arrojará una lista larga de todas las decisiones que se pueden hacer.

CONCLUSIÓN

Empleando python y las librerías Scipy y PuLP, podemos tomar información de un sitio web en forma de dataframe para poder tomar una decisión más rápida y efectiva



REFERENCIAS

Salazar Lopez, B. (n.d.). Programación Lineal. Retrieved October 1, 2019, from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/investigación-de-operaciones/programación-lineal/>.