

## CAPÍTULO 3. TOMA DE DECISIONES

### EJERCICIOS PRÁCTICOS

#### I. ENUNCIADOS

1. ¿Cuál es la entropía asociada al lanzamiento de una moneda perfecta?

- a) Más de dos bits.
- b) Un bit.
- c)  $-\log_2(2)$
- d) **Un bit.**

$$P = 0.50 \quad (1/2)$$

$$h(P) = \log_2(1/P) = -\log_2(P)$$

$$h(P) = -\log_2(1/2) = 1 \text{ bit}$$

4. En la siguiente matriz,  $P$  es el perdedor, y  $G$  es el ganador. ¿Cuántos puntos de silla existen?

- a) Ninguno.
- b) **Uno.**
- c) Dos.
- d) Tres.

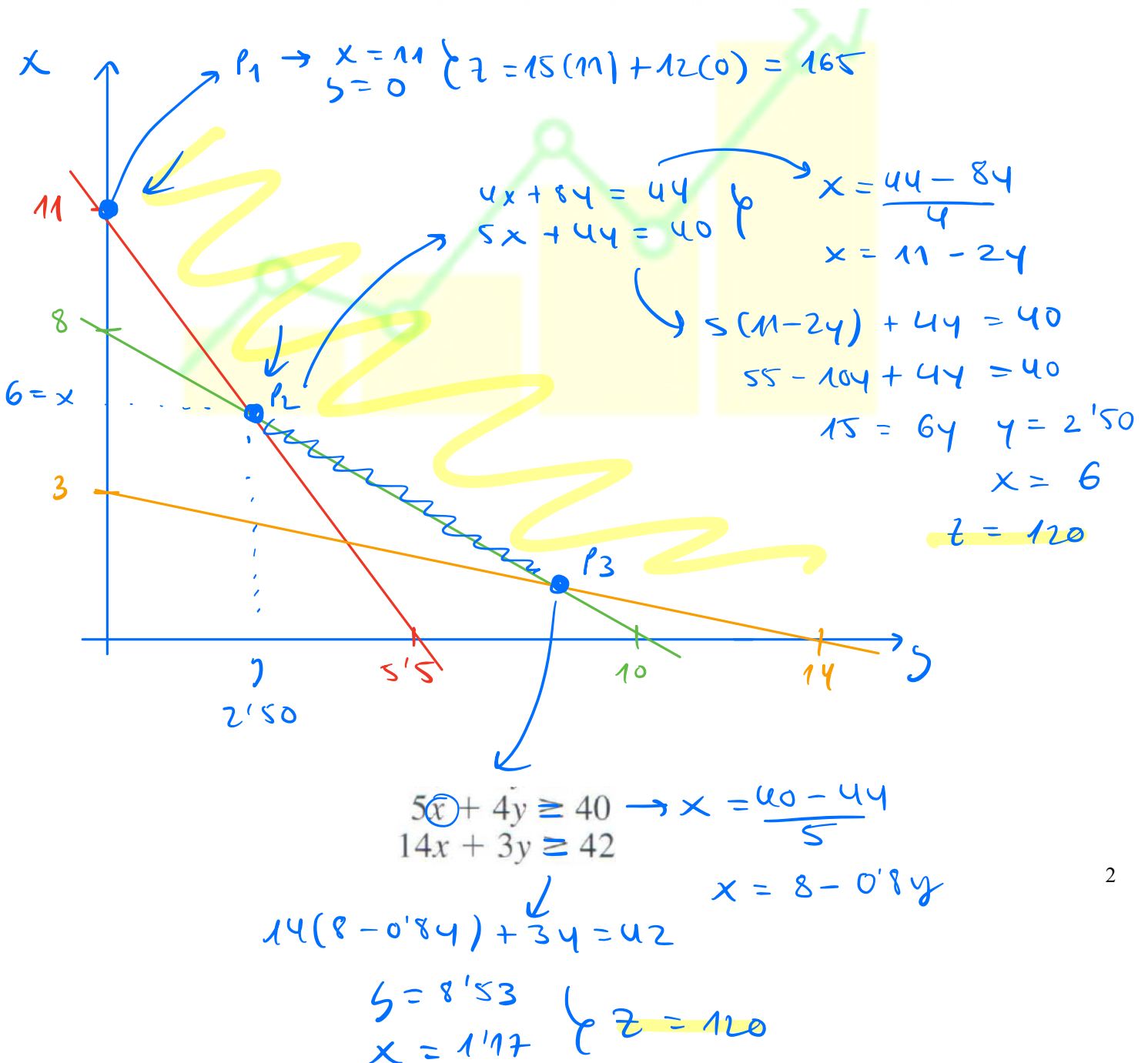
		Estrategias de $P$		
		$X$	$Y$	$Z$
Estrategias de $G$	$A$	-300	50	20
	$B$	-200	-50	-20
	$C$	-400	-20	-10

5. En el programa lineal:

Minimizar:  $Z = 15x + 12y$

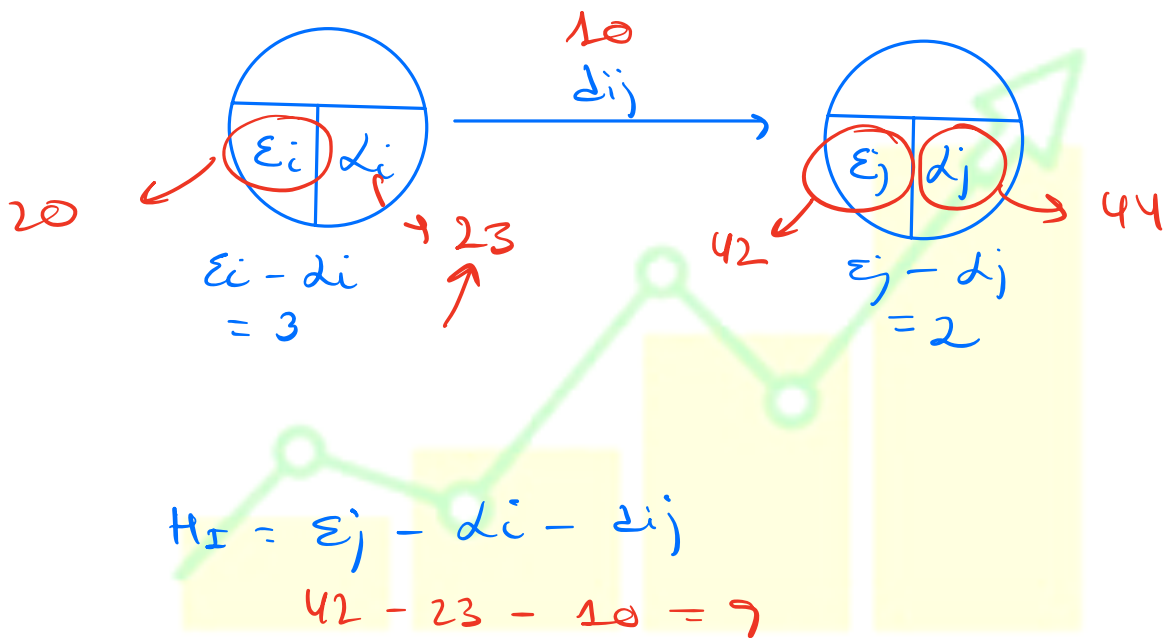
$4x + 8y \geq 44$  ●  
 $5x + 4y \geq 40$  ●  
 $14x + 3y \geq 42$  ●  $\rightarrow x=0 \quad y=11$   
 $x, y \geq 0$   $\rightarrow y=0 \quad x=8$

- a) Existe más de una solución correcta.
- b) La solución es  $x = 2,04, y = 4,48$ .
- c) La solución es  $x = 6, y = 2,5$ .
- d) La solución es  $x = 11, y = 0$ .



8. En un grafo PERT, la flecha de una actividad parte de un nudo que tiene una oscilación de 3, y tiene su destino en un nudo que tiene una oscilación de 2. El tiempo *last* del nudo de destino es 44, el tiempo *early* del de origen es 20 y la actividad dura 10. ¿Cuánto vale su holgura independiente?

- a) 9.
- b) 12.
- c) 11.
- d) Ninguna de las otras.



10. En principio, pensábamos que una moneda era perfecta, pero recibimos un mensaje que dice que existe una probabilidad del 75 por 100 de que salga cara. Si la información se mide en nits, ¿cuál es la información de canal de ese mensaje?

- a) 0,13.
- b) 0,6931.
- c) 0,18875.
- d) Faltan datos.

$$Q_1 = \text{cara} = 0'75$$

$$Q_2 = \text{cruz} = 0'25 \quad P = 0'50$$

$$I(Q:P) = Q_1 \cdot \log_2(Q_1/P_1) + Q_2 \cdot \log_2(Q_2/P_2)$$

$$\downarrow$$

$$0'75 \cdot \log_2(0'75/0'50) + 0'25 \cdot \log_2(0'25/0'50)$$

$$= 0'18872 \text{ nits}$$

1 nit = 1'4427 bits

x ← 0'18872 bits      " 0'13 nits

11. Si se compra un terreno y se descubre agua subterránea, se ganan 50.000 u.m., pero, si no se descubre agua, se pierden 20.000 u.m. La probabilidad de que no haya agua es del 60 por 100. ¿Cuál es el límite máximo que se puede pagar por cualquier información relativa a la existencia de agua?

- a) 32.000 u.m.
- b) 38.000 u.m.
- c) 50.000 u.m.
- d) Ninguna de las otras.

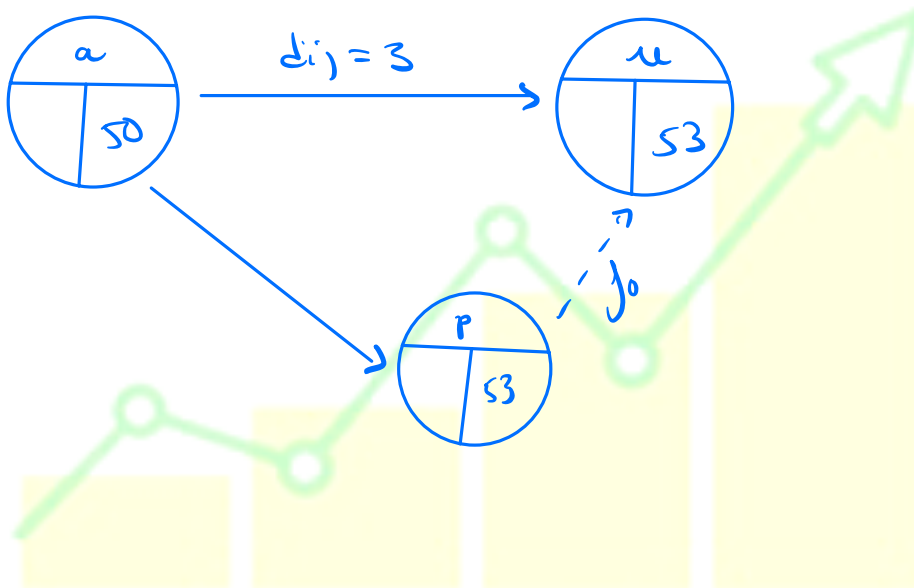
↓  
máximo → VEIP

$$VEIP = (40\% \cdot 50.000) + (60\% \cdot 0)$$

$$= 20.000€$$

1. Del antepenúltimo nudo de un grafo PERT parten dos actividades. El tiempo *last* del último nudo vale 53 y sobre la flecha que va directamente de uno de esos nudos al otro figura una duración de 3. Del penúltimo nudo al último hay una flecha que representa una actividad ficticia. El tiempo *last* del penúltimo nudo ha de valer:            *antep.*

- a) 50.
- b) 50 o menos de 50.
- c) 50 o más de 50.
- d) Faltan datos.



7. Se sabe que los tiempos optimista, más probable y pesimista de una actividad valen 17, 19 y 27 días, respectivamente. ¿Cuánto vale su tiempo PERT?

- a) 2,7778.
- b) 19.
- c) 1,6667.
- d) Ninguna de las otras.

$$E(d) = \frac{t_o + 4 \cdot t_n + t_p}{6} = \frac{17 + 4 \cdot 19 + 27}{6} = 20 \text{ días}$$



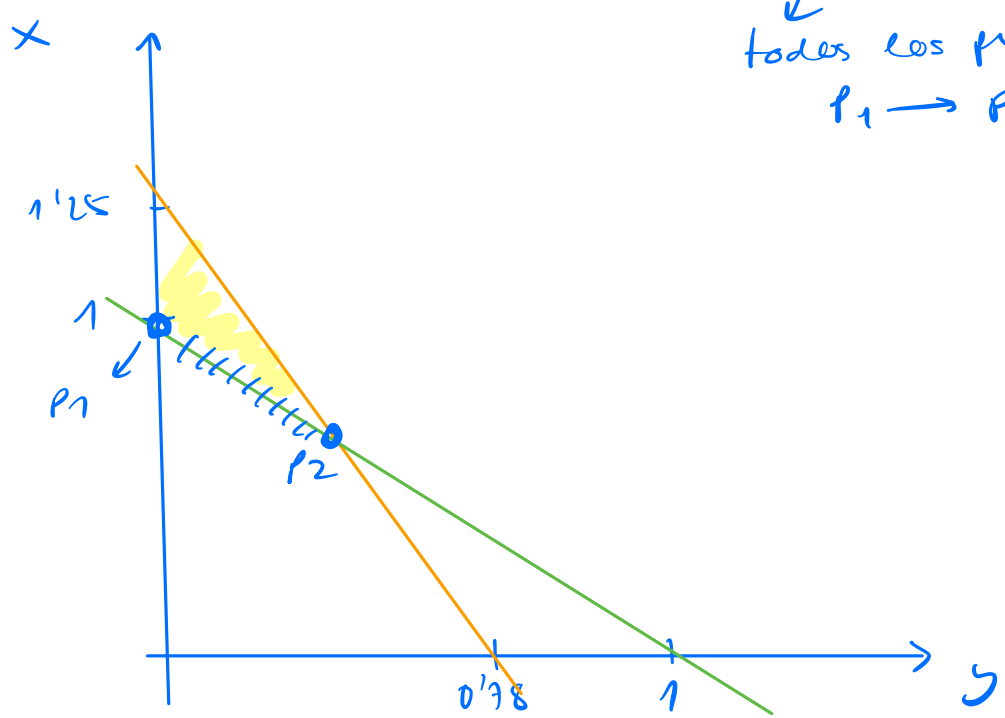
8. En el programa lineal:

Minimizar:  $Z = 15x + 15y$   
 $20x + 32y \leq 25$   
 $x + y = 1$   
 $x, y \geq 0$

$y = 0,78 \quad x = 0$   
 $y = 0 \quad x = 1,25$

- a) Existe más de una solución correcta.
- b) La solución es  $x = 0,5833, y = 0,4167$ .
- c) La solución es  $x = 0,75, y = 0,25$ .
- d) Ninguna de las otras.

todos los puntos  
 $P_1 \rightarrow P_2$





15. ¿Cuál es la entropía asociada al lanzamiento de una moneda perfecta, si la información se mide en nits?

- a) 1 nit.
- b) 0,9 nits.
- c) 0,6931 nits.
- d) Ninguna de las otras.

$$h(P) = -\log_2(1/2) = 1 \text{ bit}$$

$$1 \text{ nit} = 1,4427 \text{ bits}$$

$$x \leftarrow 1 \text{ bit}$$

$$= 0,6931 \text{ nits}$$



18. En la siguiente matriz, *P* es el perdedor y *G* es el ganador. ¿Cuántos puntos de silla existen?

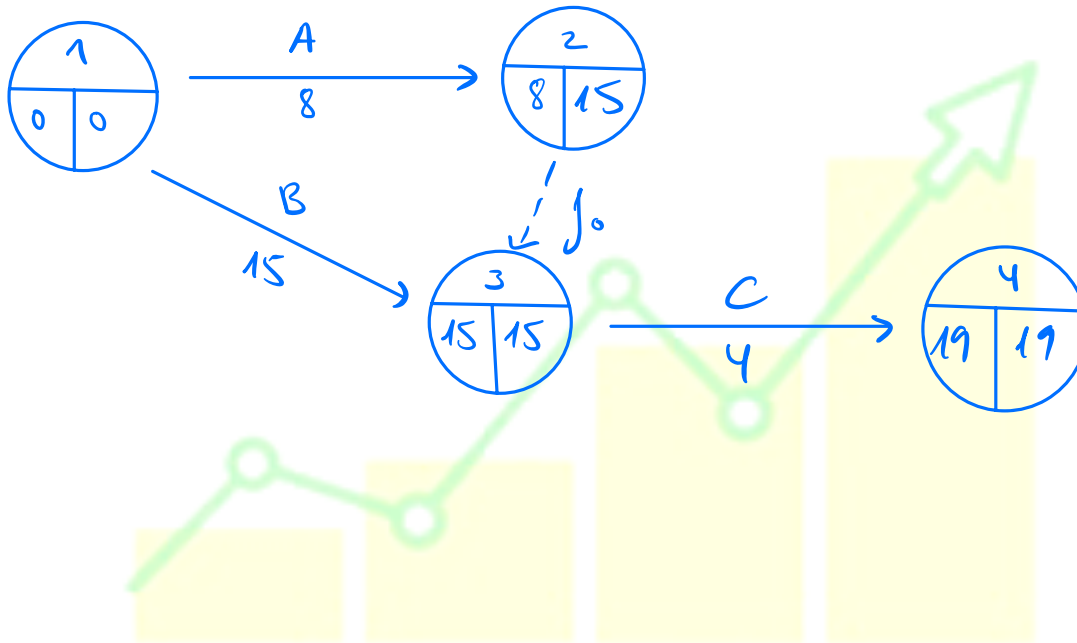
Estrategias de *P*

		X	Y	Z
Estrategias de <i>G</i>	A	0	150	120
	B	200	50	80
	C	120	80	90

- a) Ninguno.
- b) Uno.
- c) Dos.
- d) Ninguna de las otras.

5. Un proyecto está formado por tres actividades: la actividad A, que dura 8 días; la B, que dura 15 días, y la C, que dura 4 días. La única restricción de precedencia es que las actividades A y B preceden a la C. En el PERT correspondiente:

- a) El tiempo *early* del nudo número 3 vale 8 días. ✗
- b) La flecha de la actividad B parte del nudo 1 y finaliza en el 3. ✓
- c) No hay ninguna actividad ficticia.
- d) Ninguna de las otras.





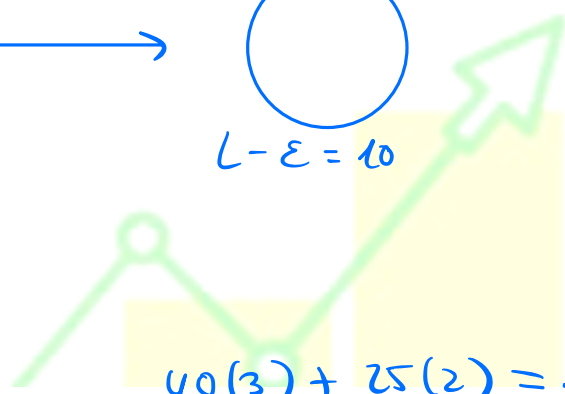
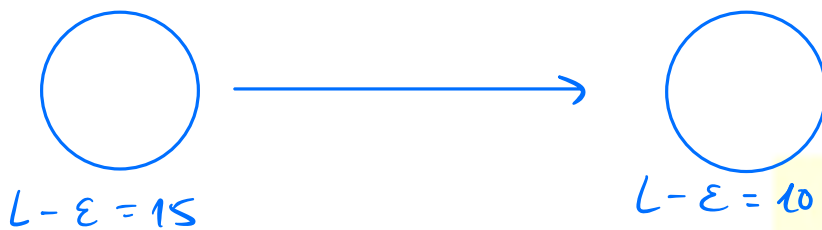
11. La holgura total de la actividad que va del nudo  $i$  al  $j$  vale 20. La oscilación del nudo  $i$  vale 15 y la del nudo  $j$  vale 10. ¿Cuánto vale la holgura independiente de la actividad?

- a) 45.
- b) 25.
- c) -5.
- d) Ninguna de las otras.

$$H_T = \varepsilon_j - \varepsilon_i - \Delta_{ij} = 20$$

$$H_I = \varepsilon_j - L_i - \Delta_{ij}$$

$$H_I = H_T - O_i - O_j = 20 - 15 - 10 = -5$$



$$40(3) + 25(2) = 170$$

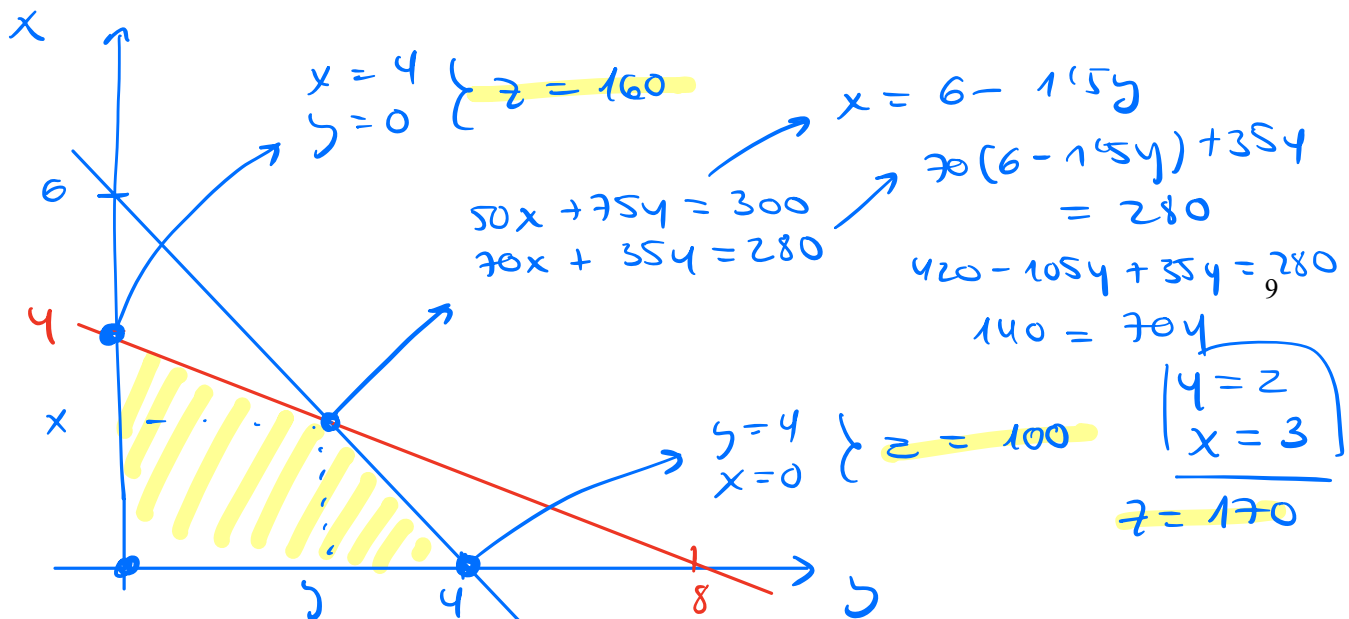
12. En el programa lineal:

Maximizar:  $Z = 40x + 25y$

$70x + 70y = 650$   
 $50x + 75y \leq 300 \rightarrow x=0, y=4$   
 $70x + 35y \leq 280 \rightarrow y=0, x=4$   
 $x, y \geq 0$

- a) Existe más de una solución correcta.
- b) La solución es  $x = 3, y = 2$ .
- c) No existe solución.
- d) Ninguna de las otras.

$x=0, y=8$   
 $y=0, x=4$



3. ¿Cuántas soluciones tiene el siguiente programa lineal?

Maximizar:  $Z = x + y$

$10x + 14y \leq 70$  ●

$21x + 15y \leq 105$  ●

$x, y \geq 0$

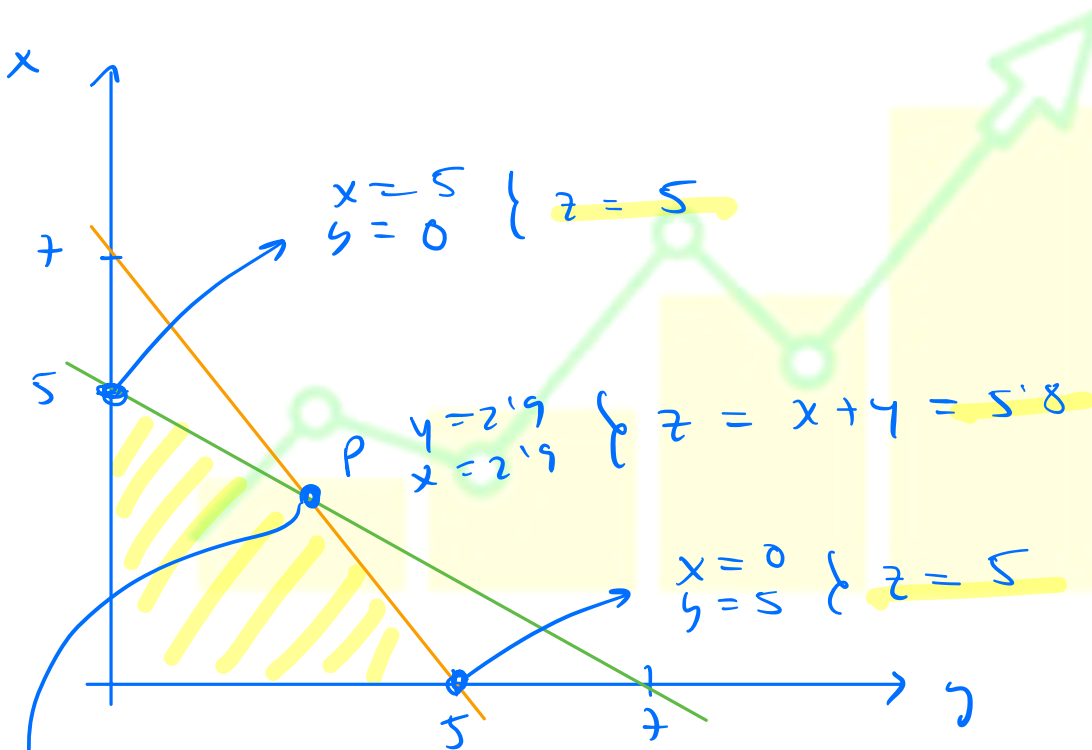
$x = 0 \quad y = 5$

$y = 0 \quad x = 7$

$x = 0 \quad y = 7$

$y = 0 \quad x = 5$

- a) Una.
- b) Dos.
- c) Ninguna.
- d) Infinitas.



$$\begin{cases} 10x + 14y = 70 \\ 21x + 15y = 105 \end{cases}$$

$$x = \frac{70 - 14y}{10} = 7 - 1.4y$$

$$21(7 - 1.4y) + 15y = 105$$

$$147 - 29.4y + 15y = 105$$

$$42 = 14.4y \rightarrow \boxed{\begin{matrix} y = 2.9 \\ x = 2.9 \end{matrix}}$$

6. En el programa lineal:

$$\text{Maximizar: } Z = 120x + 75y$$

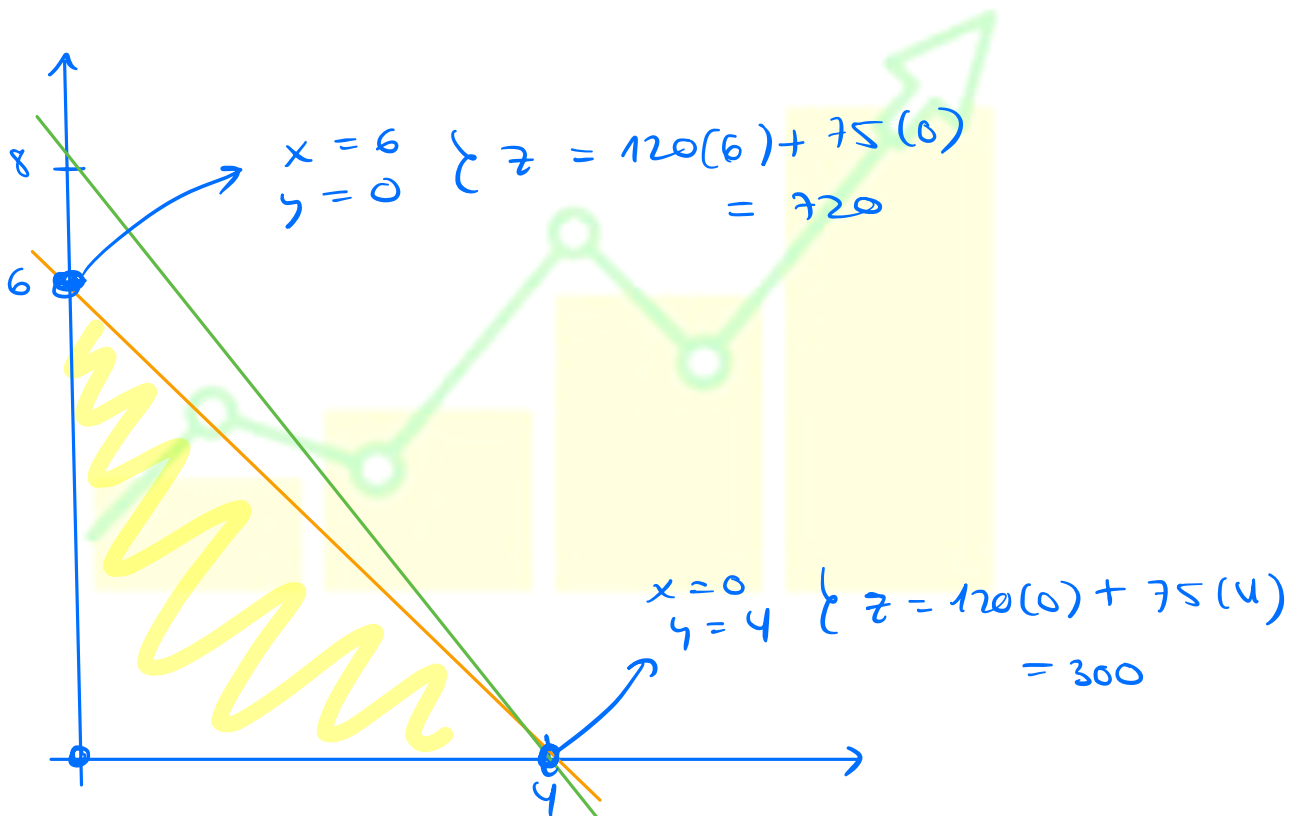
$$210x + 210y \leq 1950$$

$$150x + 225y \leq 900$$

$$105x + 210y \leq 840$$

$$x, y \geq 0$$

- a) Existe más de una solución correcta. ✗
- b) La solución es  $x = 3, y = 2$ . ✗
- c) No existe solución.
- d) Ninguna de las otras. ✓



19. Del primer nudo de un árbol de decisión parten tres ramas. La primera tiene una probabilidad del 15 por 100 y termina en un nudo que tiene un valor asociado de 1.000 u.m.; la segunda tiene una probabilidad del 35 por 100 y finaliza en un nudo que tiene un valor asociado de 1.500 u.m.; la tercera termina en un nudo cuyo valor asociado es -900 u.m. ¿Cuál es el valor asociado al nudo 1?

- a) 1.500 u.m.
- b) 225 u.m.
- c) 35 u.m.
- d) Ninguna de las otras.

