

Taller 2 PPR.

Universidad del Valle
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación - EISC
Programación por Restricciones
Profesor Juan Francisco Díaz Ph.D.
Estudiante Sebastián Afanador Fontal
Código 1629587

Junio 12, 2022

1. Construcción de Transformadores

1.1. Tabla de datos

1.2. Modelo 1

1.2.1. Parámetros

Vease la tabla de la sección anterior.

1.2.2. Variables

Sea $C = \{c_1, c_2\}$ las cantidades de transformadores a fabricar por la empresa de Walter, cada transformador tiene unos requerimientos de fabricación mostrados según la tabla anterior y a su vez un precio de venta.

1.2.3. Restricciones

El total de material ferromagnético disponible es de 6 toneladas y el total de tiempo para fabricación es de 28 horas entonces:

1. $7c_1 + 8c_2 \leq 28$
2. $2c_1 + c_2 \leq 6$
3. $c_1, c_2 \geq 0$

1.2.4. Función objetivo

$$\max(120000c_1 + 80000c_2)$$

	Material ferromagnético (ton)	Tiempo de trabajo (h)	Precio (USD)
Transformador 1	2	7	120000
Transformador 2	1	8	80000

Cuadro 1: Requerimientos para la fabricación de transformadores

	Butano	Catalítico reformado	Nafta pesado	Gasolina
Octano	120	100	74	≥ 89
Vapor de presión	60	2,5	4,0	≤ 11
Volatilidad	105	3	12	≥ 17

Cuadro 2: Aporte de requerimientos por ingrediente y límites para gasolina

1.3. Modelo 2

Este modelo propone un número de n transformadores y m requerimientos para cada transformador.

1.3.1. Parámetros

Sea n el número de transformadores disponibles para fabricación. Sea m el número de requerimientos que tiene cada transformador para su fabricación. Sea R los requerimientos de fabricación de cada transformador donde $r_i \in R$ con $i \in [1, m]$ es la cantidad de un requerimientos específico. Sea RT_{ri} el requerimiento de fabricación r del transformador i con $i \in [1, n]$. Sean P los precios de venta de cada transformador donde $p_i \in P$ con $i \in [1, n]$ es el precio de venta de un transformador específico y finalmente sea D la disponibilidad de materiales para la fabricación de los transformadores donde $d_i \in D$ con $i \in [1, m]$ es la disponibilidad de un material específico.

1.3.2. Variables

Sea C la especificación de producción de transformadores donde $c_i \in C$ con $i \in \mathbb{Z} \wedge i \geq 0$ es la cantidad de producción de un transformador en específico.

1.3.3. Restricciones

$$1. \forall r_i \in R \text{ con } i \in [1, m] \sum_{j=1}^n RT_{ji} * C_j \leq D_i$$

1.3.4. Función objetivo

$$\max(\sum_{i=1}^n P_i * C_i)$$

2. Producción de gasolina

2.1. Modelo 1

Teniendo en cuenta que los requerimientos de algunos

2.1.1. Parámetros

Una compañía petrolera desea producir $p = 120000$ galones de gasolina común, esta gasolina tiene unos requerimientos de Octano, Vapor de presión y Volatilidad. La gasolina es preparada mezclando tres ingredientes diferentes que son Butano, Catalítico reformado y Nafta pesado, cada ingrediente tienen un aporte para cada uno de los requerimientos de la gasolina que al mezclarse se suman de manera directa. La siguiente tabla muestra cuál es el aporte de cada ingrediente a cada requerimiento por cada galón y los valores mínimos y máximos de cada requerimiento para producir un galón de gasolina.

2.1.2. Variables

Sea $C = \{c_1, c_2, c_3\}$ las cantidades de cada uno de los tres ingredientes que desean conocer el problema para mezclar y formar gasolina común a un costo mínimo.

	Butano	Catalítico reformado	Nafta pesado
Precio*gl	\$0,58	\$1,55	\$0,85

Cuadro 3: Precios de ingrediente por galón

2.1.3. Restricciones

1. $c_1, c_2, c_3 \geq 0$
2. $c_1 + c_2 + c_3 = p$
3. $120c_1 + 100c_2 + 74c_3 \geq 89p$
4. $60c_1 + 2,5c_2 + 4,0c_3 \leq 11p$
5. $105c_1 + 3c_2 + 12c_3 \geq 17p$

2.1.4. Función objetivo

$$\min(0,58c_1 + 1,55c_2 + 0,85c_3)$$

2.2. Modelo 2

Este modelo genérico propone el uso de ingredientes dinámicos para la producción de cualquier compuesto producido a partir de la mezcla de varios ingredientes teniendo en cuenta sus aportes con respecto a una distribución de restricciones.

2.2.1. Parámetros

Sea p el total de galones que se desea producir de un compuesto. Sean A los ingredientes del compuesto que se desea preparar donde $a_i \in A$ con $i \in [1..n]$ es un ingrediente. Sea AB_{ab} el aporte b con $b \in [1, m]$ de un ingrediente a con $a \in [1, n]$ para el compuesto que se desea preparar. Sean C los precios donde $c_i \in C$ con $i \in [1, n]$ es el costo por galón del ingrediente i .

Sean D los límites mínimos y máximos de aporte total donde $d_i \in D$ con $i \in [1, m]$ son los límites inferiores y superiores $\{g, l\}$ del aporte i .

2.2.2. Variables

Sean E las cantidades necesarias de los ingredientes donde $e_i \in E$ con $i \in [1, n]$ es la cantidad de un ingrediente para producir el compuesto teniendo en cuenta sus aportes.

2.2.3. Restricciones

1. $\sum_{i=1}^n c_i = p$

2.2.4. Función objetivo

1. $\min(\sum_{i=1}^n c_i * e_i)$