

EJERCICIO

Dado el siguiente problema lineal

$$\text{Max } z = 3x_1 + 2x_2$$

sujeto a

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$2x_1 + 2x_2 = 10$$

$$2x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- Obtener su solución utilizando el método Simplex.
- ¿Qué ocurre con la solución óptima y con el valor de la función objetivo si el coeficiente de x_1 aumenta o disminuye en 2 unidades?
- ¿Cómo afecta a la solución óptima que el lado derecho de la segunda restricción aumente en 4 unidades?
- Calcular el precio sombra de la última restricción. ¿Afecta a la solución óptima y al valor de la función objetivo que el lado derecho de la última restricción disminuya en 3 unidades?

EJERCICIO

Dado el siguiente problema lineal:

$$\text{Min } z = 2x_1 + x_2$$

sujeto a

$$x_1 + 3x_2 \geq 10$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12$$

$$x_1 + 2x_2 = 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- Obtener su solución utilizando el método Simplex.
- Realizar el análisis de sensibilidad del coeficiente de x_2 .
- ¿Cómo afecta a la solución óptima que el lado derecho de la primera restricción aumente en 2 unidades?
- ¿Qué ocurre si obligamos a x_1 a que tome el valor 2 en la solución final?
- Calcular el precio sombra de la última restricción. ¿Afecta a la solución óptima y al valor de la función objetivo que el lado derecho de la última restricción disminuya en 2 unidades? ¿Y qué aumente en 6?

EJERCICIO

Aplicar el método húngaro a la siguiente tabla, donde las filas representan a trabajadores y las columnas a empleos, comprobando después el resultado.

3	5	6	4	2	5	7	8
9	5	4	7	8	3	6	3
5	4	3	8	1	9	7	6
5	8	6	3	5	5	5	6
7	2	7	4	6	5	3	8
4	7	6	8	8	4	3	7
2	5	4	7	3	8	8	5
5	6	7	4	1	6	8	4

EJERCICIO

Dada la siguiente tabla de un modelo de transporte:

	1	2	3	4	DISPONIBILIDAD
A	4	2	1	3	100
B	1	2	4	4	50
C	2	5	1	1	150
D	3	1	6	2	100
DEMANDA	100	100	50	100	

Calcular la asignación con coste mínimo utilizando como método inicial el método de aproximación de Vogel.

EJERCICIO

El grupo de circo Pauloski esta constituido por malabaristas especializados en cariocas de fuego, monociclistas, especialistas del diábolo y magos. Independientemente del beneficio que obtengan a final de mes, el grupo puede invertir en la realización de sus actividades 1000€ mensuales y además, trabaja a 2 jornadas de 8h en el día y otras 8h a la noche.

Los malabaristas de fuego solo pueden trabajar a la noche, pero son los más solicitados y los de mayor beneficio. Los diabólicos pueden trabajar tanto en el día como en la noche dado que su instrumento de trabajo tiene prestaciones para ambos momentos. Los monociclistas y magos no están tan solicitados, por el contrario sus actividades cuestan menos. Los malabaristas gastan 50€ mensualmente en agua de fuego y queroseno, los motociclistas 20€ en neumáticos, los diabólicos 30€ únicamente en queroseno (no escupen fuego) y finalmente 10€ los magos en nuevos trucos.

En la siguiente tabla se indica el beneficio de cada grupo y sus respectivas horas de trabajo:

	Malabaristas	Monociclistas	Diabólicos	Magos	
Trabajo en el día (h)	0	2	2	1	8
Trabajo en la noche (h)	3	1	1	0	8
Beneficio (€/comp.)	100	75	75	50	

Si los componentes del circo no pueden ser más de 20 y tiene que haber como mínimo 1 componente en cada especialidad:

1- ¿Cuántos malabaristas, monociclistas, diabólicos y magos debe incluir Pauloski para maximizar el beneficio de su grupo? Indicar el valor de la solución óptima.

2-Indicar cuántos componentes del grupo no trabajan y la cantidad de los 1000€ mensuales que se ahorra.

3-Supongamos que los magos quieren mas tiempo para sus trucos en el día, ¿cuántas horas sobrantes del día se pueden dedicar para ellos?

4-Supongamos que se cambia el margen de beneficio de los monociclistas de 75 a 100€. ¿Cambiaría la solución óptima?

5-Pauloski quiere añadir payasos para su grupo. Éstos requerirán 2hrs en el día y 1 por la noche, obtendrán un beneficio de 70€ cada uno y un gasto mensual de 10€. ¿Le conviene?

6-¿En qué cantidad se pueden aumentar los malabaristas de manera que la solución óptima no varíe?

EJERCICIO

Un agricultor de la comarca de Durango cultiva plantas para su venta en grandes superficies. Del total del terreno disponible en su finca le sobran 12000 metros cuadrados, y ha pensado en utilizarlos para cultivar fruta y venderla a particulares o a mercados pequeños de la zona.

El agricultor tiene la posibilidad de plantar plátanos, kiwis, peras y ciruelas y para ello, después de realizar muchos cálculos cree que la ganancia neta por kilogramo de plátano que puede obtener es de 0,2 euros, 0,15 euros por kg de kiwi, 0,1 euros por kg de pera y 0,125 euros por kg de ciruela. También, después de su análisis, ha decidido que por metro cuadrado puede cosechar 25 kg de plátanos o 50 kg de kiwi o 30 kg de peras o 20 kg de ciruelas y que en cada metro cuadrado solamente va a plantar uno de los cuatro frutos.

El agricultor está contento porque ya sabe que desde el mercado de Gernika le van a hacer un pedido de cómo mínimo 3000 kg de peras pero se ha dado cuenta que debido a las plagas de insectos que existen en la zona, los frutales requieren la fumigación con insecticida y para ello cuenta con 10000 litros. En concreto las necesidades son: 1 litro de insecticida por kg de plátano y una hora de trabajo por m^2 de plátanos, 0,5 litros por kg de kiwi y dos horas de trabajo por m^2 de kiwi, 2 litros por kg de pera y dos horas de trabajo por m^2 de pera y 1,4 litros por kg de ciruela y tres horas de trabajo por m^2 de ciruela. Esta fumigación la deben realizar los 10 empleados nuevos que ha contratado el agricultor, que trabajan 35 horas cada uno.

Sabiendo que la producción de kiwis no puede absorberse si es mayor de 2000 kg,

- 1) Indicar cuántos m^2 debe dedicar el agricultor a cada fruta para obtener la ganancia máxima. Obtener también dicha ganancia.
- 2) Si el agricultor contase con 5000 litros más de insecticida, ¿cómo cambiaría la asignación óptima de m^2 para cada fruta?.
- 3) ¿Cuántos kg de plátanos recoge el agricultor?.
- 4) Debido a la cantidad de trabajo que tiene que realizar, el agricultor quiere cambiar su casa de Bilbao y construirse un chalet en su terreno, ¿de cuántos metros cuadrados puede construirse el chalet como máximo de manera que siga cultivando las frutas?.
- 5) ¿Cómo variará la ganancia neta total si desde el mercado de Gernika, el pedido mínimo aumenta en 500 kg?.
- 6) Si el agricultor se empeñase en cultivar 200 kg de kiwis, ¿Cómo afectaría a la ganancia neta total?.