

1. Describe el origen y evolución del término Investigación de operaciones
2. Explique que es la investigación de operaciones en la actualidad
3. Mencione y describa al menos 5 métodos de optimización
4. Desarrolle que es un modelo matemático de programación lineal indicando su estructura
5. Describa 2 algoritmos de solución de programación lineal

1.

Los inicios de la investigación de operaciones fueron puestos en práctica a principios de la segunda guerra mundial, esto para desarrollar estrategias y tácticas de guerra.

En 1950 se introduce a la industria, negocios, gobiernos y organizaciones ejemplo de esto es el método simplex desarrollado para la solución de problemas de programación lineal (1947).

Desde la llegada de la revolución industrial ha habido un crecimiento importante en el tamaño y complejidad de las organizaciones. Una parte esencial de este cambio revolucionario fue el gran aumento de la división del trabajo y de la separación de las responsabilidades administrativas en estas organizaciones. Junto con los beneficios, el aumento del grado de especialización trajo consigo problemas nuevos que aún existen en numerosas organizaciones. Uno de éstos es la tendencia de algunos componentes de una organización a propiciar un objetivo propio convertirse en imperios con autonomía relativa, con sus propias metas y sistemas de valores; de esta manera pierden de vista la forma en que sus actividades y objetivos se acoplan a los de toda la organización. Con frecuencia, lo que es mejor para un componente va en perjuicio de otro, de forma que sus acciones pueden caminar hacia objetivos opuestos. Un problema relacionado es que, en la medida que aumentan la complejidad y la especialización, es más difícil asignar los recursos disponibles a las diferentes actividades de la manera más eficaz para la organización como un todo. Este tipo de problemas y la necesidad de encontrar la mejor forma de

resolverlos crearon el ambiente propicio para el surgimiento de la investigación de operaciones

2.

La investigación de operaciones es una rama de las matemáticas que se vale de modelos, análisis estadístico y algoritmos para tomar decisiones operativas. La investigación de operaciones es también conocida como la ciencia de la administración, porque se convierte en la ciencia que ayuda a la empresa a tomar decisiones importantes. La investigación de operaciones ayuda a tomar decisiones en todos los procesos administrativos. Dentro de estos procesos nos pueden ayudar en la planeación, la organización, la integración, la dirección y el control de todas sus tareas y actividades.

3.

Método simplex:

el momento de comenzar a estudiar el método simplex, un procedimiento general para resolver problemas de programación lineal. Se ha comprobado su extraordinaria eficiencia, y se usa en forma rutinaria para resolver problemas grandes en las computadoras de hoy en día. Es un procedimiento algebraico. Sin embargo, sus conceptos fundamentales son geométricos. Una de las ventajas de la utilización del Método Simplex es que además de permitir encontrar la solución óptima y valor óptimo de un modelo de Programación Lineal (cuando existe) es que proporciona información valiosa para el Análisis de Sensibilidad o Postoptimal.

Método simplex de redes:

El método símplex de redes es una versión muy simplificada del método símplex para resolver problemas de flujo de costo mínimo. Como tal, realiza los mismos pasos básicos en cada iteración encontrar la variable básica entrante, determinar la variable básica que sale y obtener la nueva solución BF con el fin de mover la solución BF actual a una adyacente mejor. Sin embargo, ejecuta estos pasos en una forma que explota la estructura especial de la red del problema sin necesidad alguna de la tabla símplex

Método gráfico:

El Método Gráfico (resolución gráfica) constituye una excelente alternativa de representación y resolución de modelos de Programación Lineal que tienen 2 variables de decisión. Para estos efectos existen herramientas computacionales que facilitan la aplicación del método gráfico como los softwares TORA, IORTutorial y Geogebra.

Consiste en representar en un sistema de coordenadas, ambas rectas y comprobar si se cortan y, si es así, dónde el método gráfico consiste en representar las gráficas asociadas a las ecuaciones del sistema para deducir su solución. La razón de ello es que las coordenadas de dicho punto cumplen ambas ecuaciones y, por tanto, es la solución del sistema.

Método de la ruta crítica:

El método de la ruta crítica es una herramienta con la cual se puede gestionar el tiempo destinado a las distintas fases o tareas de un proyecto.

La idea del método de la ruta crítica es asignar a cada actividad una fecha máxima y mínima de inicio y fin. De ese modo, se pueden estimar los plazos que cada tarea puede demorar, a lo mucho, para que se puedan cumplir los objetivos establecidos.

Los elementos a considerar en el método de la ruta crítica son los siguientes:

Fecha más temprana del comienzo de cada tarea.

Fecha más tardía del comienzo de cada tarea.

Fecha más temprana de la finalización de cada tarea.

Fecha más tardía de la finalización de cada tarea.

Tiempo disponible, es decir, la fecha más tardía de finalización menos la fecha más temprana de comienzo de la tarea.

Holgura, es decir, el tiempo disponible menos la duración de la tarea. También puede calcularse como la fecha más tardía menos

la fecha más temprana del inicio de la actividad, o también es igual a la fecha más tardía menos la fecha más temprana de finalización de la tarea.

Método simplex dual:

El método simplex dual resulta ser una estrategia algorítmica eficiente cuando luego de llevar un modelo de programación lineal a su forma estándar, la aplicación del método simplex no es inmediata o más bien compleja.

Una aplicación típica del método simplex dual es en la resolución de problemas con una función objetivo de minimización, con restricciones del tipo mayor o igual y donde las variables de decisión son mayores o iguales a cero.

4.

Un modelo matemático de programación lineal consiste en una función objetivo y un conjunto de restricciones en la forma de un sistema de ecuaciones o inecuaciones. El Modelo matemático de programación lineal está dado por una función lineal de varias variables, en el cual se quieren determinar valores no negativos para dichas variables que maximizan o minimicen el valor de la función lineal, sujeta a cierto número de limitaciones. Hallar los valores de x_j que hagan máximo o mínimo el valor de la función lineal (Función objetivo).

Donde para cada restricción se utiliza uno solo de los signos

x_j – Variables de decisión

c_j – Coeficientes económicos

a_{ij} – Coeficientes tecnológicos

b_j – Término independiente

Variables de decisión: Incógnitas del modelo, lo que se busca con la solución del mismo. Actividades o productos que compiten por los recursos materiales, técnicos, tiempo disponible, etc.

Coeficientes económicos: Coeficientes de la función objetivo para cada actividad o producto. Contribución de cada variable de decisión a la función objetivo como, por ejemplo, ganancia o costo por unidad de producto.

Coeficientes tecnológicos: Coeficientes de parte izquierda de las restricciones: Representan, por ejemplo, unidades de un recurso necesarias para producir una unidad de un producto, horas de tiempo de troquelado por tipo de materiales a troquelar, horas en horno por unidad de pieza a fundir, etc.

Términos independientes: Términos de la parte derecha de las restricciones: Representan la disponibilidad o demanda de los recursos como, por ejemplo, horas-hombre, horas-máquina, espacio, dinero, materia prima, requerimientos de calidad, capacidad de producción, cantidad máxima o mínima, etc.

Pasos para la formulación de un modelo matemático:

Determinar las variables de decisión y expresarlas algebraicamente.

Determinar las restricciones y se expresan como ecuaciones o inecuaciones dependientes de las variables de decisión

Expresar todas las condiciones implícitamente establecidas por la naturaleza de las variables: que no puedan ser negativas, que sean enteras, que solo puedan tomar determinados valores

Determinar la función objetivo.

ESTRUCTURA DE LOS MODELOS MATEMATICOS.

Los modelos de programación lineal analizados en investigación de operaciones presentan la siguiente estructura.

1. FUNCION OBJETIVO.

Es la medida de la efectividad del sistema se expresa como una función matemática de las variables de decisión. La decisión óptima del modelo produce el mejor valor de la función objetivo.

2. RESTRICCIONES.

Son las limitaciones tecnológicas, económicas y otras del sistema que restringen las variables de decisión a un rango de valores factibles.

3. VARIABLES DE DECISION.

Son las incógnitas o las decisiones que deben tomarse resolviendo el modelo.

4. PARAMETROS DE DECISION.

Son valores conocidos que relacionan las variables con las restricciones o con la función objetivo

5.

El procedimiento gráfico comienza elaborando una gráfica que muestre las soluciones posibles (valores X_1 y X_2). La gráfica tendrá valores los valores X_1 en el eje horizontal y los valores X_2 en el eje vertical. El procedimiento para hallar la solución gráfica consiste en lo siguiente:

Para cada inecuación del sistema de restricciones (medio espacio cerrado) se toma la recta correspondiente y se determinan los interceptos con la gráfica. Si la recta pasa por el origen del eje de coordenadas, el término independiente es cero, entonces se traza la recta tomando el origen y otro punto determinado dando un valor arbitrario a una de las variables.

Para determinar los puntos que satisfacen cada inecuación se sustituye un punto cualquiera del espacio (se recomienda el origen cuyas coordenadas son $(0,0)$), y de esta forma se determina si los puntos que satisfacen la misma están hacia el lado que está el origen o hacia el lado contrario, señalando con una flecha ese lado. Cuando la recta pasa por el origen entonces se toma otro punto cualquiera pero que sean sencillos los valores de sus coordenadas, por ejemplo, $(0,1)$, $(1,0)$, $(1,1)$, etc.

Luego se determina la región solución que es la región del plano que satisface todas las restricciones al mismo tiempo y que debe

estar en el primer cuadrante. La figura formada es un poliedro convexo que tiene un conjunto de puntos extremos.

Se busca el punto óptimo entre el conjunto de puntos extremos. Para eso se sustituye cada par de puntos (X_1 , X_2) de los puntos extremos en la función objetivo y se calcula el valor de Z . Si se está maximizando el valor de la misma, el punto óptimo será aquel que proporcione el valor mayor para Z y si el criterio de optimización es de minimizar, entonces el punto óptimo será aquel que proporcione el valor mínimo de Z .

Método simplex

Constituye un procedimiento iterativo algebraico que resuelve cualquier problema en un número finito de pasos. Fue elaborado por George Dantzing en 1947. La concepción de este método ha facilitado que otros especialistas del tema desarrollen otros métodos de solución con la misma filosofía, pero más adecuados para la programación por computadoras. Para explicar el método simplex es necesario definir un conjunto de conceptos básicos necesarios para la comprensión del mismo.

Ficha bibliográfica.

Hillier, F. y Lieberman, G. (2010) Introducción a la investigación de operaciones. México, D. F

<https://sites.google.com/site/investigaciondeoperacionescun/home/metodos>

<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-de-operaciones.html>

<https://www.metodosimplex.com/#:~:text=El%20M%C3%A9todo%20Simplex%20es%20sin%20lugar%20a%20dudas,de%20pregrado%20relacionados%20a%20la%20Investigaci%C3%B3n%20de%20Operaciones.>

https://www.gestiondeoperaciones.net/programacion_lineal/programacion-lineal-metodo-grafico/

https://www.ecured.cu/Modelo_matem%C3%A1tico_de_programaci%C3%B3n_lineal

https://www.ecured.cu/M%C3%A9todo_de_soluci%C3%B3n_de_la_programaci%C3%B3n_lineal#Principales_M%C3%A9todos_utilizados