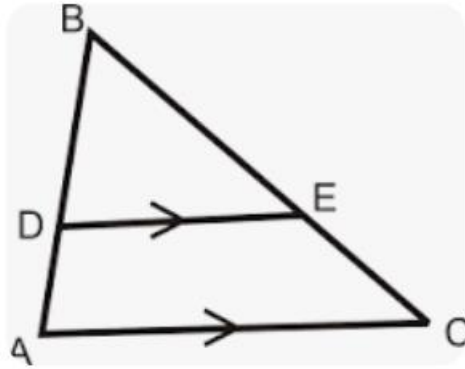
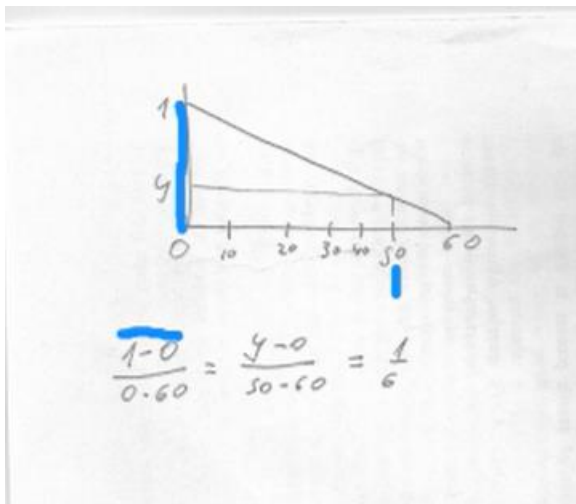


Ejemplo tutoria final

¿cómo calcular grados de pertenencia? Básicamente se usa la proporcionalidad entre triángulos. El Teorema de Proporcionalidad Triangular establece que, si una línea es paralela a un lado de un triángulo y corta los otros dos lados, entonces divide esos lados proporcionalmente. Dos triángulos son semejantes si tienen sus ángulos iguales.

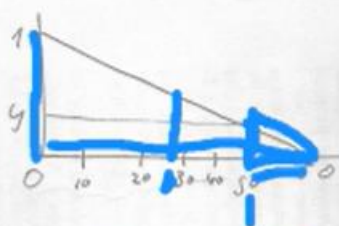


Si lo aplicamos al ejemplo siguiente tenemos que:



Consideremos el triángulo pequeño del extremo derecho que está inscrito en el triángulo grande. Como los dos segmentos verticales son paralelos, los tres ángulos de ambos triángulos son iguales y sus lados proporcionales.

- El segmento horizontal de 50 a 60 es proporcional al segmento horizontal de 0 a 60. $\text{dist}(50, 60) = k \cdot \text{dist}(0, 60) \Rightarrow 10 = k \cdot 60 \Rightarrow k = 1/6$ De donde la relación de proporcionalidad es $1/6$.
- El segmento vertical del triángulo pequeño de 0 a Y es proporcional al segmento vertical del triángulo grande de 0 a 1. $\text{dist}(0, Y) = k \cdot \text{dist}(0, 1) \Rightarrow Y = k$



$$\frac{1-0}{0-60} =$$

$$\frac{1-0}{0-60} = \frac{4-0}{30-60} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{4-0}{30-60}$$

$$272-60$$

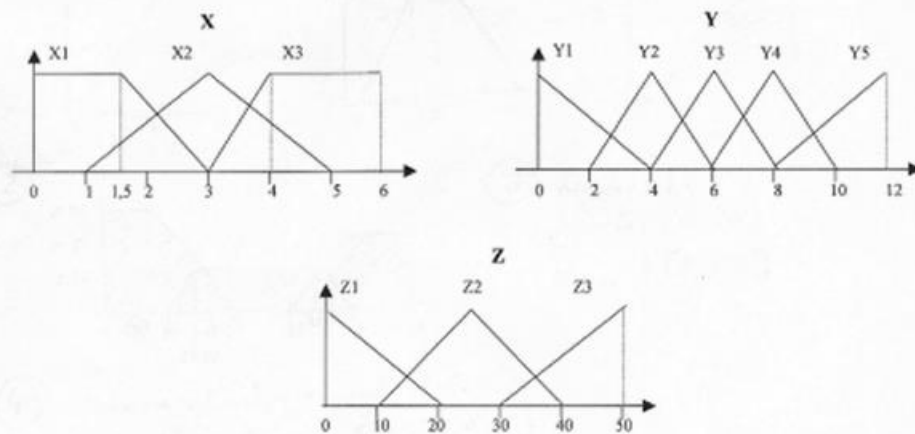
Otro ejemplo

Ejercicio 4 (Ej_fuz13) (COPIA)

Un controlador borroso tipo Mamdani maneja la siguiente base de reglas:

		X		
Y		X1	X2	X3
	Y1	Z1-r1		Z1-r6
	Y2		Z2-r3	
	Y3	Z2-r2	Z2-r4	
	Y4		Z1-r5	Z3-r7
	Y5			Z3-r8

La definición de conjuntos borrosos es la siguiente:



Los sensores miden $X=3,5$ e $Y=7,5$.

Se pide:

1. Representar gráficamente las reglas que se disparan.
2. Representar el conjunto borroso obtenido antes de desborrosificar.
3. Indicar cuál es el núcleo y el soporte del conjunto borroso obtenido. ¿Cuál es su $\alpha_{0.25}$?
4. Desborrosificar utilizando TODOS los criterios que conozca. Explicar con detalle el resultado obtenido.

Ejercicio 4 (Ej_fuz13) (COPIA)

Un controlador borroso tipo Mamdani maneja la siguiente base de reglas:

		X		
Y		X1	X2	X3
	Y1	Z1-r1		Z1-r6
	Y2		Z2-r3	
	Y3	Z2-r2	Z2-r4	
	Y4		Z1-r5	Z3-r7
	Y5			Z3-r8

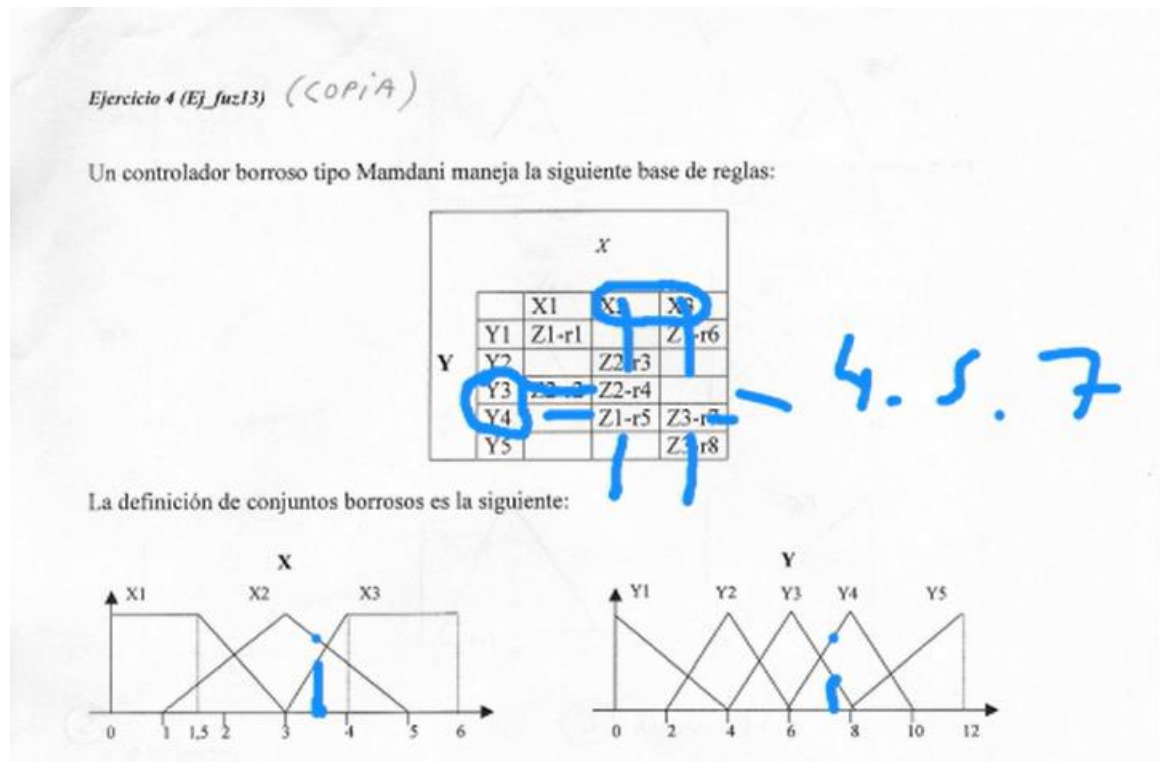
Lo que indica:

- Si X1 y Y1, entonces $Z1 \rightarrow R1$ (regla 1)

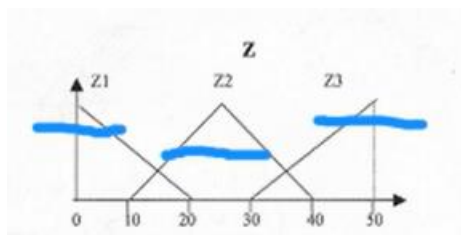
- Si $X1$ y $Y3$, entonces $Z2 \rightarrow R2$ (regla 2)
- Si $X2$ y $Y2$, entonces $Z2 \rightarrow R3$ (regla 3)
- Etc.

Si los sensores miden $X=3.5$ y $Y=7.5$,

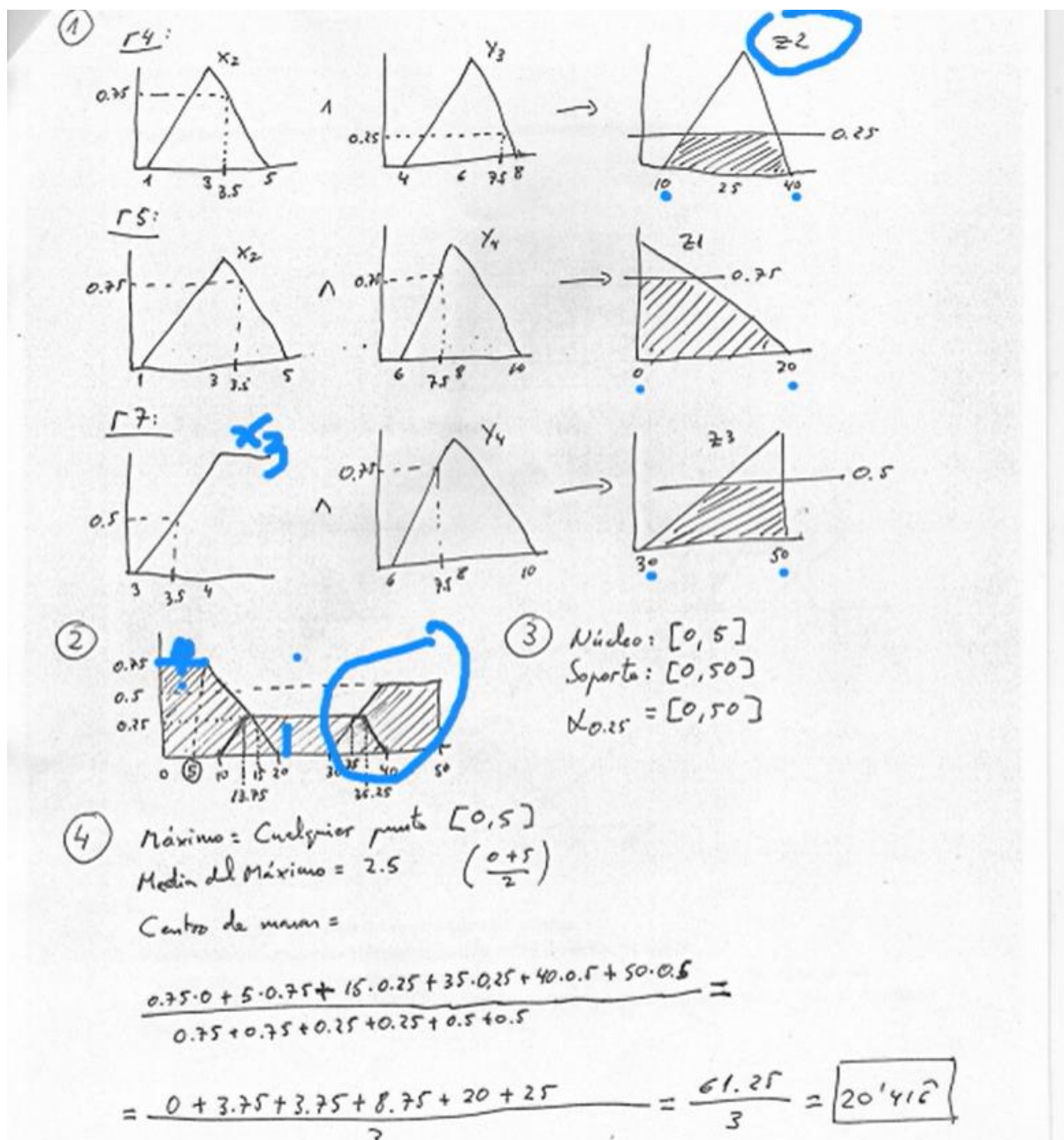
- 1) ¿qué reglas se disparan?
- Hay que observar, para $X=3.5$ y $Y=7.5$ ¿qué etiquetas están asociadas? Ver gráficas más abajo y marcar las reglas en la tabla.



- 2) Representar el conjunto borroso antes de desborrosificar



Indicar cuál es el núcleo y el soporte del conjunto borroso obtenido. ¿Cuál es su alfa-corte para 0.25?



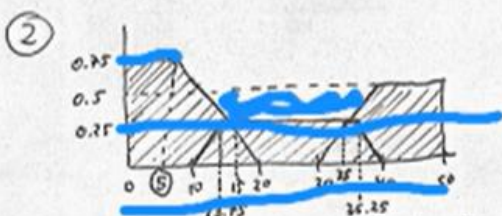
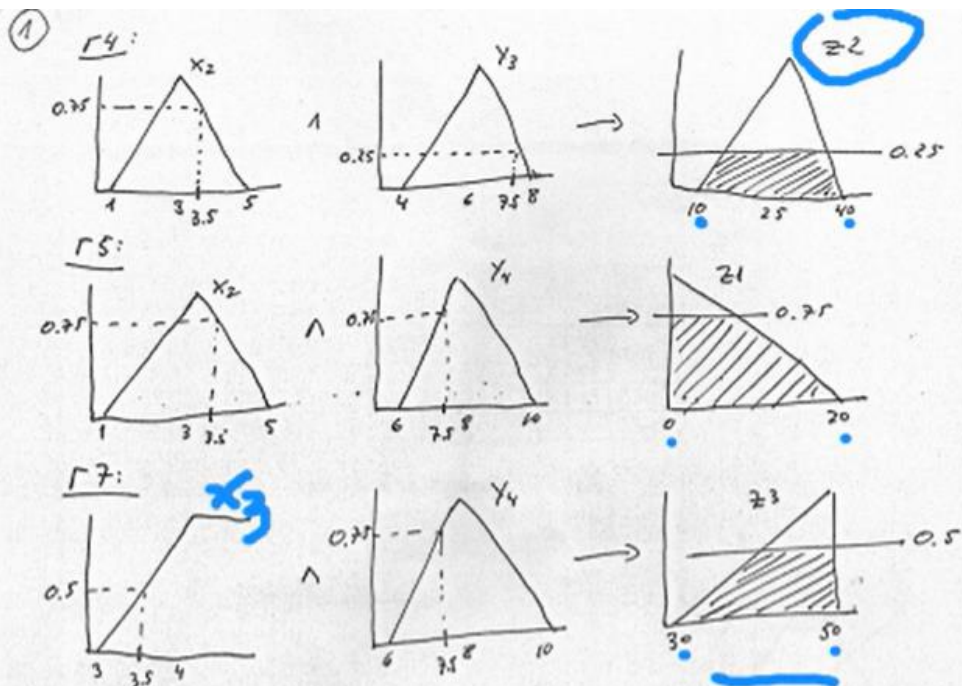
¿el conjunto resultante final es convexo? No

¿Es un numero borroso? No, porque no llega a 1 y no es convexo

¿núcleo? Todos los elementos que alcanzan el máximo (los que están en $[0, 5]$)

¿soporte? Grado de pertenencia no nulo, del $[0, 50]$

¿alfa corte 0.25? los que tienen un grado de pertenencia $\geq 0.25 \rightarrow$ del $[0, 50]$



③ Núcleo: $[0, 5]$
 Soporte: $[0, 50]$
 $\alpha_{0.25} = [0, 50]$

④ Máximo = Cualquier punto $[0, 5]$
 Medida del Máximo = $2.5 \left(\frac{0+5}{2} \right)$
 Centro de masa =

$$\frac{0.75 \cdot 0 + 5 \cdot 0.75 + 15 \cdot 0.25 + 35 \cdot 0.25 + 40 \cdot 0.5 + 50 \cdot 0.5}{0.75 + 0.75 + 0.25 + 0.25 + 0.5 + 0.5} =$$

$$= \frac{0 + 3.75 + 3.75 + 8.75 + 20 + 25}{3} = \frac{61.25}{3} = \boxed{20.41\bar{6}}$$