

Programación lineal

1. Representa las siguientes inecuaciones en el plano:

- a. $x + 5y \geq 10$
- b. $x + 2y \leq 16$
- c. $2x + y \leq 20$
- d. $x \geq 0$
- e. $y > 0$
- f. $y - x \leq 2$

2. Representa el recinto formado por las siguientes inecuaciones:

$$y - x \leq 2 ; x + 5y \geq 10 ; x + 2y \leq 16 ; 2x + y \leq 20$$

3. Un comerciante acude al mercado a comprar naranjas. Dispone de 500 € y en su furgoneta caben 700 Kg.

En el mercado hay naranjas de tipo A a 0.5 € y de tipo B a 0.8 €. Él las podrá vender a 0.58 € las de tipo A y a 0.9 € las de tipo B, y se cuestiona cuántos kilos de cada tipo debería comprar para conseguir que los beneficios sean lo más altos posible.

- a) Si se gasta todo el dinero en naranjas de tipo B, ¿cuántos kilos le caben aún en su furgoneta?
- b) Si llena la furgoneta con naranjas de tipo A, ¿cuánto dinero le sobra? ¿Cuál será el beneficio?
- c) ¿Cuál será el beneficio si compra 400 kg de naranjas de tipo A y 300 Kg de tipo B?

4. Minimiza la función $f(x, y) = 2x + 8y$ sometida a las siguientes restricciones:

$$\begin{cases} x \geq 0; y \geq 0 \\ 2x + 4y \geq 8 \\ 2x - 5y \leq 0 \\ -x + 5y \leq 5 \end{cases}$$

5. Maximiza y minimiza la función $p = x + 2y - 3$ con las siguientes restricciones:

$$\begin{cases} 2x - 3y \geq 0 \\ 5y \leq 9 \\ 3x \leq 2 \end{cases}$$

6. Maximiza la función $z = 3x + 4y$ sujeta a las siguientes restricciones:

$$\begin{cases} 2x + 3y \geq 360 \\ 2x + 2y \geq 28 \\ 8x + 2y \geq 32 \\ x + y \geq 0 \end{cases}$$

7. En la región determinada por $\begin{cases} 3x + y \geq 5 \\ x - y \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$, halla el punto en que la función

$f(x, y) = 2x + 4y$ alcanza su valor mínimo. ¿Puede alcanzar su máximo en esta región?.

8. Un estudiante reparte propaganda publicitaria en su tiempo libre. La empresa A le paga 0.05 € por impreso repartido y la empresa B, con folletos más grandes, le paga 0.07 € por impreso. El estudiante lleva dos bolsas: una para los impresos de tipo A, en la que caben 120, y otra de tipo B, en la que caben 100. Ha calculado que cada día puede repartir 150 impresos como máximo.

¿Cuántos impresos habrá de repartir de cada clase para que su beneficio diario sea máximo?.

9. Una industria vinícola produce vino y vinagre. El doble de la producción de vino es siempre menor o igual que la producción de vinagre más cuatro unidades. Además, el triple de la producción de vinagre más cuatro veces la producción de vino es siempre menor o igual que 18 unidades.

Halla el número de unidades de cada producto que se deben producir para alcanzar un beneficio máximo, sabiendo que cada unidad de vino deja un beneficio de 8 € y cada unidad de vinagre 2 €.

10. Un autobús Madrid-París ofrece plazas para no estudiantes al precio de 100 € y a estudiantes al precio de 60 €.

Al no estudiante se le deja llevar 50 kg de peso y al estudiante 20 kg.

Si el autobús tiene 90 plazas y admite un equipaje de hasta 3000 kg, ¿cuál debería ser la oferta de la compañía si se quiere obtener el máximo de beneficio.

11. Una persona quiere invertir 100 000 € en dos tipos de acciones, A y B. Las de tipo A tienen más riesgo, pero producen un beneficio del 10%. Las de tipo B son más seguras, pero producen solo el 7% nominal.

Decide invertir como máximo 60 000 € en la compra de acciones A y, por lo menos, 20 000 € en la compra de acciones B. Además, quiere que lo invertido en A sea, por lo menos, igual a lo invertido en B. ¿Cómo debe invertir los 100 000 € para que el beneficio anual sea máximo?.

12. Un comerciante acude a cierto mercado a comprar naranjas con 500 €. Le ofrecen dos tipos de naranjas: las de tipo A a 0,5 € el kg y las de tipo B a 0,8 € el kg. Sabemos que solo dispone en su furgoneta de espacio para transportar 700 kg de naranjas como máximo y que piensa vender el kilo de naranjas de tipo A a 0,58 € y el de tipo B a 0,9 €.

¿Cuántos kilogramos de naranjas de cada tipo deberá comprar para obtener beneficio máximo?.

13. Un sastre tiene 80 m² de tela de algodón y 120 m² de tela de lana. Un traje de caballero requiere 1 m² de algodón y 3 m² de lana y un vestido de señora necesita 2 m² de cada una de las telas.

Calcula el número de trajes y vestidos que debe confeccionar el sastre para maximizar los beneficios si un traje y un vestido se venden por el mismo precio.

14. Se quiere promocionar una marca desconocida, D, de aceites, utilizando una marca conocida, C. Para ello, se hace la siguiente oferta:

“Pague a solo 2,5 € el litro de aceite C y a 1,25 € el litro de aceite D siempre y cuando compre en total 6 litros o más y la cantidad de aceite C esté comprendida entre la mitad y el doble de la cantidad comprada de aceite D.”

Disponemos de un máximo de 31,25 €.

- Representa gráficamente los modos existentes de acogernos a la oferta.
 - Acogiéndonos a la oferta, ¿cuál es la mínima cantidad de aceite D que podemos comprar? ¿Cuál es la máxima de C?
15. Se quiere elaborar una dieta para ganado que satisfaga unas condiciones mínimas de contenidos vitamínicos al día: 2 mg de vitamina A, 3 mg de vitamina B, 30 mg de la C y 2 mg de la D. Para ello, se van a mezclar piensos de dos tipos, P y Q, cuyo precio por kilo es, para ambos, de 0,3 € y cuyo contenido vitamínico en miligramos por kilo es el siguiente:

	A	B	C	D
P	1	1	20	2
Q	1	3	7,5	0

¿Cómo deben mezclarse los piensos para que el gasto sea mínimo?

16. Una fábrica produce chaquetas y pantalones. Tres máquinas —de cortar, coser y teñir— se emplean en la producción. Fabricar una chaqueta representa usar la máquina de cortar una hora, la de coser, tres horas y la de teñir, una hora. Fabricar unos pantalones representa usar la máquina de cortar una hora, la de coser, una hora y la de teñir, ninguna hora. La máquina de teñir se puede usar durante tres horas, la de coser, doce y la de cortar, siete.

Todo lo que se fabrica es vendido y se obtiene un beneficio de ocho euros por cada chaqueta y cinco por cada pantalón.

¿Cómo emplearemos las máquinas para conseguir el beneficio máximo?

17. Se va a organizar una planta de un taller de automóviles donde van a trabajar electricistas y mecánicos. Por necesidades de mercado, es necesario que haya mayor o igual número de mecánicos que de electricistas y del número de mecánicos no supere al doble que el de electricistas. En total hay disponibles 30 electricistas y 20 mecánicos.

El beneficio de la empresa por jornada es de 150 € por electricista y 120 € por mecánico.

¿Cuántos trabajadores de cada clase deben elegirse para obtener el máximo beneficio?

18. Don Elpidio decide emplear hasta 30 000 € de su patrimonio en la adquisición de acciones de dos sociedades de inversión: BLL e ISSA. El precio de cada acción es de 10 € cada una, y en ambos casos.

BLL dedica el 35% de su actividad al sector seguros, el 45% al sector inmobiliario y el 20% al industrial.

ISSA dedica el 30% de sus recursos al sector seguros, el 25% al inmobiliario y el 45% al industrial.

D. Elpidio no quiere invertir más del 40% de su capital en el sector industrial ni más del 35% en el inmobiliario. ¿Cuántas acciones debe adquirir de cada sociedad si BLL prevé entregar un dividendo de 1,2 €/acción e ISSA de 1 €/acción?

19. Un productor tabaquero posee 85 hectáreas de terreno para plantar dos variedades de tabacos VIRGINIA y PROCESADO. La variedad VIRGINIA tiene un rendimiento de 9 600 €/ha, pero necesita 3 h/ha de uso de maquinaria y 80 h/ha de mano de obra. Además, el Estado limita su explotación a 30 ha por plantación.
20. La variedad PROCESADO produce un rendimiento de 7 500 €/ha y utiliza 2 h/ha de uso de maquinaria y 60 h/ha de mano de obra.

La cooperativa local le ha asignado 190 h de uso de maquinaria, pero solo se dispone de 5 420 horas de mano de obra a 12 €/h. ¿Cuántas hectáreas debe dedicar a cada variedad de tabaco?