❶ Indica si los siguientes pares pertenecen al conjunto solución de la inecuación $3(x-1) \leq 2y - 3$.

Un par de valores x e y es solución de una inecuación si al sustituirlo la cumplen, es decir la desigualdad es cierta.

a) $x = 0$, $y = 0$; sustituimos : $3(0-1) \leq 2\cdot 0 - 3$; $-3 \leq -3$ ⇨ **Sí** pertenecen a la solución.

b) $x = 3$, $y = 1$; $3(3-1) \nleq 2\cdot 1 - 3$; $3\cdot 2 \nleq 2 - 3$; $6 \nleq -1$ ⇨ **No** pertenece al conjunto.

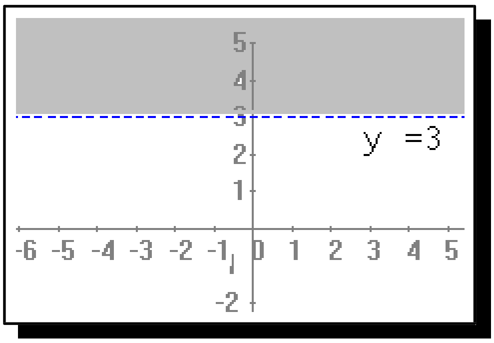
c) $x = -1$, $y = 4$; $3(-1-1) \leq 2\cdot 4 - 3$; $3\cdot(-2) \leq 8 - 3$; $-6 \leq 4$ ⇨ **Sí** pertenecen a la solución.

☆☆☆✧✧❋✧✧☆☆☆

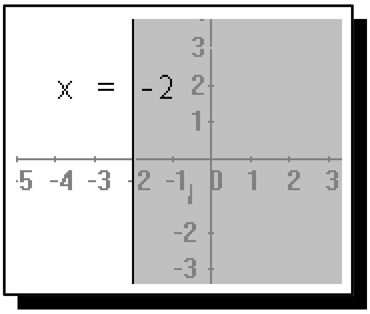
❷ Resuelve gráficamente las inecuaciones :

Cuando los puntos frontera pertenezcan al conjunto solución usaremos una línea continua , en caso contrario la línea será discontinua.

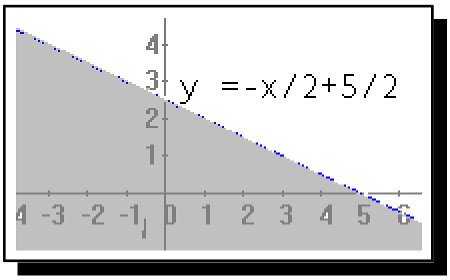
a) $y > 3$



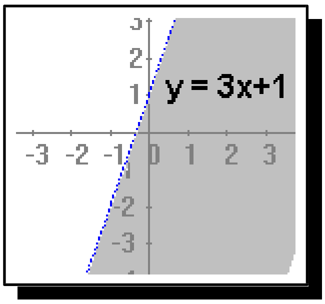
b) $x \geq 2$



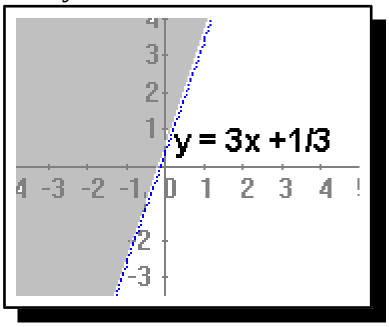
c) $x + 2y < 5$



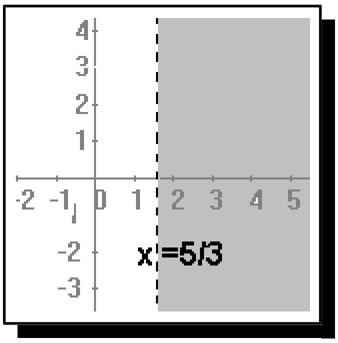
d) $3x - y \geq -1$



e) $2x - 1/3 \geq 5x - y \Rightarrow -9x + 3y \geq 1$



f) $3(y - x) < 3y - 5 \Rightarrow 3y - 3x < 3y - 5 \Rightarrow 3x > 5 \Rightarrow x > 5/3$



❸ Dada la inecuación **3x - 2y < 6 - y** :

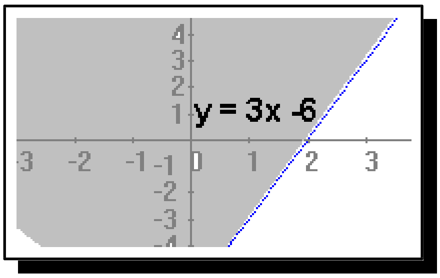
a) Resuelve gráficamente la inecuación y describe el procedimiento utilizado.
b) ¿ Qué puntos de corte del eje de ordenadas son solución de la inecuación ?
c) ¿ Qué puntos de corte del eje de abscisas son solución de la inecuación ?

a)

◎ Operamos para hallar la inecuación equivalente $3x - y < 6$.

◎ Representamos la recta $y = 3x - 6$, con trazo discontinuo, pues es la desigualdad estricta.

◎ Tomamos un punto del semiplano superior (0,0) por ejemplo y comprobamos si cumple la inecuación $0 < 6$, luego el semiplano que lo contiene es el semiplano solución.



b) Resolvemos el sistema x = 0 ;3x - y < 6 con lo que y > -6 ⇨ { (0,y) / y > -6 } .

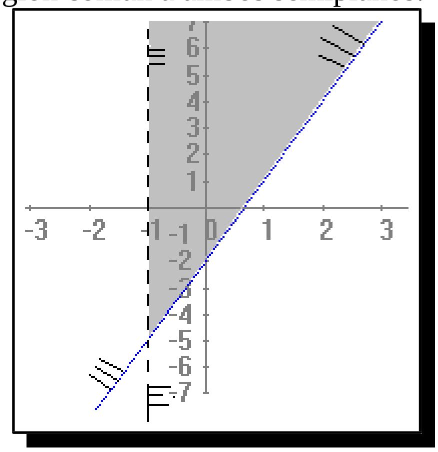
c) Ahora la y = 0 ⇨ 3x < 6 ⇨ x < 2 ⇨ { (x, 0) / x < 2 }.

☆☆☆✧✧❋✧✧☆☆☆

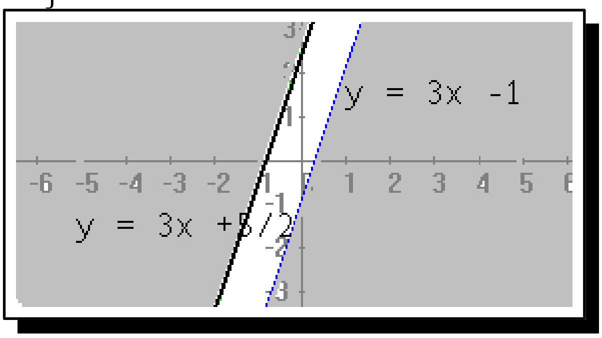
❹ Resuelve los sistemas :

a) $\left.\begin{array}{l} y-3x > -2 \\ x \quad\quad > -1 \end{array}\right\}$

- Representamos las rectas y = 3x - 2 ; x = -1, ambas con trazo discontinuo.
- Hallamos los semiplanos solución de cada una de ellas.
- La solución será la región común a ambos semiplanos:

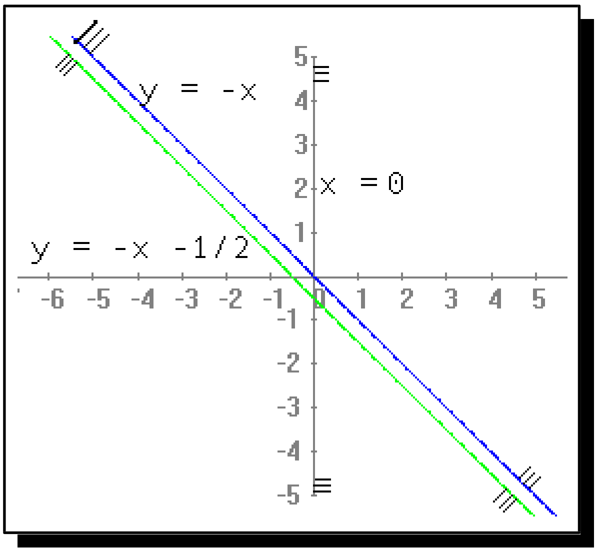


b) $\left.\begin{array}{l} 3x-y \quad \geq 1 \\ 6x-2y \leq -5 \end{array}\right\}$



Como la intersección de los dos semiplanos que son la solución de cada inecuación no tienen puntos en común, el sistema no tiene solución.

c) $\left.\begin{array}{l} y+x \quad > 0 \\ 2x+2y < -1 \\ x \quad\quad > 0 \end{array}\right\}$



Como la intersección de los semiplanos que son la solución de cada inecuación no tienen puntos en común, el sistema no tiene solución.

☆☆☆✧✧❅✧✧☆☆☆

❺ Escribe el sistema de inecuaciones cuyas soluciones corresponden a los puntos del primer cuadrante.

El primer cuadrante esta delimitado por la parte positiva de las rectas x = 0 e y = 0 (ecuaciones de los ejes de coordenadas) , luego el primer cuadrante tiene por ecuaciones $x > 0$ e $y > 0$.

☆☆☆✧✧❅✧✧☆☆☆

❻ La edad de un padre es mayor que el doble de la de su hijo, mientras que dentro de 10 años la edad del hijo será mayor que la mitad de la del padre. Halla un par de edades posibles.

❒ **Datos e incógnitas**

Edades	Actuales	Dentro de 10 años
Padre	x	x + 10
Hijo	y	y + 10

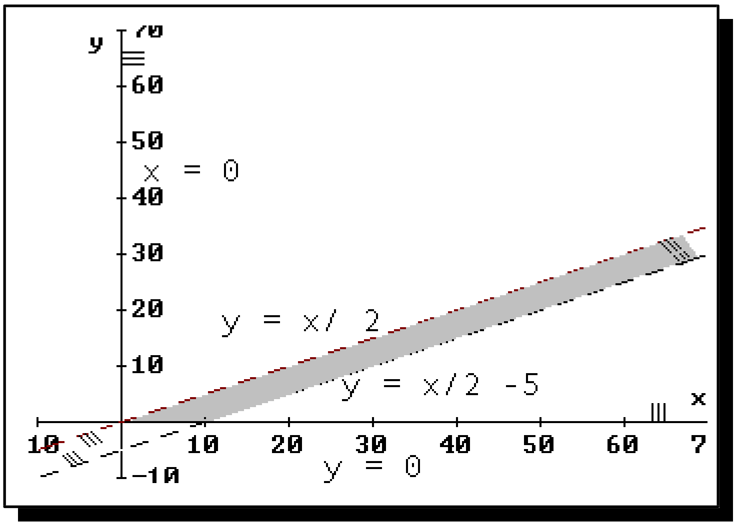
❒ **Planteamiento.**

- La edad actual del padre es mayor del doble de la del hijo ≡ $x > 2y$.
- Dentro de diez años la del hijo será mayor que la mitad de la del padre ≡
$$y + 10 > (x + 10) / 2$$
- Las edad es deben ser números naturales ≡ $x \geq 0$, $y \geq 0$

El sistema de inecuaciones queda :

$$\left.\begin{array}{ll} x-2y & >0 \\ x-2y & <10 \\ x & \geq 0 \\ y & \geq 0 \end{array}\right\}$$

❒ **Resolución.**
Representamos las cuatro inecuaciones y señalamos la solución (región común)



Evidentemente la región de solución tiene infinitos valores, algunos tiene sentido en el contexto del ejercicio, pero la mayoría no : el padre no tendrá más de 100 años ni menos de 16, el hijo no tendrá más de 50 ni 0, además ambos deben ser valores enteros. Supongamos que el hijo tiene 10 años, el padre podrá tener 19 (por ejemplo), etc.

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

❼ Una contraseña de seguridad consiste en un número de dos cifras tal que su **suma** es **menor** que **10** y **una** de las **cifras** es **mayor** que el **triple** de la **otra**. Halla una de las posibles contraseñas.

⟡ **Datos e incógnitas**.

Unidades = x, decenas = y, suma de ambas cifras < 10

⟡ **Planteamiento.**

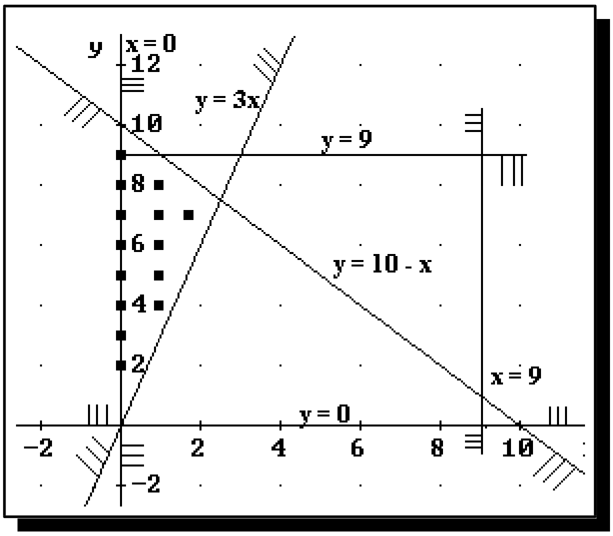
- ❖ La suma de las cifras es menor que 10 ≡ x + y < 10.
- ❖ Una de las cifras es mayor que el triple de la otra ≡ y > 3x 3x - y < 0 .
- ❖ Las cifras han de ser de 0 a 9 ≡ 0 ≤ x ≤ 0 ; 0 ≤ y ≤ 9 .

El sistema de inecuaciones es :

$$\left.\begin{array}{r} x+y < 10 \\ 3x-y < 0 \\ x \geq 0 \\ x \leq 9 \\ y \geq 0 \\ y \leq 9 \end{array}\right\}$$

Resolución.

Representamos las rectas y = 10 - x ; y = 3x, x = 0, x = 9, y = , y = 9, señalando la región factible que cumple el sistema de inecuaciones anterior.



Señalamos en la figura, con puntos, las posibles soluciones : x = 0 , y = 2; x = 0 y = 6; x = 2, y = 7, etc. Que corresponderían al número 27 ó 72, por ejemplo.

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

❽ Escribe la función objetivo y las restricciones correspondientes a los siguientes enunciados:

a) Una empresa tiene **8** *autocares* de **40** *plazas* y **10** *autocares* de **50** *plazas* para trasladar cada día a **400** *trabajadores* hasta el lugar donde se ubica la fábrica, pero únicamente dispone de **9** *conductores*. Si el coste por viaje de un *autocar grande* es de **48** euros y el de un *autocar pequeño* es de **36** euros, ¿cuántos *autocares* de cada tipo utilizará la empresa para trasladar a sus trabajadores de manera que el coste sea el **mínimo** posible? ¿Cuál será este coste?

b) Un trabajador autónomo coloca cierres de *collares* y de *pulseras*. Por cada *cierre* de *collar* gana **42** céntimos de euro y por cada *cierre* de *pulsera*, **30** céntimos de euro. Cada día va a buscar el material a la fábrica con **dos** *estuches* de joyería, en uno caben **100** *collares* y en el otro, **120** *pulseras*. Si cada día es capaz de colocar **150** *cierres* como máximo, determina el número de cierres de cada tipo que debe colocar para que su beneficio sea **máximo**.

a) x = Número de autocares pequeños (40 plazas).
y = Número de autocares grandes (50 plazas).

◎ **Función objetivo**

El coste $C(x, y) = 36x + 48y$ euros, que ha de ser mínimo.

✂ **Restricciones**

- Han de trasladarse al menos a 400 trabajadores ≡ $40x + 50y \geq 400$
- Como máximo se dispone de nueve conductores ≡ $x + y \leq 9$.
- Se dispone de un máximo de 8 autocares pequeños y 10 grandes ≡ $x \leq 8$, $y \leq 10$.
- El número de autocares ha de ser entero no negativo ≡ $x \geq 0$, $y \geq 0$.

b) x = Número de cierres de collares
y = Número de cierres de pulseras.

◎ **Función objetivo**

El beneficio $B(x, y) = 42x + 30y$ en céntimos de euro, que ha de ser máximo.

✂ **Restricciones**

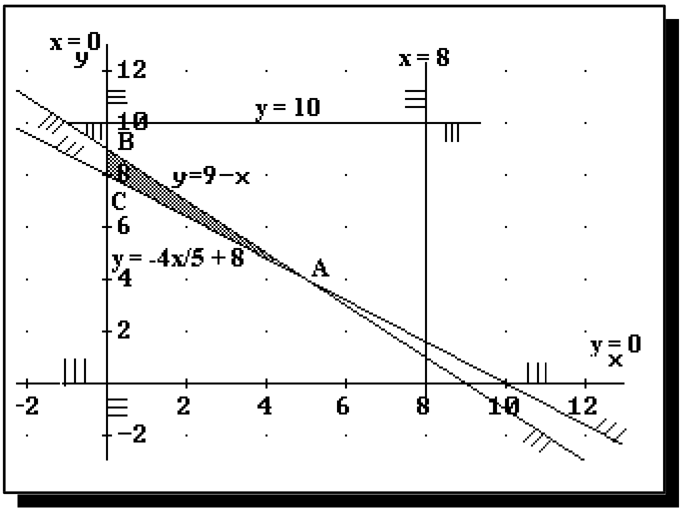
- Se pueden colocar un máximo de 150 cierres/día ≡ $x + y$ 150 .
- Se dispone de dos tipos de estuches para traer el material ≡ $x \leq 100$; $y \leq 120$.
- El número de cierres ha de ser un número natural ≡ $x \geq 0$; $y \geq 0$.

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

❾ Resuelve, por el método analítico, los problemas del ejercicio nº ❽ anterior

a) Ya tenemos las restricciones, hallamos la región factible representando las rectas asociadas e imponiendo las restricciones :

$$\mathbf{y = 9 - x \; ; \; y = -4x/5 + 8; \; y = 10; \; y = 0 \; ; \; x = 8, x = 0}$$



La solución estará en uno de los vértices :

$$A\left\{\begin{array}{l} x+y \quad =9 \\ 4x+5y =40 \end{array}\right\} \xrightarrow[F_2-4F_1]{} \left.\begin{array}{l} x+y =9 \\ \quad y \quad =4 \end{array}\right\} x=9-4=5 \Rightarrow A(5,4)$$

$$B\left\{\begin{array}{l} x \quad =0 \\ x+y =9 \end{array}\right\} y=9-y=9 \Rightarrow B\ (\ 0,\ 9\ )$$

$$C\left\{\begin{array}{l} x \qquad =0 \\ 4x+5y =40 \end{array}\right\} y=40/5=8 \Rightarrow C(\ 0,\ 8\ )$$

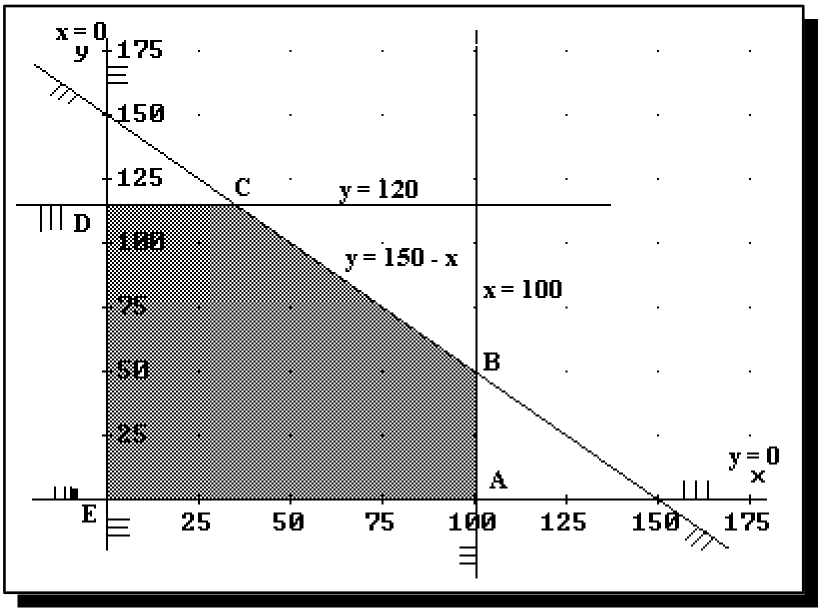
◆ Hallamos ahora el valor de la función objetivo (F(x,y) = 36x + 48 y) en cada vértice :

- **A (5, 4)** ; C(5, 4) = 36 · 5 + 48 · 4 =**372 euros**.
- **B (0, 9)** ; C(0, 9) = 36 · 0 + 48 · 9 = 432 euros.
- **C (0, 8)** ; C(0, 8) = 36 · 0 + 48 · 8 = 384 euros.

El coste mínimo (372 euros) corresponde al vértice A, luego debemos usar **5 autocares de 40 plazas y 4 autocares de 50 plazas.**

b) Hallemos la región factible representando las rectas asociadas a las restricciones:

y = 150 - x, y = 0 ; y = 120; x = 0; x = 100



La región factible es el pentágono de vértices :

$$A\left\{\begin{array}{l} x = 100 \\ y = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow A\ (\ 100,\ 0\ )$$

$$B\left\{\begin{array}{l} x = 100 \\ y = 150 - x \end{array}\right\} y = 150 - 100 = 50 \Rightarrow B\ (\ 100,\ 50\ )$$

$$C\left\{\begin{array}{l} y = 120 \\ x + y = 150 \end{array}\right\} x = 150 - y = 150 - 120 = 30 \Rightarrow C\ (\ 30,\ 120\ )$$

$$D\left\{\begin{array}{l} y = 120 \\ x = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow C\ (\ 0\ ,\ 120\ )$$

$$E\left\{\begin{array}{l} x = 0 \\ y = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow E\ (\ 0,\ 0\ )$$

◆ Veamos los valores de los beneficios (B(x, y) = 42x + 30y) para los valores de cada vértice :

- **A (100, 0)** ; B(100, 0) = 42 · 100 + 30 · 0 = 4 200 céntimos de euro.
- **B (100, 50)** ; B(100, 50) = 42 · 100 + 30 · 50 =**5 700 céntimos de euro**.
- **C (30, 120)** ; B(30, 120) = 42 · 30 + 30 · 120 = 4 800 céntimos de euro.
- **D (0, 120)** ; B(0, 120) = 42 · 0 + 30 ·120 = 3 600 céntimos de euro.
- **E (0, 0)** ; B(0, 0) = 42 · 0 + 30 · 0 = 0 céntimos de euro.

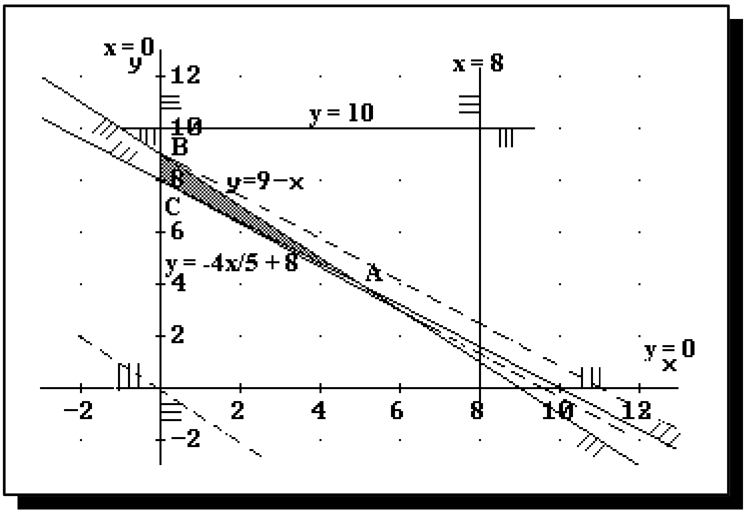
El beneficio máximo se obtiene para **100 cierres de collar y 50 cierres de pulsera**.

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

❶⓿ Resuelve, por el método gráfico, los problemas de programación lineal enunciados en el ejercicio ❽

En el problema nº ❽ se obtuvieron las funciones objetivo y las restricciones, y en el ejercicio nº ❾ las regiones factible, se trata ahora de trazar las rectas de nivel y resolver el problema gráficamente.

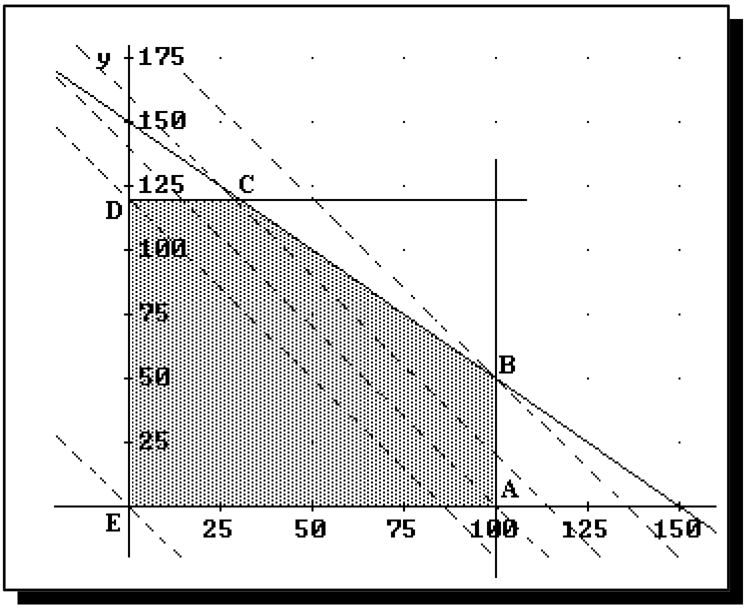
a)



Como en la función objetivo (C(x, y) = 36x +48y) el coeficiente de la y es positivo (b = 48 > 0), el mínimo se localizará en el vértice de la región factible por el que pase la recta de nivel de menor ordenada (recta que corta al eje vertical en el punto menor), en nuestro caso la que pasa por el vértice A.

Como ya habíamos hallado las coordenadas de los vértices deducimos que el coste mínimo se alcanza para los valores **x = 5, y = 4** como hemos hallado por el método analítico.

b)



Como en la función objetivo (B(x, y) = 42x + 30y) el coeficiente de la y es positivo (b = 30 > 0) , el máximo se alcanzará en el vértice por el que pase la recta de nivel de mayor ordenada (punto del eje vertical más alto), que es el vértice **B (100, 50)** luego el máximo beneficio se alcanza en este vértice, como hemos deducido por el método analítico.

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

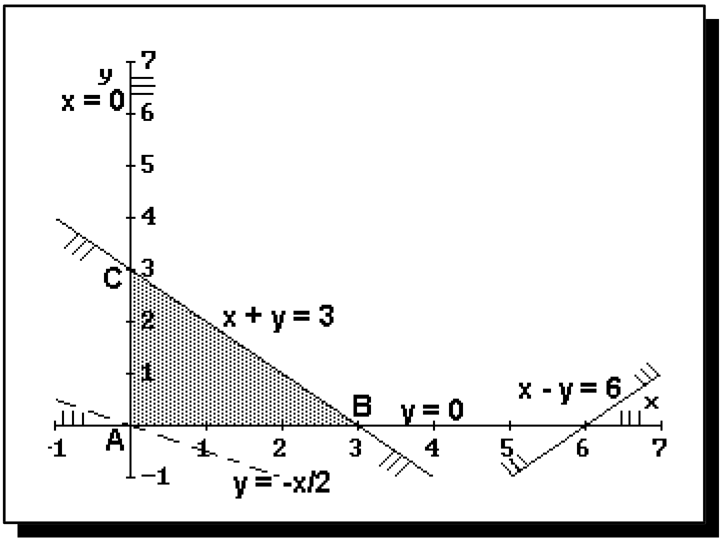
➊➊ Determina el tipo de solución del siguiente problema de programación lineal:

Minimizar la función objetivo z = x + 2y sujeta a las siguientes restricciones:

$$x \geq 0 \; ; \; y \geq 0 \; ; \; x + y \leq 3 \; ; \; x - y \leq 6$$

---oo➊oo---

Representamos las rectas asociadas a las restricciones y resolvemos el sistema de inecuaciones para hallar la región factible.



La región factible es acotada y no vacía, luego existe solución. Estudiemos si la función objetivo es paralela a alguno de los lados de la región factible :

- Gráficamente observamos que la función objetivo no es paralela a ninguno de los lados de la región factible.
- Analíticamente :
  - Comprobamos que la función objetivo tiene distinta pendiente de las rectas que conforman los lados de la región factible : teniendo en cuenta que en una recta de la forma Ax + By + C = 0 , la pendiente es m = - A/B tenemos :

$$\left[\begin{array}{cc} \text{F. Objetivo} & m=-\frac{1}{2} \\ \text{Lado } \overline{AB} & m=0 \\ \text{Lado } \overline{BC} & m=-1 \\ \text{Lado } \overline{CA} & m=\infty \end{array}\right]$$

  - Podemos comprobar que ninguna de las rectas cumplen la condición de paralelismo , proporcionalidad entre los coeficientes de la x e y :

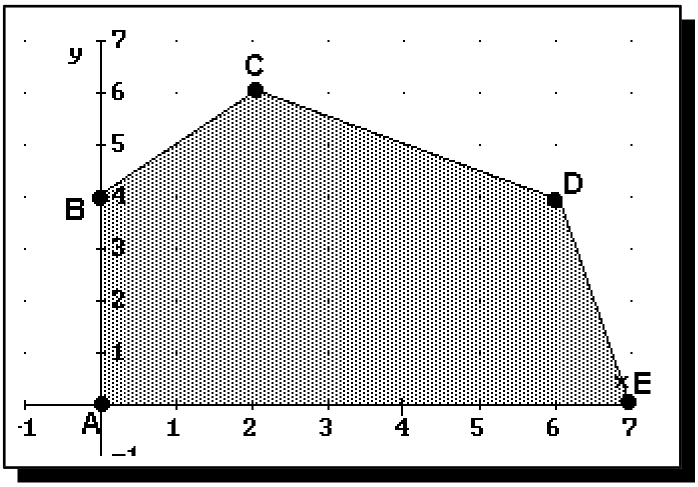
$$\frac{A}{B} \rightrightarrows \frac{1}{2}\text{para la F. objetivo} \neq \frac{1}{1}\text{Lado } \overline{BC} \neq \frac{0}{1} \text{ Lado } \overline{AB} \neq \frac{1}{0} \text{ Lado } \overline{AC}$$

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

➊➋ Sea la región factible determinada por el polígono de vértices **A = (0, 0), B = (0, 4), C = (2, 6), D = (6, 4) y E = (7, 0).** Escribe una función objetivo z para que:

a) El problema de *minimizar* z tenga solución única.
b) El problema de *maximizar* z tenga infinitas soluciones.

Representemos la región factible:



Región acotada y no vacía luego hay solución que, para que sea única la función objetivo no ha de ser paralela a ninguno de los lados del pentágono.

a) Como podemos elegir, vamos a hacer que el coeficiente de la y sea negativo para que el mínimo se alcance en el vértice por el que pase la recta de nivel de mayor ordenada en el origen, por ejemplo **$f(x, y) = 2x - 5y$**.

b) Ahora imponemos que el coeficiente de la y sea positivo, para que el máximo se alcance en el vértice por el que pase la recta de nivel de mayor ordenada en el origen, la función puede ser **$f(x, y) = 3x + 6y$**

☆☆☆✧✧✵✧✧☆☆☆

Una ONG europea dedicada a la asistencia sanitaria recibe de la UE, cada mes, **8 000** lotes sanitarios de *mantenimiento* y **15000** de *choque*. En esta ocasión los lotes deben llegar a tres localidades diferentes del África ecuatorial, **A**, **B** y **C**. Los lotes de *mantenimiento* salen de *Brujas* y los de *choque* de *Munich*, siendo el coste de envío desde *Brujas* a A, B y C de **2** euros, **13** euros y **6** euros, respectivamente. Y desde *Munich*, de **12** euros, **4** euros y **4** euros. Si las tres poblaciones necesitan, respectivamente, **6 000, 7000 y 10000** lotes, determina cómo debe organizarse el transporte para que su gasto sea **mínimo**

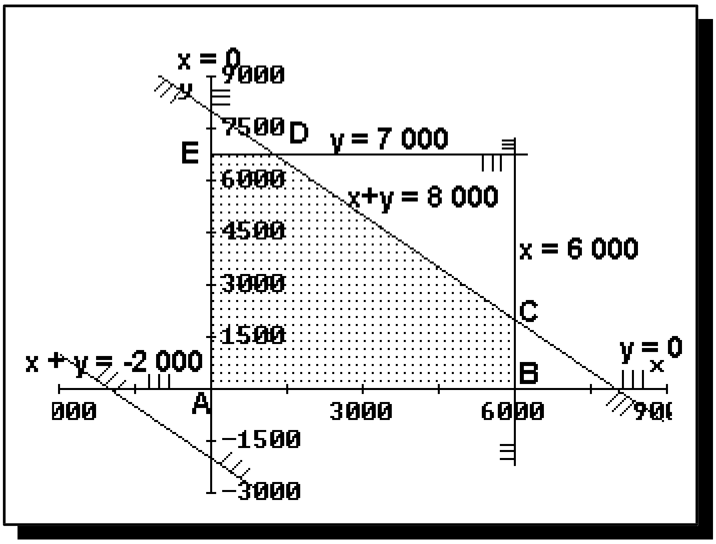
⌧ Colocamos en una tabla las distribuciones :

	A	B	C	Totales
Brujas	x	y	8 000 - x - y	**8 000**
Munich	6 000 - x	7 000 - y	15 000 - (6 000 - x) - (7 000 - y) = 2 000 + x + y	**15 000**
Sumas	**6 000**	**7 000**	**10 000**	**23 000**

⌧ Las restricciones las obtenemos al imponer que estas cantidades transportadas no pueden ser negativas :

$$\left.\begin{array}{rl} x & \geq 0 \\ y & \geq 0 \\ 8000-x-y & \geq 0 \\ 6000-x & \geq 0 \\ 7000-y & \geq 0 \\ 2000+x+y & \geq 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{rl} x & \geq 0 \\ y & \geq 0 \\ x+y & \leq 8000 \\ x & \leq 6000 \\ y & \leq 7000 \\ x+y & \geq -2000 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{c} 0 \leq x \leq 6000 \\ 0 \leq y \leq 7000 \\ -2000 \leq x+y \leq 8000 \end{array}\right\}$$

⌧ Para hallar la región factible representamos las rectas asociadas y seleccionamos la región común a todas las inecuaciones :



⌧ Coordenadas de los vértices de la región factible :

$$A \left\{\begin{array}{l} x = 0 \\ y = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow A\ (\ 0,\ 0\ )$$

$$B \left\{\begin{array}{l} x = 6000 \\ y = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow B\ (\ 6\ 000,\ 0\ )$$

$$C \left\{\begin{array}{rl} x & = 6000 \\ x+y & = 8000 \end{array}\right\} \Rightarrow y = 8000 - x = 8000 - 6000 = 2000 \Rightarrow C\ (\ 6\ 000,\ 2\ 000\ )$$

$$D \left\{\begin{array}{rl} x+y & = 8000 \\ y & = 7000 \end{array}\right\} \Rightarrow x = 8000 - y = 8000 - 7000 = 1000 \Rightarrow D\ (\ 1\ 000,\ 7\ 000\ )$$

$$E \left\{\begin{array}{l} x = 0 \\ y = 7000 \end{array}\right\} \Rightarrow E\ (\ 0,\ 7\ 000\ )$$

⌧ Función objetivo. El objetivo es que el coste del transporte sea mínimo, luego hemos de multiplicar las cantidades transportadas por los costes de transportar de envío :

$C(x, y) = 2x + 13y + 6(8\,000 - x - y) + 12(6\,000 - x) + 4(7\,000 - y) + 4(2\,000 + x + y) =$
$= -12x + 7y + 156\,000.$

⌦ Cálculo analítico del mínimo. Como la región factible es acotada y no vacía el mínimo estará en uno de los vértices:

Vértices	C(x,y) = -12x + 7y + 156 000
A (0, 0)	C(0,0)= -12·0 + 7 · 0 + 156 000 = 156 000
B (6 000, 0)	C(6 000, 0) = -12 · 6000 + 7·0 + 156000 =**84 000**
C (6 000, 2 000)	C(6000, 2000) = -12·6000 + 7·2000 + 156000 = 98 000
D (1 000, 7 000)	C(1000, 7000) = -12·1000+7·7000+156000 = 193 000
E (0, 7 000)	C(0, 7000) = -12·0 + 7·7000 + 156000 = 205 000

A la vista de la tabla anterior observamos que el mínimo coste se obtiene para el vértice B. Luego la distribución de los envíos. para que el coste de transporte sea mínimo, queda :

	A	B	C	Totales
Brujas	6 000	0	2 000	**8 000**
Munich	0	7 000	8 000	**15 000**
Sumas	**6 000**	**7 000**	**10 000**	**23 000**

☆☆☆✧✧❋✧✧☆☆☆

➊➍ Para crecer de manera óptima, un cordero adulto debe ingerir diariamente **20** g de componente $\mathbf{C_1}$, **30** g de $\mathbf{C_2}$, **300** g de $\mathbf{C_3}$ y **20** g de $\mathbf{C_4}$. Un criador dispone de dos tipos de pienso, **A** y **B**, para corderos que le cuestan, respectivamente, **90** euros/t y **60** euros/t. Entre otros componentes, un kilogramo de pienso del tipo **A** contiene **10** g de $\mathbf{C_1}$, **10** g de $\mathbf{C_2}$, **200** g de $\mathbf{C_3}$ y **20** g de $\mathbf{C_4}$, mientras que un kilogramo de tipo **B** contiene **10** g de $\mathbf{C_1}$, **30** g de $\mathbf{C_2}$ y **75** g de $\mathbf{C_3}$.

- *Determina cómo debe mezclar el criador los piensos **A** y **B** para que se cumplan las necesidades de los corderos con el **mínimo** de **gastos**.*

---ooOoo---

⌘ **Datos e incógnitas**

	Kg	C_1	C_2	C_3	C_4	Gastos
Pienso A	x	10x	10x	200x	20x	90x
Pienso B	y	10y	30y	75y	0	60y
Consumo mín.		20	30	300	20	f (x, y)

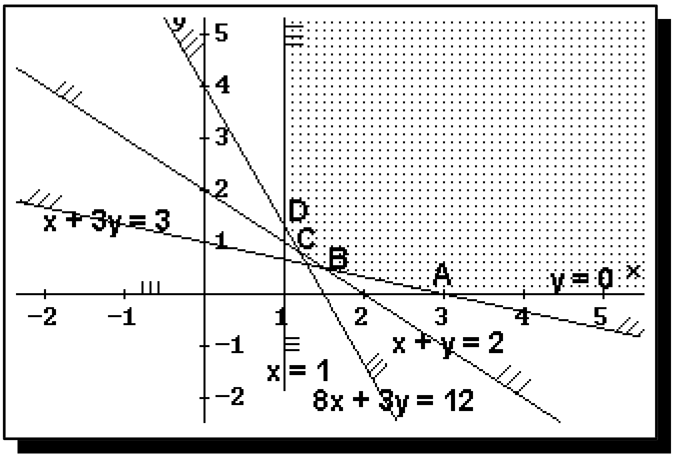
⌘ **Restricciones**

Se obtiene de la tabla anterior y del hecho de que las cantidades consumidas no pueden ser negativas :

$$\left.\begin{array}{ll} 10x+10y & \geq 20 \\ 10x+30y & \geq 30 \\ 200x+75y & \geq 300 \\ 20x & \geq 20 \\ x & \geq 0 \\ y & \geq 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{ll} x+y & \geq 2 \\ x+3y & \geq 3 \\ 8x+3y & \geq 12 \\ x & \geq 1 \\ y & \geq 0 \end{array}\right\} \text{pues si } x \geq 1, x \geq 0$$

⌘ **Región factible**

Representamos las rectas asociadas a las inecuaciones y aplicamos las restricciones :



⌘ **Cálculo de las coordenadas de los vértices.**

$$A\left\{\begin{array}{ll} x+3y & =3 \\ y & =0 \end{array}\right\} \Rightarrow x=3-3y=3 \Rightarrow A\ (\ 3,\ 0\ )$$

$$B\left\{\begin{array}{ll} x+y & =2 \\ x+3y & =3 \end{array}\right\} \begin{array}{c} \rightarrow \\ F_2-F_1 \end{array} \left.\begin{array}{ll} x+y & =2 \\ 2y & =1 \end{array}\right\} \begin{array}{l} x=2-y=2-\frac{1}{2}=\frac{3}{2} \\ y=\frac{1}{2} \end{array} \Rightarrow B\ (\ \tfrac{3}{2}, \tfrac{1}{2}\ )$$

$$C\left\{\begin{array}{ll} x+y & =2 \\ 8x+3y & =12 \end{array}\right\} \begin{array}{c} \rightarrow \\ F_2-8F_1 \end{array} \left.\begin{array}{ll} x+y & =2 \\ -5y & =-4 \end{array}\right\} \left.\begin{array}{l} x=2-y=2-\frac{4}{5}=\frac{6}{5} \\ x=\frac{4}{5} \end{array}\right\} \Rightarrow C\ (\ \tfrac{6}{5}, \tfrac{4}{5}\ )$$

$$D \left.\begin{array}{ll} x & =1 \\ 8x+3y & =12 \end{array}\right\} \Rightarrow y=\frac{12-8x}{3}=\frac{12-8}{3}=\frac{4}{3} \Rightarrow D\ (\ 1,\ \tfrac{4}{3}\ )$$

⌘ **Función objetivo y su mínimo.**

La función objetivo es el gasto f(x, y) = 90x + 60 y , como el coeficiente de la y es positivo (60) el mínimo se alcanzará en el vértice que de menor valor :

Vértices	f (x , y) = 90x + 60 y
A (3, 0)	f(3, 0) = 90·3 + 60 · 0 = 270 euros
B (3/2, ½)	f(3/2, 1/2) = 90·3/2 + 60 ·1/2 = 165 euros
C (6/5, 4/5)	f(6/5, 4/5) = 90·6/5 + 60·4/5 = **156 euros**
D (1, 4/3)	f(1, 4/3) = 90·1 + 60 ·4/3 = 170 euros

Luego los corderos han de consumir **1’2 kg del pienso A y 0’8 kg del pienso B** para que los gastos sean mínimos.

✩✩✩✧✧❋✧✧✩✩✩