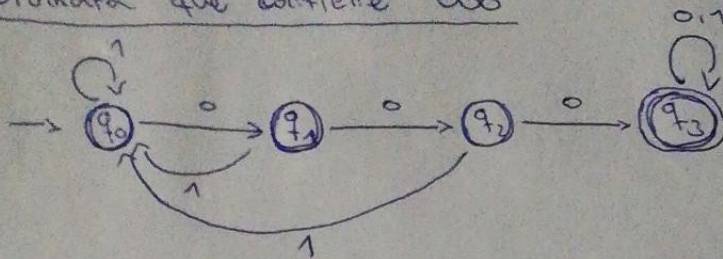


## Práctica 4 – Modelos de Computación

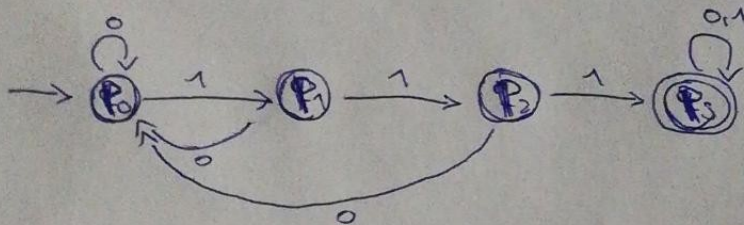
**Ejercicio 1.** Obtener un AFD capaz de aceptar las cadenas u en  $\{0, 1\}^*$  que contengan simultáneamente las subcadenas 000 y 111 haciendo uso del autómata producto.

### Ejercicio 1

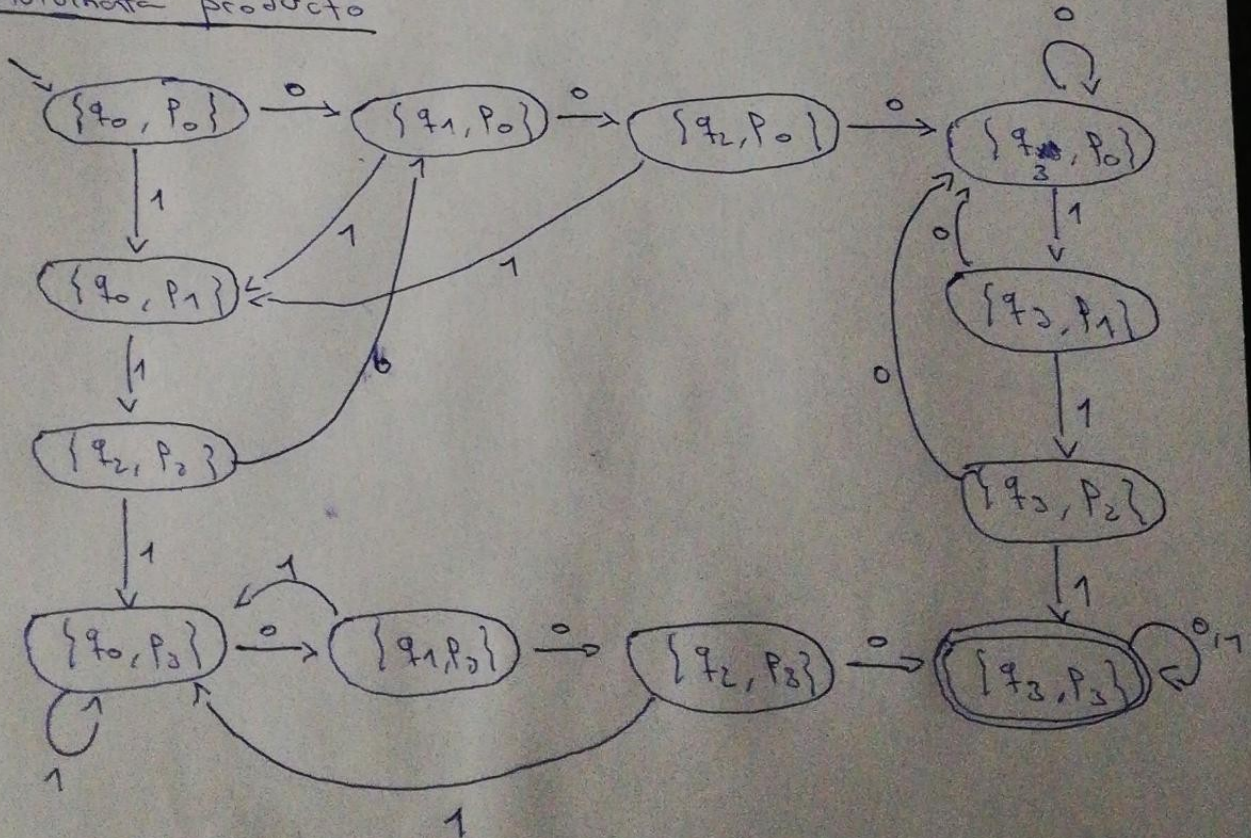
#### Autómata que contiene 000



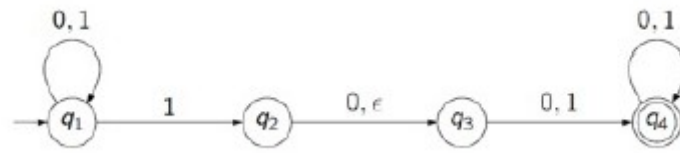
#### Autómata que contiene 111



#### Autómata producto



**Ejercicio 2.** Calcular el autómata finito determinista minimal que acepta el mismo lenguaje que el siguiente autómata:



## Ejercicio 2

$q_1$	X			
$q_2$	X	X		
$q_3$	X	X	○	
$q_4$	X	X	○ ( $q_4, q_3$ ) ( $q_3, q_2$ )	○
	$q_0$	$q_1$	$q_2$	$q_3$

2) Tacho las celdas correspondientes a parejas de estados finales y no finales.

2) Compruebo los restantes

	0	1
$q_4$	$q_4$	$q_3$
$q_2$	$q_4$	$q_3$

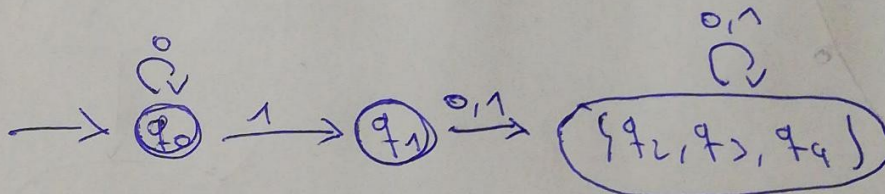
	0	1
$q_4$	$q_4$	$q_3$
$q_3$	$q_2$	$q_3$

	0	1
$q_3$	$q_2$	$q_3$
$q_2$	$q_4$	$q_3$

	0	1
$q_1$	$q_1$	$q_3$
$q_0$	$q_0$	$q_1$

Los estados 3 y 2, 4 y 2 y 3 y 4 son indistinguibles.

Autómata minimal





**Ejercicio 3.** Indicar si los siguientes lenguajes son o no regulares:

### Ejercicio 3

a)  $L_1 = \{(aa)^n b^{m+1} \in \{a,b\}^* \mid n \geq 0, m \geq n\}$

Aplico lema de bombeo:

Sea  $n \in \mathbb{N}$ , considero una palabra  $z_n$  de  $L_1 \rightarrow z_n = (aa)^n b^{n+1}$

Sea  $z = uvw$  una descomposición tal que  $|w| \leq n$  y  $|v| \geq 1$

entonces 
$$\begin{cases} u = (aa)^h \\ v = (aa)^l \\ w = (aa)^{n-h-l} b^{n+1} \end{cases}$$

Para  $i=2 \rightarrow uv^2w = (aa)^h (aa)^{2l} (aa)^{n-h-l} b^{n+1} = (aa)^{n+l} b^{n+1} \notin L_1 \Rightarrow \underline{\text{No es regular}}$

b)  $L_2 = \{ww \mid w \in \{0,1\}^*\}$

Aplico lema de bombeo:

Sea  $n \in \mathbb{N}$ , considero una palabra  $z_n$  de  $L_2 \rightarrow z_n = 0^n 1^n 0^n 1^n$

Sea  $z = uvw$  una descomposición tal que  $|w| \leq n$  y  $|v| \geq 1$

entonces 
$$\begin{cases} u = 0^h \\ v = 0^l \\ w = 0^{n-h-l} 1^n 0^n 1^n \end{cases}$$

Para  $i=2 \rightarrow uv^2w = 0^h 0^{2l} 0^{n-h-l} 1^n 0^n 1^n = 0^{n+l} 1^n 0^n 1^n \notin L_2 \Rightarrow \underline{\text{No es regular}}$

$$c) L_3 = \{a^{2^n} \in \{a\}^* \mid n \geq 0\}$$

Aplíco el lema de bombeo:

Sea  $n \in \mathbb{N}$ , considero una palabra  $z_n$  de  $L_3 \rightarrow z_n = a^{2^n}$

Sea  $z = uvw$  una descomposición tal que  $|w| \leq n$  y  $|v| \geq 1$

$$\text{entonces } \begin{cases} u = a^h \\ v = a^L \\ w = a^{2^n - L - h} \end{cases}$$

$$\text{Por el lema } z \rightarrow uv^2w = a^h a^{2L} a^{2^n - L - h} = a^{2^n + L} \notin L_3$$



No es regular

Nombre: Arturo Alonso Carbonero  
DNI: 75936665-A  
Grupo: 3ºA - A1