



Universidad Nacional Sede Regional Chorotega

Carrera: *Ingeniería en Sistemas de Información.*

Curso: *Investigación de opera y sus aplica.*

Profesor: *Carlos Espinoza Chavarría.*

Ciclo: *II CICLO 2022.*

Tema

Comentario

Programación lineal y su implementación en la Ingeniería en Sistemas de la Información.

Presentado por:

Nombre			Participación (%)
1° Apellido	2° Apellido	Nombre	
Madrigal	Serrano	Ethan	100%

Para entender las posibles relaciones existentes entre la programación lineal y los sistemas de información primero es menester definir claramente qué es la programación lineal, qué la compone y que objetivos pretende alcanzar en su funcionamiento. Así como explicar sus aplicaciones con ejemplos reales y funcionales.

La Programación Lineal (LP, sus siglas en inglés) es definido como una “rama o sección” de la programación matemática cuya función es la optimización de una función lineal sujeta a restricciones lineales de variables reales; Donde un modelo es expresado mediante variables combinadas en restricciones lineales y gobernado por una función objetivo y lineal. La programación lineal no se limita a un solo método de optimización, al contrario, los modelos de optimización basados en programación lineal suelen presentar una sencillez característica que les provee una gran demanda para abordar problemas de optimización en ingeniería y ciencias siendo reflejado en las incontables empresas que hacen uso de ellas para mejorar sus producciones o reducir gastos. (IBM, 2017)

La programación lineal no se debe de confundir con la programación con enteros, la programación lineal con enteros mixta ni con la programación lineal por partes. También se debe de tener presente que el objetivo general de este tipo de programación es el aumento o reducción de alguna cantidad (optimizar). (Espinoza, 2019)

A forma de contexto la programación lineal nace justo después de la segunda guerra mundial, a manos del matemático estadounidense George Dantzig, específicamente en 1947. El contexto que lo llevó a desarrollar dicha metodología fue justamente en la necesidad de **optimizar** la logística de la rama militar a la cual perteneció; mediante un método para resolver programas lineales que Dantzig publicó en 1949, denominado método simplex, fue que mostró la eficiencia para resolver problemas **lineales** sencillos de forma rápida y eficaz. Gracias a su sencillez la programación lineal sería adoptada a casi todos los campos de la industria estadounidense, y de ahí se expande a nivel mundial. (GO4IT, s.f.)

El método simplex consiste en “trasladarse” por medio de vértices de un poliedro maxi- o minimizando soluciones (el principio de la optimización). Así teniendo en cuenta las restricciones y que los vértices de la figura no son infinitos, mediante este método se asegura una solución óptima al problema planteado.

Los pasos para resolver problemas basados en la programación lineal son los siguientes:

- Primero se deben de escoger las incógnitas
- Seguidamente se escribe la función objetivo (y lineal) basándonos en los datos recolectados del problema.
- Se escriben las restricciones de método en forma de inecuaciones.
- Luego se averigua el conjunto de soluciones factibles representando gráficamente las restricciones (poliedro si es por método simplex).
- Calcular las coordenadas de los vértices o puntos en el gráfico.
- Finalmente se calcula el valor de la función objetivo en cada vértice o punto de la gráfica para identificar cual nos muestra el valor ya sea máximo o mínimo (dependerá de cómo planteamos la optimización).

Un ejemplo sencillo donde se pueda observar lo explicado hasta ahora es el siguiente (adaptado de (Madrigal, s.f.)):

*“Una tienda encarga a una fábrica un determinado número de pantalones y sweater deportivos. Para la tarea se dispone de 750 metros de tela de algodón y 1000 metros de poliéster; cada pantalón deportivo usa 1 metro de algodón y 2 metros de poliéster, mientras que cada sweater gasta 1.5 metros de algodón y 1 metro de poliéster. Si la tienda fija el precio del pantalón en \$50 y el del sweater en \$40. ¿Cuál es el número de pantalones y sweaters que pueden ser fabricados **maximizando** su producción?”*

Incógnitas: x = número de pantalones, y = número de sweaters.

Función Objetivo: $f(x, y) = 50x + 40y$

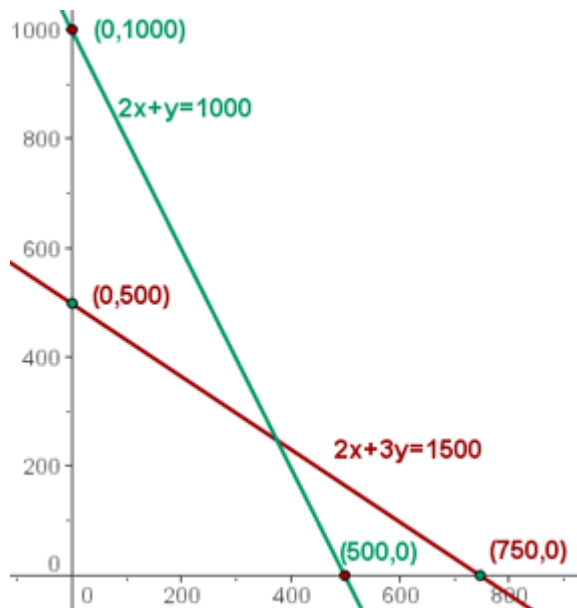
Restricciones:

$$x \geq 0$$

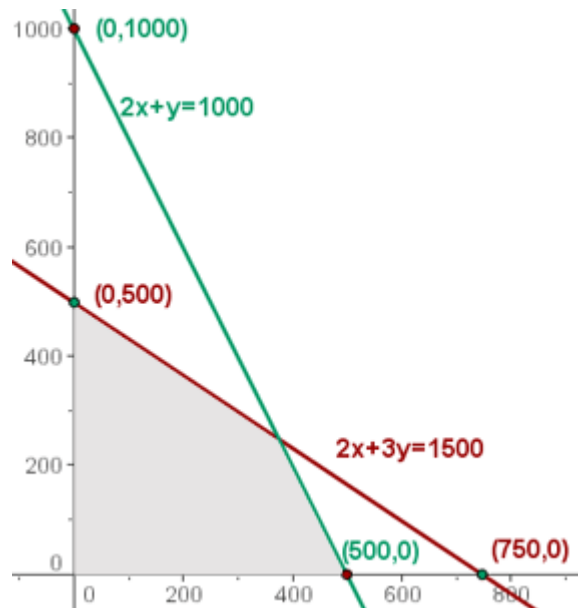
$$y \leq 0$$

	Pantalones	Sweaters	Metros disponibles
Tejido de Algodón	1	1.5	750
Poliéster	2	1	1000

Se representan las rectas:



Se resuelve la inecuación $x + 1.5y \leq 750$ tomando como referencia el punto $(0,0)$, también se resuelve $2x + y \leq 1000$. El resultado nos dará un rango de intersección el cual refleja posibles soluciones.



Se resuelve $2x + 3y = 1500$; $x = 0$ dando el punto $(0,500)$

$2x + y = 1000$; $y = 0$ dando el punto $(500,0)$ y

$2x + 3y = 1500$; $2x + y = 1000$ dándonos $(375,250)$

Seguidamente en la función objetivo se sustituyen los vértices

$$f(x, y) = 50x + 40y$$

$$f(0,500) = 50(0) + 40(500) = \$2000$$

$$f(500,0) = 50(500) + 40(0) = \$25000$$

$$f(375,250) = 50(375) + 40(250) = \$28750 \text{ (nuestro máximo)}$$

Finalmente averiguamos que la solución óptima es: Fabricar 375 pantalones y 250 sweaters para obtener una ganancia total de \$28750.

Algunas de las aplicaciones más comunes de los modelos de la programación lineal son en el área de Recursos Humanos, por ejemplo, se pueden analizar las plantillas de trabajadores y sus horarios para encontrar posibles “huecos” a optimizar. Otra área común es en el marketing, hoy día la publicidad es menester en nuestra sociedad de consumo pues por medio de ésta se dan a conocer nuevos productos, cambios en el mismo u ofertas. Entonces por medio de la programación lineal aplicado a una campaña de publicidad se pueden analizar variables como el costo de las vallas o anuncios publicitarios, la eficiencia de las horas a mostrar dichos elementos, entre otros; con el objetivo de minimizar costes, se reitera que el objetivo general de la programación lineal es el aumento o reducción de una variable. (Quevedo, 2010)

Sin embargo, la aplicación que nos interesa discutir hoy es la aplicación de la programación lineal aplicada en los sistemas de la información; cuando se habla de sistemas de la información las distintas descripciones proveídas a modo de conceptos son variadas, si embargo para mayor sencillez se definirá como el conjunto ordenado de ya sean dispositivos informáticos o métodos cuyo fin es llevar a cabo una función determinada. Es importante definir a éstos ya que al mencionar sus distintas áreas de acción luego de mencionar las ventajas de la optimización por medio de la programación lineal, automáticamente comenzamos a pensar y relacionar las áreas en que trabajan tanto los sistemas de la información, siendo la más característica el recolectado y procesado de datos o información (Remington, 1996). A la hora de hacer uso de los sistemas de la información, una piedra angular es la **eficiencia** en el procesado de datos obtenidos, así como su flexibilidad. Llegado a este punto ya estamos familiarizados con la programación lineal y que su objetivo es la optimización de variables.

Es común actualmente observar ambos temas (sistemas de la información y programación lineal) en organizaciones que implementen metodologías como la “Planificación de sistemas informáticos”, donde la metodología les permita a los empleadores determinar el uso y la eficiencia de los sistemas informáticos, permitiendo así determinar donde es plausible la implementación de modelos de optimización por medio de la programación lineal. En optimización de software los sistemas no optimizados representan una posible

pérdida de recursos para el empleador, ya que no funciona de forma eficiente ni rápida; una problemática común en la programación de aplicaciones es la optimización temprana, problemática porque añadir código que solo se dedique a mejorar el rendimiento de la aplicación puede hacer que el código general sea más difícil de depurar y mantener, por lo mismo se recomienda llevar a cabo la optimización en las etapas finales del desarrollo del código evitando el sobrecargado del sistema.

Para mostrar los cambios en el rendimiento luego de una sesión de optimizado el perfilaje o análisis del rendimiento es la herramienta que será usada para reflejar la ganancia o inclusive la pérdida de rendimiento en los entornos informáticos, por medio de aplicaciones perfiladoras el usuario es capaz de recolectar los datos necesarios; por lo general los perfiladores funcionan midiendo el tiempo que dura el sistema ejecutando partes de sí mismo y analizando las métricas de uso para detectar módulos problemáticos y otras zonas donde sea importante optimizar. Por lo mismo es importante tener presente en las etapas tempranas de desarrollo la optimización de la aplicación, sin embargo, es recomendable no llevarla a cabo tempranamente. (Salazar, 2019)

Para concluir, y ya estando familiarizado con las metodologías con las cuales trabajan ambos ejes temáticos, programación lineal y sistemas de la información, se puede afirmar que ambas se complementan de manera retroactiva, ya que naturalmente los sistemas de información recolectan cantidades masivas de información, se debe recordar que en las disciplinas que giran en torno a la tecnología y grandes cantidades de datos, la eficacia y seguridad son los pilares por los cuales se rigen la mayoría de empresas y casas matrices que abarcan la mayoría de servicios y productos que usamos actualmente. Una buena implementación de ingeniería en sistemas de la información y metodologías de optimización basadas en programación lineal pueden proveer software de calidad, con un gran grado de eficacia y rapidez, lo cual le permitirá al desarrollador los mejores resultados.

Referencias Bibliográficas

- Espinoza, F. (2019, septiembre 29). *APLICACIONES DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL EN LA INGENIERÍA EN SISTEMAS*. Prezi.com.
<https://prezi.com/p/csx2k5urfmuv/aplicaciones-de-la-programacion-lineal-en-la-ingenieria-en-sistemas/>
- GO4IT. (s.f.). *Optimizar software: ¿por qué es importante?* / Go4IT Solutions.
Go4it.solutions. Retrieved September 21, 2022, from
<https://go4it.solutions/es/blog/optimizar-software-por-que-es-importante>
- IBM. (2017, noviembre 28). *¿Qué es programación lineal?* Wwww.ibm.com.
<https://www.ibm.com/docs/es/icos/12.8.0.0?topic=programming-what-is-linear>
- Quevedo, X. (2010, June 24). *INGENIERIA EN SISTEMAS: programación lineal*.
INGENIERIA EN SISTEMAS.
<http://ximecis.blogspot.com/2010/06/programacion-lineal.html>
- Remington, C. (1996, June 21). *PROGRAMACIÓN LINEAL INGENIERÍA DE SISTEMAS FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA*. Docplayer.es.
<https://docplayer.es/27352901-Programacion-lineal-ingenieria-de-sistemas-facultad-de-ciencias-basicas-e-ingenieria.html>
- Salazar, B. (2019, June 11). *Método Simplex*. ingeniería Industrial Online.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/metodo-simplex/>
- Madrigal, M. (n.d.). *Ejemplos de programacion lineal* / Superprof. Material Didáctico - Superprof. Retrieved September 21, 2022, from
<https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/algebralineal/pl/ejemplos-de-programacion-lineal.html>