HOJA DE EJERCICIOS · MATEMÁTICAS · 2.º DE BACHILLERATO · SELECTIVIDAD

Programación lineal

Intenta cada ejercicio por tu cuenta, en el hueco de debajo. Las soluciones, paso a paso, están al final de la hoja. La teoría, los ejemplos explicados y un test rápido están en la guía: **metodonmv.com/profesores-clases-matematicas/programacion-lineal/**

1 Una empresa de mudanzas tiene furgonetas pequeñas (x) y grandes (y). Dispone como mucho de 12 furgonetas en total, necesita al menos 4 grandes, y las pequeñas no pueden ser más del triple de las grandes. Escribe las restricciones.

2 Considera la región $x \geq 1$, $y \geq 1$, $x + y \leq 9$ y $x - y \leq 5$. Calcula sus vértices y el máximo y el mínimo de $f = x + 2y$.

3 Un ganadero mezcla dos piensos. Cada kg de A aporta 2 unidades de proteína y 1 de hidratos; cada kg de B, 1 y 3. La mezcla necesita al menos 8 unidades de proteína y 9 de hidratos. El kg de A cuesta 3 euros y el de B, 2 euros. ¿Qué mezcla cuesta menos?

4 En la región $x + y \geq 6$, $x + 3y \geq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, minimiza $f = 4x + y$. ¿Hay máximo?

5 En la región $x + y \leq 6$, $x \leq 4$, $y \leq 5$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, maximiza $f = 2x + 2y$. ¿Cuántas soluciones hay?

6 Razona si el problema con $x + y \leq 2$ y $x + y \geq 5$ tiene solución.

7 Del examen oficial de la ordinaria de 2026 (opción 3.2). Considera la región S delimitada por $x \leq 6$, $3y - 2x \leq 10$, $3y \geq 2 - 2x$, $x \leq 10 - y$ e $y \geq x - 6$.

a) Calcula sus vértices. **b)** Minimiza el triple de y menos la mitad de x.

8

SELECTIVIDAD DE MADRID · MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CCSS II · ORDINARIA 2026

Una empresa textil fabrica dos tipos de pantalones: premium y básicos. La dirección necesita optimizar la producción para maximizar los beneficios del próximo mes. Cada pantalón premium requiere $1{,}5$ kg de algodón y 40 minutos de mano de obra, generando un beneficio de 25 euros. Cada pantalón básico requiere 1 kg de algodón y 10 minutos de mano de obra para generar un beneficio de 10 euros. La producción debe someterse a las siguientes restricciones:

Disponibilidad de algodón: 600 kg. Tiempo de trabajo disponible: $12\,000$ minutos. Por contrato con un cliente mayorista, deben producir al menos 100 pantalones premium. La demanda de pantalones básicos es limitada: no más de 360 unidades.

a) (1,2 puntos) Defina las variables de decisión y plantee la función objetivo que representa el beneficio total. Plantee también todas las restricciones del problema. Represente gráficamente la región factible.

b) (1,3 puntos) Determine cuántos pantalones de cada tipo debe producir la empresa para maximizar el beneficio. ¿Cuál es el beneficio máximo?

9

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Un taller monta bicicletas de paseo (x) y de montaña (y). Cada semana puede montar como máximo 40 bicicletas en total. Tiene que montar al menos 10 de paseo, y las de montaña no pueden ser más del doble que las de paseo. Escribe todas las restricciones.

10

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Dibuja la región definida por $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x + y \leq 7$, $x + 3y \leq 15$ y $x \leq 5$, y calcula sus vértices.

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98

SOLUCIONES

Programación lineal

1 Total: $x + y \leq 12$. Grandes: $y \geq 4$. Pequeñas: $x \leq 3y$. Y $x \geq 0$.

2 Vértices: $(1, 1)$, $(6, 1)$ (de $x - y = 5$ con $y = 1$), $(7, 2)$ (de $x - y = 5$ con $x + y = 9$) y $(1, 8)$ (de $x = 1$ con $x + y = 9$).

$f(1, 1) = 3$, $f(6, 1) = 8$, $f(7, 2) = 11$, $f(1, 8) = 17$. Mínimo 3 en $(1, 1)$ y máximo 17 en $(1, 8)$.

3 x = kg de A, y = kg de B. Minimizar $C = 3x + 2y$ con $2x + y \geq 8$, $x + 3y \geq 9$, $x \geq 0$, $y \geq 0$.

Vértices: $(0, 8)$, $(9, 0)$ y $(3, 2)$ (de resolver $2x + y = 8$ y $x + 3y = 9$).

$C(0, 8) = 16$, $C(9, 0) = 27$, $C(3, 2) = 13$. Mínimo: 3 kg de A y 2 kg de B, por 13 euros.

4 Vértices: $(0, 6)$, $(4, 2)$ (de $x + y = 6$ y $x + 3y = 10$) y $(10, 0)$.

$f(0, 6) = 6$, $f(4, 2) = 18$, $f(10, 0) = 40$. Mínimo 6 en $(0, 6)$. No hay máximo: la región no está acotada.

5 Vértices: $(0, 0)$, $(4, 0)$, $(4, 2)$, $(1, 5)$ y $(0, 5)$.

f vale 0, 8, 12, 12 y 10. El máximo 12 se alcanza en $(4, 2)$ y en $(1, 5)$.

$f = 2(x + y)$ es paralela al lado $x + y = 6$, así que hay infinitas soluciones: todos los puntos de ese lado.

6 No. $x + y$ no puede ser a la vez menor o igual que 2 y mayor o igual que 5. La región factible es vacía y no hay óptimo.

7 **a)** Los vértices son $(4, 6)$, $(6, 4)$, $(6, 0)$, $(4, -2)$ y $(-2, 2)$.

b) $f = 3y - \frac{x}{2}$ vale 16, 9, -3, -8 y 7 en ese orden. El mínimo es -8, en $(4, -2)$.

8 **a)** Variables: x = pantalones premium, y = pantalones básicos. Beneficio: $f(x, y) = 25x + 10y$.

Restricciones. La mano de obra, $40x + 10y \leq 12\,000$, se simplifica dividiendo entre 10:

$$1{,}5x + y \leq 600, \quad 4x + y \leq 1200, \quad y \leq 360, \quad x \geq 100, \quad y \geq 0$$

La región factible queda a la derecha de $x = 100$, por encima del eje, bajo $y = 360$ y bajo las dos rectas inclinadas.

b) Vértices: $(100, 0)$ y $(100, 360)$ en la recta $x = 100$; $(300, 0)$, donde $4x + y = 1200$ corta el eje (y $1{,}5 \cdot 300 = 450 \leq 600$ se cumple).

La recta $y = 360$ corta a $1{,}5x + y = 600$ en $x = 160$, y las dos rectas inclinadas se cortan en:

$$4x + y = 1200,\ 1{,}5x + y = 600 \ \Rightarrow\ 2{,}5x = 600 \ \Rightarrow\ x = 240,\ y = 240$$

Evalúas $f = 25x + 10y$ en los cinco vértices:

$f(100, 0) = 2500$, $f(300, 0) = 7500$, $f(240, 240) = 8400$, $f(160, 360) = 7600$, $f(100, 360) = 6100$

Resultado: a) $f = 25x + 10y$ con las cinco restricciones anteriores · **b)** 240 pantalones premium y 240 básicos, con un beneficio máximo de 8400 euros

9 Total de bicicletas: $x + y \leq 40$.

Al menos 10 de paseo: $x \geq 10$.

Las de montaña no superan el doble de las de paseo: $y \leq 2x$. Cuidado: el doble va en la que tiene el límite, no al revés.

Las bicicletas no pueden ser negativas. $x \geq 10$ ya lo cubre para x, pero $y \geq 0$ hay que escribirla.

Resultado: $x + y \leq 40$, $x \geq 10$, $y \leq 2x$, $y \geq 0$

10 Rectas: $x + y = 7$ corta los ejes en $(7, 0)$ y $(0, 7)$; $x + 3y = 15$ los corta en $(15, 0)$ y $(0, 5)$; $x = 5$ es una vertical.

Punto de prueba $(0, 0)$: $0 \leq 7$, $0 \leq 15$ y $0 \leq 5$ se cumplen. La región queda del lado del origen.

Los vértices son cortes de dos rectas vecinas. En los ejes: $(0, 0)$, $(5, 0)$ y $(0, 5)$ (aquí $x + 3y = 15$ corta el eje y; compruebas que $0 + 5 \leq 7$).

Vértice entre $x = 5$ y $x + y = 7$:

$$x = 5,\ y = 7 - 5 = 2 \ \Rightarrow\ (5, 2)$$

Vértice entre $x + y = 7$ y $x + 3y = 15$. Restando la primera a la segunda, $2y = 8$:

$$y = 4,\ x = 7 - 4 = 3 \ \Rightarrow\ (3, 4)$$

Resultado: Pentágono de vértices $(0, 0)$, $(5, 0)$, $(5, 2)$, $(3, 4)$ y $(0, 5)$

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98