



PROYECTO FINAL
SEGUNDA PARTE

Presentado por:
CAMILO JOSÉ CRUZ RIVERA - 201428907
DAVID CRESPO MUÑOZ - 201623100

Docente:
ROBINSON ANDREY DUQUE AGUDELO
robinson.duque@correounivalle.edu.co

Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Complejidad y Optimización
Santiago de Cali, Agosto 08 de 2019

Problema de la Dieta:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{aligned} \text{minimize} \quad & f = 0,25X_1 + 0,5X_2 + 1,2X_3 + 0,6X_4 + 1,5X_5 \\ \text{subject to} \quad & 0,28X_1 + 0,25X_3 + 0,12X_4 + 0,08X_5 \geq 550 \\ & 0,01X_1 + 0,9X_2 + 0,36X_3 + 0,08X_5 \geq 600 \\ & 0,55X_1 + 0,75X_4 + 0,5X_5 \geq 200 \\ & X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0, X_4 \geq 0, X_5 \geq 0, \end{aligned}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de alimento

p_i : % de proteínas ($1 \leq i \leq n$)

g_i : % de grasas ($1 \leq i \leq n$)

c_i : % de carbohidratos ($1 \leq i \leq n$)

RP : requerimiento de proteínas

RG : requerimiento de grasas

RC : requerimiento de carbohidratos

$cost_i$: costo de cada producto i ($1 \leq i \leq n$)

Variables:

a_i : alimento ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\sum_{i=1}^n a_i * p_i \geq RP$$

$$\sum_{i=1}^n a_i * g_i \geq RG$$

$$\sum_{i=1}^n a_i * c_i \geq RC$$

$$\forall i \in [1..n] \ a_i \geq 0$$

Función objetivo:

$$\text{minimizar} \sum_{i=1}^n a_i * cost_i$$

Problema de la Refinería:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{array}{ll}\text{minimize} & f = 40X_1 + 30X_2 \\ \text{subject to} & 0,4X_1 + 0,3X_2 \geq 8 \\ & 0,2X_1 + 0,45X_2 \geq 6 \\ & 0,3X_1 + 0,1X_2 \geq 7 \\ & 0,1X_1 + 0,5X_2 \geq 3 \\ & X_1 \geq 0, X_2 \geq 0\end{array}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de aceites

gas_i : cantidad de gasolina en el aceite i ($1 \leq i \leq n$)

$heat_i$: cantidad de combustible para calefacción en el aceite i ($1 \leq i \leq n$)

jet_i : cantidad de combustible para aviones en el aceite i ($1 \leq i \leq n$)

$lube_i$: cantidad de lubricante de petróleo en el aceite i ($1 \leq i \leq n$)

RG : requerimiento de barriles de gasolina

RH : requerimiento de barriles de combustible para calefacción

RJ : requerimiento de combustible para aviones

RL : requerimiento de lubricante para petróleo

$cost_i$: costo de cada aceite i ($1 \leq i \leq n$)

Variables:

a_i : cantidad del aceite i ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\sum_{i=1}^n a_i * gas_i \geq RG$$

$$\sum_{i=1}^n a_i * heat_i \geq RH$$

$$\sum_{i=1}^n a_i * jet_i \geq RJ$$

$$\sum_{i=1}^n a_i * lube_i \geq RL$$

$$\forall i \in [1..n] \quad a_i \geq 0$$

Función objetivo:

$$\text{minimizar} \quad \sum_{i=1}^n a_i * \text{cost}_i$$

Problema de la Agricultura:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{aligned} \text{minimize} \quad & f = 450X_1 + 360X_2 + 400X_3 \\ \text{subject to} \quad & X_1 + X_2 + X_3 \leq 200 \\ & 6X_1 + 7X_2 + 5X_3 \leq 500 \\ & X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0, \end{aligned}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de vegetales

l_i : cantidad de días por acre para el vegetal i ($1 \leq i \leq n$)

A : cantidad total de acres

D : cantidad de días de trabajo disponibles

e_i : ganancia por acre del vegetal i ($1 \leq i \leq n$)

a_i : cantidad de acres para el vegetal i ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n a_i &\leq A \\ \sum_{i=1}^n a_i * l_i &\leq D \\ \forall i \in [1..n] \quad a_i &\geq 0 \end{aligned}$$

Función objetivo:

$$\text{maximizar} \quad \sum_{i=1}^n a_i * e_i$$

Problema de los Cortes:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{aligned} \text{minimize} \quad & f = 100X_1 + 140X_2 + 40X_3 + 80X_5 + 160X_6 + 300X_7 + 260X_8 + 180X_9 \\ \text{subject to} \quad & 3X_1 + 2X_2 + 2X_3 + X_4 + X_5 + X_6 - X_7 = 300 \\ & X_2 + 2X_4 + X_5 - X_8 = 200 \\ & 2X_3 + X_4 + 2X_5 + 3X_6 - X_9 = 400 \\ & X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0, X_4 \geq 0, X_5 \geq 0, X_6 \geq 0, X_7 \geq 0, X_8 \geq 0, X_9 \geq 0, \end{aligned}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de combinaciones de corte

$m300_i$: cantidad de rollos de 300 mm en la combinación i ($1 \leq i \leq n$)

$m260_i$: cantidad de rollos de 260 mm en la combinación i ($1 \leq i \leq n$)

$m180_i$: cantidad de rollos de 180 mm en la combinación i ($1 \leq i \leq n$)

t_i : medida del recorte para la combinación i ($1 \leq i \leq n$)

$M260$: rollos de 260 mm requeridos

$M300$: rollos de 300 mm requeridos

$M180$: rollos de 180 mm requeridos

Variables:.

a_i : cantidad de carretes en la combinación i ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n a_i * m300_i &\geq M300 \\ \sum_{i=1}^n a_i * m260_i &\geq M260 \\ \sum_{i=1}^n a_i * m180_i &\geq M180 \\ \forall i \in [1..n] \quad a_i &\geq 0 \end{aligned}$$

Función objetivo:

$$\text{minimizar} \quad \sum_{i=1}^n a_i * t_i$$

Problema del Fabricante de Muebles:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{array}{ll}\text{minimize} & f = 2X_1 + 3X_2 \\ \text{subject to} & 4X_1 + 10X_2 \leq 45 \\ & 4X_1 + 4X_2 \leq 23 \\ & X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \\ & X_1 \text{ y } X_2 \text{ son enteros}\end{array}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de muebles

p_i : peso del mueble i ($1 \leq i \leq n$)

t_i : cantidad de trabajo que toma fabricar el mueble i ($1 \leq i \leq n$)

P : cantidad del suministro disponible

T : horas de trabajo disponibles

Variables:

b_i : beneficio por mueble i ($1 \leq i \leq n$)

a_i : cantidad de muebles i ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\sum_{i=1}^n a_i * p_i \leq P$$

$$\sum_{i=1}^n a_i * t_i \leq T$$

$$\forall i \in [1..n] \ a_i \geq 0$$

Función objetivo:

$$\text{maximizar } \sum_{i=1}^n a_i * b_i$$

Problema del Dueño del Barco:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{aligned} \text{maximize } f &= 100X_1 + 155X_2 + 50X_3 + 112X_4 + 70X_5 + 80X_6 + 60X_7 + \\ &\quad 118X_8 + 110X_9 + 55X_{10} \\ \text{subject to } &100X_1 + 155X_2 + 50X_3 + 112X_4 + 70X_5 + 80X_6 + 60X_7 + \\ &\quad 118X_8 + 110X_9 + 55X_{10} \geq 700 \\ &X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10} \in \{0, 1\} \end{aligned}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de contenedores

p_i : peso del contenedor i ($1 \leq i \leq n$)

C : capacidad del barco

Variables:

x_i : representa si el contenedor i es escogido o no, donde $x_i \in \{0, 1\}$ ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\sum_{i=1}^n x_i * p_i \leq C$$

$$\forall i \in [1..n] \quad x_i \geq 0$$

Función Objetivo:

$$\text{maximizar } \sum_{i=1}^n x_i * p_i$$

Problema del Periódico:

- Modelo de la instancia proporcionada:

$$\begin{aligned} \text{maximize} \quad & f = 1500X_1B_1 + 2000X_2B_2 + 1000X_3B_3 + 1500X_4B_4 + 750X_5B_5 \\ \text{subject to} \quad & X_1 \geq 5 \\ & X_2 \geq 4 \\ & X_3 \geq 2 \\ & X_4 \geq 2 \\ & X_5 \geq 1 \\ & X_1 \leq 9 \\ & X_2 \leq 7 \\ & X_3 \leq 5 \\ & X_4 \leq 4 \\ & X_5 \leq 3 \\ & X_1B_1 + X_2B_2 + X_3B_3 + X_4B_4 + X_5B_5 \leq 10 \\ & B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 \in \{0,1\} \\ & X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 \text{ son enteros} \end{aligned}$$

- Modelo Genérico:

Parámetros:

n : cantidad de temas

$\min P_i$: Número mínimo de páginas para el tema i ($1 \leq i \leq n$)

$\max P_i$: Número máximo de páginas para el tema i ($1 \leq i \leq n$)

readers_i : Potenciales lectores por página ($1 \leq i \leq n$)

P : número de páginas disponibles

Variables:

x_i : número de páginas por tema i ($1 \leq i \leq n$)

b_i : representa si el tema i es escogido o no, donde $b_i \in \{0,1\}$ ($1 \leq i \leq n$)

Restricciones:

$$\forall i \in [1..n] \quad a_i \geq \min P_i$$

$$\forall i \in [1..n] \quad a_i \leq \max P_i$$

$$\sum_{i=1}^n x_i * b_i \leq P$$

Función objetivo:

$$\text{minimizar} \quad \sum_{i=1}^n a_i * \text{cost}_i$$

En el siguiente enlace se puede encontrar el vídeo del aplicativo funcionando
[VIDEO](#)