

Práctica 3

a) $x + 2y + 5z = 37$

Comprobamos si hay solución

$$\text{mcd}(1, 2, 5) = 1 \vee \Leftrightarrow 1 \mid 37$$

2º Como tenemos n° incognitos > 2

$$a_{m-1} \cdot x_{m-1} + a_m \cdot x_m = (\text{mcd}(a_{m-1}, a_m)) \cdot w$$

$$2y + 5z = 1w$$

3 Sustituimos

$$x + w = 37$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 1 \end{array} \quad 1 + 1 = 1$$

$$1 - 1 \Rightarrow x \Rightarrow w$$

$$1 = 1 + 0 \cdot 1 = x \cdot 1 + w \cdot 0 = 1$$

$$x + 37 + w \cdot 0 = 37$$

$$37 + t = \boxed{x = 37 + t}$$

$$0 - t$$

$$w = -t$$

$$5 = 2 \cdot 2 + 1 \Rightarrow 1 = 5 - 2 \cdot 2$$

$$5 - t + 2 \cdot t + 2t = -t$$

$$2y + 5z = -t$$

$$y = -t + \frac{2}{1} \cdot 5$$

$$z = 2t - 5$$

$$\begin{aligned} b \quad x &= 37 + t \\ x &= -t + 25 \Rightarrow \\ z &= 2t - 5s \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 37 - 35 > 0 \\ \hline + - 5 > 0 \end{array}$$

+ 75
+ 7 - 37

2.)

$$\begin{array}{l} 3x + 2y + 3z = 23 \\ 4x + 6y + 9z = 34 \end{array} \quad | \quad F_2 \leftrightarrow F_2 - 3F_1 =$$

$$-5x = -35 \Rightarrow x = 7$$

$$3x - 21 + 2y + 3z = 23 \Rightarrow 2y + 3z = 2$$

$$\text{mod}(2, 3) = 1 \checkmark$$

$$\frac{3+2}{1(1)} = \underline{1} = 3+2-1$$

$$3 \cdot \boxed{2} + 2 \cdot \boxed{-2} = 2$$

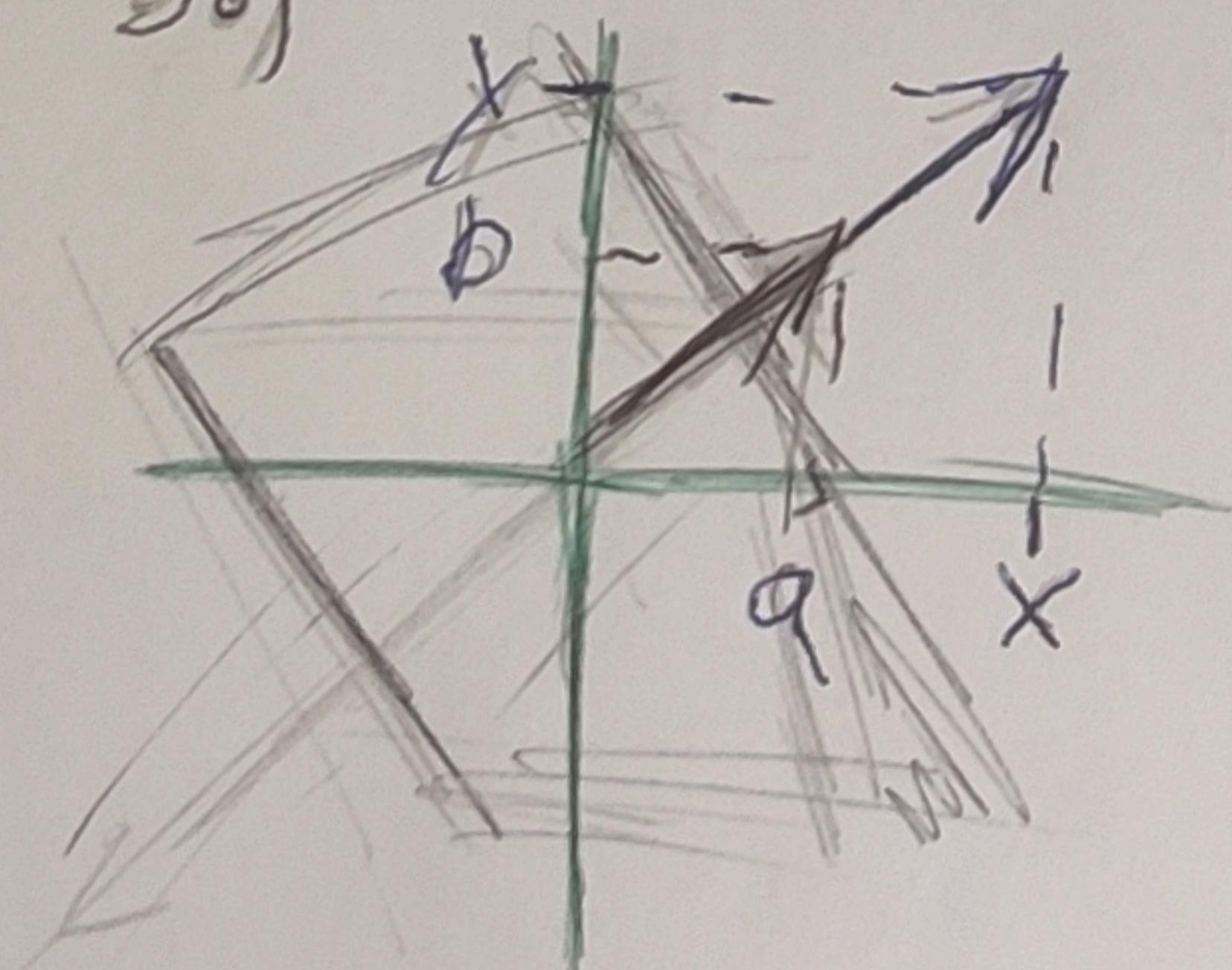
$$y_6 = 2$$

$$x = 2 - z \dagger$$

$$z_0 = -2$$

$$z = -2 + 3i$$

30)



es una relación reflexiva anti-simétrica
y transitiva de orden ya que es una
relación mayor igual ya que el plano

40) a)

$$19x \equiv 30 \pmod{40} \Leftrightarrow -30 + 20t > 0$$

$$19x + 40y = 30$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 2 \quad 19 \\ \hline 2 \quad 2 \end{array} =$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 12 \\ 0 \quad 1 \end{array} \checkmark \quad 2 = 40 + 19 \cdot -2 \rightarrow 40 \cdot 15 +$$

$$19 \cdot -30 + 40 \cdot 15 = 30$$

$$x_0 = 30 + \frac{40}{2} t = -30 + 20t$$

b) $10x \equiv 15 \pmod{25}$

$$10x + 25y = 15 \Rightarrow 2x + 5y = 3$$

$$\begin{array}{r} 25 \quad 10 \\ 5 \quad 2 \end{array} \quad 5 = 25 - 10 \cdot 2 =$$

$$\begin{array}{r} 5 \quad 2 \\ 1 \quad 2 \end{array} \quad 1 = 5 - 2 \cdot 2 =$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 1 \\ 2 \quad 2 \end{array} \quad 1 = 5 \cdot 5 - 10$$

$$2x + 5 = 1$$

$$2 \cdot -2 + 5 \cdot 1 = 1$$

$$2 \cdot -6 + 5 \cdot 3 = 3$$

$$x_0 = 6 \Rightarrow x = 6 + 5t$$

SAGE 1. Estudia el uso de Mod para trabajar modulo n: Elige un valor de n y haz varias sumas y productos a mano y con ordenador. Despues comprueba tus soluciones del ejercicio 4.

Para el a del apartado anterior compruebo que es solución sabiendo que al ser congruente el resto al dividirlo por el módulo me debería salir 0

En el caso a poniendo x=10

```
In [25]: x=10  
Mod(19*x-30,40)  
  
Out[25]: 0  
  
In [31]: Mod(10^4-15,25)  
Mod(10^9-15,25)  
Mod(10^14-15,25)  
Mod(10^19-15,25)  
Mod(10^24-15,25)  
  
Out[31]: 0
```

SAGE 2. Estudia el uso del comando solve mod para resolver ecuaciones en congruencias. Comprueba de nuevo tus soluciones del ejercicio 4.

```
In [13]: solve_mod([19*x==30],40)  
Out[13]: [(10,)]  
  
In [2]: solve_mod([10*x==15],25)  
Out[2]: [(4,), (9,), (14,), (19,), (24,)]
```