

Optimización - Investigación de Operaciones 1

Laboratorio # 1

Claudia Chacón Ossa
cchacon@alumnos.inf.utfsm.cl

Camila Díaz Cifuentes
cdiaz@alumnos.inf.utfsm.cl

Profesor Alvaro Luzzi Haussmann
alvaro.luzzi@usm.cl

23 de octubre de 2015

1. Modelamiento - Programación Lineal

La empresa Estamos por Cerrar S.A como su nombre lo dice, asegura estar en una terna venta de bodega para cerrar su negocio, para esto y durante meses, se encuentra produciendo lo justo y necesario para no levantar sospechas de un abuso relacionado a su nombre. El área de planificación de la empresa, ha desarrollado un estudio que muestra la demanda para la empresa durante los próximos meses:

Producto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Electrónicos	2000	1500	1800	6500
Vestuario	4500	3500	5600	4250
Calzado	800	1000	500	2500

Estamos por Cerrar además sabe que:

- El costo de producción por unidad depende del horario en que se produzca de la siguiente forma:

Producto	Horario Normal	Hora Extra
Electrónicos	15000	18000
Vestuario	6000	9000
Calzado	11000	14000

- En horas extra sólo se pueden producir 1000 productos electrónicos, 800 de vestuario y 500 de calzado.
 - De igual manera, en horario normal se pueden producir 1500, 3500 y 850 productos electrónicos, de vestuario y calzado respectivamente.
 - Dado que la empresa, para el público está por cerrar, no poseen bodegas, esto implica que deben guardar sus productos o en la misma tienda (en los mostradores) o en si defecto, arrendar una bodega externa, el costo por cada equipo electrónico almacenado es de 5000, 3000 para vestuario y 4000 para calzado, esto se paga sólo una vez por lo que queda en bodega al final del mes en cuestión.
 - Antes del comienzo del mes de Septiembre, en la bodega externa se tienen a disposición de la tienda 850 productos de calzado, que además por manufactura, si se producen en Septiembre, no se podrán vender hasta Octubre (y así sucesivamente). A su vez se tienen 1000 productos de vestuario y ninguna electrónico.
1. Genere el modelo asociado al enunciado (Variables, Parámetros, F.O., Restricciones y Nat.Variables). Realice los supuestos que considere necesario.

2. Resolución de modelos

Usando el siguiente modelo de costos y el método Simplex, encuentre un valor que permita maximizar la función objetivo:

$$\text{F.O. Máx } Z = 6x_1 + 8x_2 + 4x_3 + 6x_4 + 3x_5 + 2x_6$$

S.T.

$$x_1 + 2x_2 + 2x_4 + 3x_5 \leq 20$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1x_4 + 1x_5 + 3x_6 \geq 30$$

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 2x_5 + 2x_6 = 40$$

$$x_1 + 3x_3 + 3x_4 + 2x_6 \leq 50$$

$$3x_1 + 1x_2 + 1x_3 + 2x_4 + 3x_5 + 2x_6 \geq 10$$

1. Resuelva el problema usando el método Simplex.
2. Explique cada una de las bases encontradas durante la realización del algoritmo Simplex.
3. ¿Existen soluciones alternativas a la solución encontrada? Explique.
4. Resuelva con el software LPSolve. ¿Obtuvo el mismo resultado o fue distinto? Comente y explique lo observado.

3. Análisis de sensibilidad

Considere el siguiente Tableau final con la solución óptima:

		x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	s_2	s_3	s_4	
Base	c_j	5	4	8	3	0	0	0	0	b_j
x_3	8	0	0	1	3	1	1	0	1	10
x_1	5	1	0	0	2	0	3	0	1	25
x_2	4	0	1	0	0	-1	3	0	1	15
s_3	0	0	0	0	1	1	4	1	1	40
z_j		5	4	8	34	4	35	0	17	265
$c_j - z_j$		0	0	0	-31	-4	-35	0	-17	

1. ¿Qué pasaría con el óptimo si el coeficiente de la función objetivo de la variable x_4 aumenta en 32?
2. ¿Cuanto debe aumentar o disminuir el coeficiente de la derecha de la tercera restricción para que el óptimo varíe? (cada subíndice indica el número de la restricción).
3. Realice un análisis de la variación que puede tener el lado derecho de la primera restricción. Analice los casos extremos.
4. ¿Cual es el rango en el que podría variar el coeficiente en la función objetivo para la variable x_2 ? ¿Qué pasaría si el valor de x_2 cambiará a 10?
5. Si se agregan las siguientes restricciones:
 - $4 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 - 5 \cdot x_3 - x_4 \geq 18$
 - $2 \cdot x_2 + 4 \cdot x_1 + 6 \cdot x_3 \leq 189$
 ¿Varía el óptimo en el problema?

4. Reglas de la Entrega

- La tarea se realiza en grupos de 2 personas.
- El informe debe contener las respuestas a los puntos y preguntas realizadas (sin introducción ni conclusiones).
- Debe ser entregada el día Viernes 6 de Noviembre en la Secretaría del Departamento de Informática antes de las 17:00 hrs.
- Además, el mismo día hasta las 23:55, se debe subir a la plataforma MOODLE el informe en formato digital (PDF + .tex) y el archivo de resolución de LPSolve.
- Todo lo anterior debe estar comprimido en un archivo tar y debe cumplir con el siguiente formato **Laboratorio1-Apellido1Apellido2.tar.gz**. El archivo pdf debe tener el mismo formato.
- Cada día de atraso implica un descuento de 10 puntos.
- De no cumplir lo anteriormente señalado, la nota máxima es un 65.