EMESTRADA
EXÁMENES DE
SELECTIVIDAD

PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2024

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

- Junio, Ejercicio A2
- Reserva 1, Ejercicio A2
- Reserva 2, Ejercicio A2
- Reserva 3, Ejercicio A2
- Reserva 4, Ejercicio A2
- Julio, Ejercicio A2
- Modelo, Ejercicio 1B

Un agricultor posee una finca con un olivar intensivo de secano y desea transformar una parte de la misma en regadío, pero manteniendo un mínimo de 20 hectáreas de cultivo de secano. Para ello, anualmente dispone de 30.000 m^3 de agua, de 5.500 kg de abono y de 3.000 kg de productos fitosanitarios. Cada hectárea de olivar de regadío necesita 1.500 m^3 de agua, 110 kg de abono y 80 kg de productos fitosanitarios; mientras que cada hectárea de olivar de secano precisa 100 kg de abono y 50 kg de productos fitosanitarios. Se sabe que la producción anual por hectárea es de 5.000 kg en secano y de 10.000 kg en regadío. Determine el número de hectáreas de olivar de secano y de regadío que el agricultor debe cultivar para maximizar su producción, así como la producción máxima esperada.

SOCIALES II. 2024 JUNIO. EJERCICIO A2

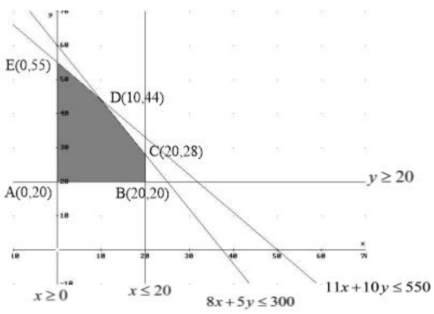
R E S O L U C I Ó N

Ponemos en una tabla los datos del problema.

	Agua	**Abono**	**Fitosanitarios**
***x* = Regadío**	1500	110	80
***y* = Secano**		100	50
Total	30000	5500	3000

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{aligned} 1500x &\leq 30000 \\ 110x+100y &\leq 5500 \\ 80x+50y &\leq 3000 \\ y &\geq 20 \\ x &\geq 0 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \left.\begin{aligned} x &\leq 20 \\ 11x+10y &\leq 550 \\ 8x+5y &\leq 300 \\ y &\geq 20 \\ x &\geq 0 \end{aligned}\right\}$ y la función es: $F(x,y)=10000x+5000y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(0,20)\ ;\ B=(20,20)\ ;\ C=(20,28)\ ;\ D=(10,44)\ ;\ E=(0,55)$$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=10000x+5000y$ en dichos puntos

$F(A)=F(0,20)=100.000$ $\quad$ $F(B)=F(20,20)=300.000$ $\quad$ $F(C)=F(20,28)=340.000$

$F(D)=F(10,44)=320.000$ $\quad$ $F(E)=F(0,55)=275.000$

Luego, para maximizar la producción debe haber 20 hectáreas de regadío y 28 hectáreas de secano. La producción máxima esperada es de 340.000 kg.

A una tienda de decoración le han encargado decorar las mesas de un salón de celebraciones con centros florales y candelabros. En el salón se montan siempre entre 12 y 40 mesas. En cada mesa sólo se puede colocar un centro floral o un candelabro y, además, el número de candelabros no puede ser superior a una tercera parte de los centros florales. Si el precio de cada centro floral es de 32 € y el de cada candelabro de 35 €, ¿cuántos artículos de cada tipo debe seleccionar la tienda para maximizar sus ingresos?¿A cuánto ascenderán dichos ingresos?.

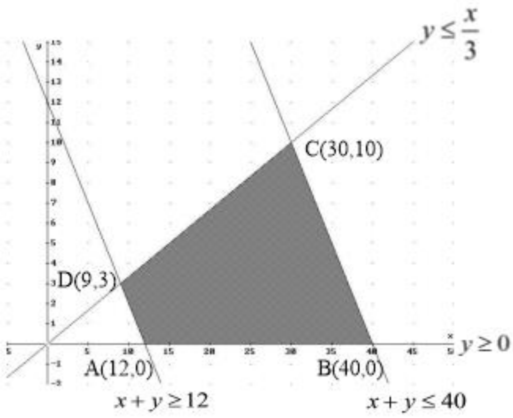
SOCIALES II. 2024 RESERVA 1. EJERCICIO A2

R E S O L U C I Ó N

Llamamos $x =$ número de centros florales
$y =$ número de candelabros

Las inecuaciones son: $\left.\begin{array}{r} 12 \leq x+y \leq 40 \\ y \leq \dfrac{x}{3} \\ y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{array}\right\}$ y la función a maximizar es: $F(x,y) = 32x + 35y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (12,0)$; $B = (40,0)$; $C = (30,10)$; $D = (9,3)$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y) = 32x + 35y$ en dichos puntos

$F(A) = F(12,0) = 384$ € ; $F(B) = F(40,0) = 1280$ €; $F(C) = F(30,10) = 1310$ €

$F(D) = F(9,3) = 393$ €

Luego, el máximo está en el punto $C = (30,10)$, es decir, 30 centros florales y 10 candelabros y el ingreso máximo es 1310 €

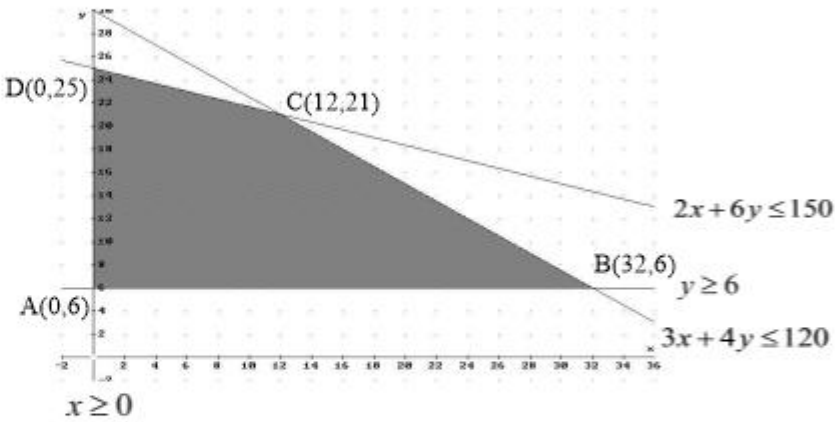
Para un proyecto de software libre se dispone de 150 desarrolladores de Javascript y 120 de Python. Es necesario formar equipos de trabajo de dos tipos. El primer tipo estará compuesto por 2 desarrolladores de Javascript y 3 de Python, y el segundo tipo por 6 de Javascript y 4 de Python. Se requieren al menos 6 equipos del segundo tipo. Determine cuántos equipos de cada tipo se podrán formar para obtener el mayor número de equipos posible. En tal caso, ¿cuántos desarrolladores de Javascript y Python se utilizarán?.
SOCIALES II. 2024 RESERVA 2. EJERCICIO A2

R E S O L U C I Ó N

$x = equipo\ tipo\ 1$
$y = equipo\ tipo\ 2$

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{r} 2x+6y\leq 150 \\ 3x+4y\leq 120 \\ y\geq 6 \\ x\geq 0 \end{array}\right\}$ y la función a es: $F(x,y)=x+y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(0,6)\ ;\ B=(32,6)\ ;\ C=(12,21)\ ;\ D=(0,25)$$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=x+y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,6)=6\ ;\ F(B)=F(32,6)=38;\ F(C)=F(12,21)=33;\ F(D)=F(0,25)=25$$

Luego, el máximo se alcanza cuando se hacen 32 equipos tipo 1 y 6 equipos tipo 2. Se utilizarán 100 desarrolladores Javascript y 120 desarrolladores Python.

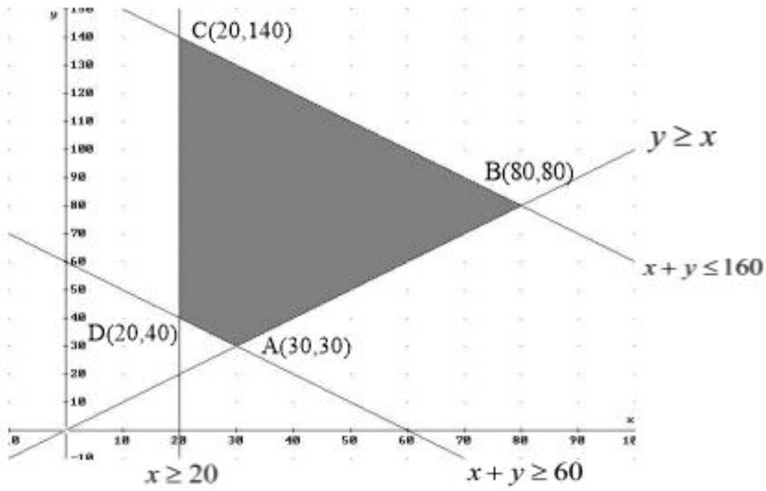
Un centro de bricolaje, que almacena bidones de pintura de interior y de exterior, cuenta con una capacidad máxima de almacenaje de 160 bidones. Por una cuestión logística, en el almacén deben mantenerse al menos 60 bidones, siendo como mínimo 20 bidones de pintura interior. Además, el número de bidones de pintura exterior almacenados no podrá ser inferior al de pintura interior. Se sabe que el gasto diario por almacenar cada bidón de pintura interior es de 1.50€ y por cada bidón de pintura exterior es de 0.90€. Calcule cuántos bidones de cada tipo se deben almacenar para que el gasto diario sea mínimo e indique cuánto supone ese gasto mínimo. SOCIALES II. 2024 RESERVA 3. EJERCICIO A2

R E S O L U C I Ó N

$x =$ bidones de pintura de interior
$y =$ bidones de pintura de exterior

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{r} x+y\leq 160 \\ x+y\geq 60 \\ x\geq 20 \\ y\geq x \end{array}\right\}$ y la función a es: $F(x,y)=1'5x+0'9y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(30,30)$; $B=(80,80)$; $C=(20,140)$; $D=(20,40)$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=1'5x+0'9y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(30,30)=72\text{ €}\ ;\ F(B)=F(80,80)=192\text{ €};\ F(C)=F(20,140)=156\text{ €}$$
$$F(D)=F(20,40)=66\text{ €}$$

Luego, el mínimo gasto diario es 66 €, cuando de almacenan 20 bidones de pintura interior y 40 bidones de pintura exterior

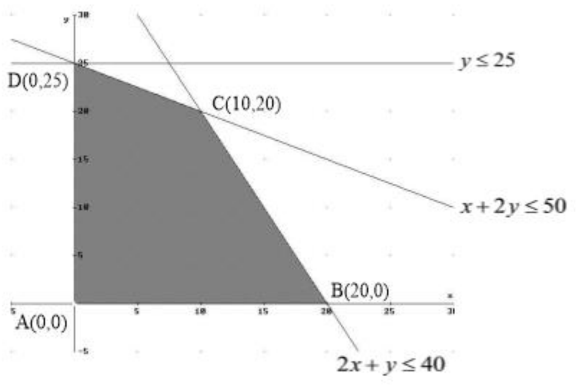
Un joyero desea fabricar dos tipos de pulseras, A y B, y para ello dispone de 50 g de oro, 40 g de platino y 25 g de plata. Para fabricar las del tipo A necesita 1 g de oro y 2 g de platino, mientras que para las del tipo B requiere 2 g de oro, 1 g de platino y 1 g de plata. Cada pulsera del tipo A se vende por 150 € y cada una del tipo B por 200 €. Si se vende toda la producción, ¿cuántas pulseras de cada tipo debe fabricar para maximizar los ingresos y a cuánto ascienden éstos? ¿Qué cantidad de cada metal sobrará cuando se fabrique el número de joyas que proporciona el máximo beneficio?
SOCIALES II. 2024 RESERVA 4. EJERCICIO A2

R E S O L U C I Ó N

	Oro	Platino	Plata	Precio
$x =$ pulsera A	1 g	2 g		150 €
$y =$ pulsera B	2 g	1 g	1 g	200 €
Total	50 g	40 g	25 g	

Las inecuaciones son: $\left.\begin{array}{r} x+2y\le 50 \\ 2x+y\le 40 \\ y\le 25 \\ y\ge 0 \\ x\ge 0 \end{array}\right\}$ y la función a maximizar es: $F(x,y)=150x+200y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(0,0)$; $B=(20,0)$; $C=(10,20)$; $D=(0,25)$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=150x+200y$ en dichos puntos

$F(A)=F(0,0)=0$ € ; $F(B)=F(20,0)=3000$ €; $F(C)=F(10,20)=5500$ €

$F(D)=F(0,25)=5000$ €

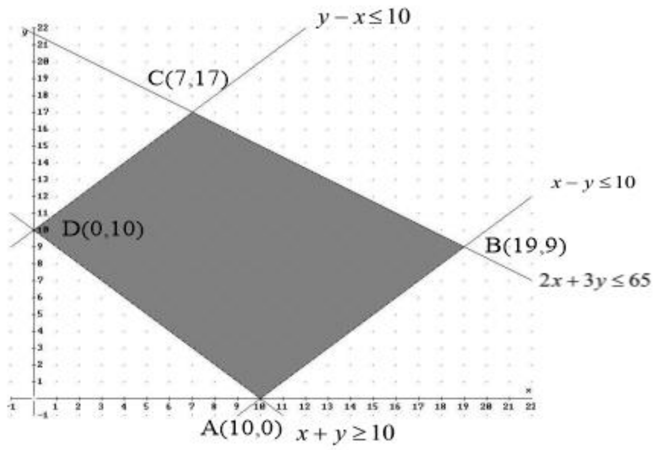
Luego, el máximo está en el punto $C=(10,20)$, es decir, 10 pulseras tipo A y 20 pulseras tipo B y el ingreso máximo es 5.500 €. Al final sobran 0 g de oro, 0 g de platino y 5 g de plata

Una empresa tiene un presupuesto de 78.000 € para promocionar un producto y quiere contratar la emisión de anuncios por radio y televisión. El coste de emisión de un anuncio de radio es de 2.400 € y de un anuncio de televisión 3.600 €. La empresa quiere que la diferencia entre el número de anuncios emitidos de cada tipo no sea mayor que 10 y que se emitan un mínimo de 10 anuncios en total. Si la emisión de un anuncio de radio llega a 34.000 personas y de un anuncio de televisión a 72.000 personas, ¿cuántas emisiones de cada tipo debe contratar para que la audiencia sea la mayor posible?. ¿A cuánto ascendería dicha audiencia?.
SOCIALES II. 2024 JULIO. EJERCICIO A2

R E S O L U C I Ó N

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{r} 2400x+3600y\le 78.000 \\ x-y\le 10 \\ y-x\le 10 \\ x+y\ge 10 \\ x\ge 0 \\ y\ge 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{r} 2x+3y\le 65 \\ x-y\le 10 \\ y-x\le 10 \\ x+y\ge 10 \\ x\ge 0 \\ y\ge 0 \end{array}\right\}$ y la función a maximizar es: $F(x,y)=34.000x+72.000y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(10,0)$; $B=(19,9)$; $C=(7,17)$; $D=(0,10)$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=34000x+72000y$ en dichos puntos

$F(A)=F(10,0)=340.000$; $F(B)=F(19,9)=1.294.000$; $F(C)=F(7,17)=1.462.000$;
$F(D)=F(0,10)=720.000$

Luego, la máxima audiencia es 1.462.000 personas y se consigue con 7 anuncios por radio y 17 anuncios por televisión.

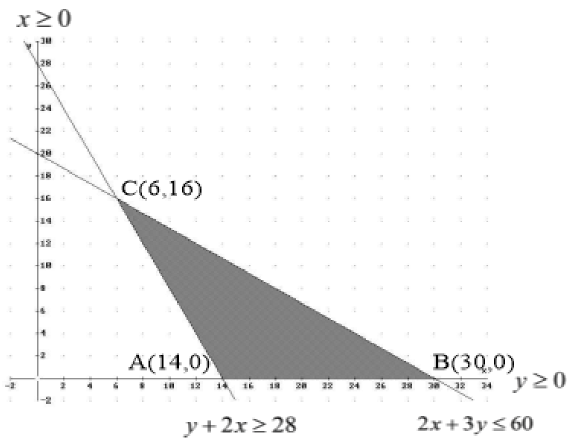
La capacidad máxima de trabajo de un taller que se dedica a la confección de pañuelos y corbatas es de 60 horas semanales. Cada pañuelo que confecciona le supone 2 horas de trabajo y le reporta un beneficio de 4 euros. En el caso de las corbatas son 3 horas y 6 euros respectivamente por unidad. Contrae el compromiso de que el número de corbatas confeccionadas más el doble del número de pañuelos debe ser, como mínimo, 28. Con estas condiciones, ¿cuántas unidades de cada tipo de prenda debe confeccionar para obtener el máximo beneficio económico?
SOCIALES II. 2024 MODELO. EJERCICIO 1B

R E S O L U C I Ó N

Llamamos x al número de pañuelos e y al número de corbatas.

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{aligned} 2x+3y &\le 60 \\ y+2x &\ge 28 \\ y &\ge 0 \\ x &\ge 0 \end{aligned}\right\}$ y la función a maximizar es: $F(x,y)=4x+6y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(14,0)$; $B=(30,0)$; $C=(6,16)$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=4x+6y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(14,0)=56 \ ; \ F(B)=F(30,0)=120 \ ; \ F(C)=F(6,16)=120$$

Luego, el máximo es 120 € y se consigue en cualquier punto de coordenadas enteras del segmento BC: $(6,16)$; $(9,14)$; $(12,12)$; $(15,10)$; $(18,8)$; $(21,6)$; $(24,4)$; $(27,2)$; $(30,0)$