PROGRAMACIÓN LINEAL

1. Un artesano fabrica collares y pulseras. Hacer un collar le lleva 2h y hacer una pulsera 1h. El material de que dispone no le permite hacer más de 50 piezas. Como mucho, el artesano puede dedicar al trabajo 80h. Por cada collar gana 5€ y por cada pulsera 4€. ¿Cuántos collares y pulseras debe fabricar para maximizar el beneficio? Sol: 30 collares y 20 pulseras. 230€

2. Una empresa fabrica mesas y sillas, que vende a 20€ y 30€ respectivamente. Desea saber cuántas unidades de cada tipo debe fabricar para maximizar el beneficio sabiéndose que el número total de unidades de los dos tipos no podrá exceder de 4 por día y operario. Además, cada mesa requiere 2h de trabajo y cada silla 3h. La jornada laboral máxima es de 10h. El material utilizado para cada mesa cuesta 4€ y el de cada silla 2€ y cada operario dispone de 12€diarios de material. Sol: 2 sillas y 2 mesas. 100€

3. Una empresa tiene que diseñar un menú con dos ingredientes. El ingrediente A contiene 35g de grasas y 150Kcal por cada 100g, mientras que el B contiene 15g de grasas y 100 Kcal por cada 100g. El coste es de 1,5€ por cada 100g de A y de 1€ por cada 100g del ingrediente B. El menú a diseñar debería contener no más de 30g de grasas y, al menos, 110Kcal por cada 100g de alimento. ¿Cuál deberá ser la proporción de cada ingrediente de manera que su coste sea lo más reducido posible? Sol: 20 % A y 80 % B

4. En un depósito se almacenan bidones de petróleo y de gasolina. Para poder atender la demanda se han de tener almacenados un mínimo de 10 bidones de petróleo y 20 de gasolina. Siempre debe haber más bidones de gasolina que de petróleo, siendo la capacidad del depósito de 200 bidones. Por razones comerciales, deben mantenerse en inventario al menos 50 bidones. El gasto de almacenaje de un bidón de petróleo es de 20 céntimos y el de uno de gasolina de 30 céntimos. ¿Cuántos bidones de cada clase han de almacenarse para que el gasto de almacenaje sea mínimo? Sol: 25 petróleo y 26 gasolina

5. Considera el siguiente problema de programación lineal:
   Minimizar: $z = -3x - 2y$
   Sujeto a las restricciones: $-2x + y \leq 2$; $x - 2y \leq 2$; $x \geq 0$; $y \geq 0$.
   a) Mediante la resolución gráfica del problema, discutir si existen soluciones factibles y si existe solución óptima.
   b) Si se añade la restricción $x + y \geq 10$, discutir si existe solución óptima y, en caso afirmativo, calcularla. Sol: en ambos casos no hay solución óptima

6. Un proyecto de asfaltado puede llevarse a cabo por dos grupos de trabajo diferentes, G1 y G2. Se trata de asfaltar 3 zonas: A, B y C. En una semana el grupo G1 es capaz de asfaltar 3 unidades de la zona A, 2 en la zona B y 2 en la zona C. El grupo G2 es capaz de asfaltar semanalmente 2 unidades en la zona A, 3 en la zona B y 2 en la zona C. El coste semanal se estima en 33000€ para G1 y 35000€ para G2. Se necesita asfaltas un mínimo de 6 unidades en A, 12 en B y 10 en la zona C. ¿Cuántas semanas deberá trabajar cada grupo para finalizar el proyecto con el mínimo coste? Sol: 3 el G1, 2 el G2. 169000€

7. Determinar los valores máximo y mínimo de la función $z = 3x + 4y$ sujeta a las restricciones:

$$\begin{cases} 3x + y \geq 3 \\ x + y \leq 5 \\ x \geq -2 \\ 0 \leq y \leq 10 \end{cases}$$

Sol: Máx 21 en (-1, 6); Min 3 en (1, 3)

8. Un vendedor quiere dar salida a 400kg de garbanzos, 300kg de lentejas y 250kg de judías. Para ello hace dos tipos de paquetes. Los de tipo A contienen 2kg de garbanzos, 2kg de lentejas y 1kg de judías. Los de tipo B contienen 3 kg de garbanzos, 1kg de lentejas y 2kg de judías. El precio de venta de cada paquete es de 25€ para los de tipo A y de 35€ los de tipo B. ¿Cuántos paquetes de cada tipo debe vender para obtener el máximo beneficio y a cuánto asciende éste? Sol: 125 A, 25 B. 4875€

9. Determinar los valores máximo y mínimo de la función $z = 5x + 3y$ sujeta a las restricciones:

$$\begin{cases} 3x + y \geq 4 \\ x + y \leq 6 \\ 0 \leq x \leq 5 \\ 0 \leq y \leq 5 \end{cases}$$

Sol: Max 28 en (5, 1); Min 10/3 en (4/3, 0)

10. Un producto se compone de la mezcla de otros dos A y B. Se tienen 500kg de A y 500kg de B. En la mezcla, el peso de B debe ser menor o igual que 1,5 veces el de A. Para satisfacer la demanda, la producción total debe ser mayor o igual a 600kg. Sabiendo que cada kg de A cuesta 5€ y cada kg de B cuesta 4€, calcular los kg de A y B que deben emplearse para hacer una mezcla de coste mínimo, que cumpla los requisitos anteriores. Sol: 240kg A; 360kg B; 2640€

11. Una compañía naviera dispone de dos barcos A y B para realizar un determinado crucero. El barco A debe hacer tantos viajes o más que el barco B, pero no puede sobrepasar 12 viajes. Entre los dos barcos deben hacer no menos de 6 viajes y no más de 20. La naviera obtiene un beneficio de 18000€ por cada viaje del barco A y 12000€ por cada viaje B. Halla el número de viajes que debe efectuar cada barco para obtener el máximo beneficio. Sol: 12 A; 8 B. 312000€

12. Representa la región del plano definida por las siguientes restricciones:

$$-x + y \leq 60 \qquad x + y \geq -40 \qquad 11x + 3y \leq 40$$

   a) Maximizar la función $f(x, y) = 10x - y$ en la región obtenida. Sol: 260 en (20, -60)
   b) Minimizar la función $g(x, y) = x - 10y$. Sol: -510 en (-10, 50)

13. Representa las siguientes restricciones:

$$\begin{cases} x + y \leq 2.000.000 \\ y \leq 800.000 \\ x \geq 500.000 \\ x \geq y \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Y maximiza la función $z(x, y) = 0{,}1x + 0{,}15y$

Sol: 1.200.000 x; 800.000 y; 270.000€