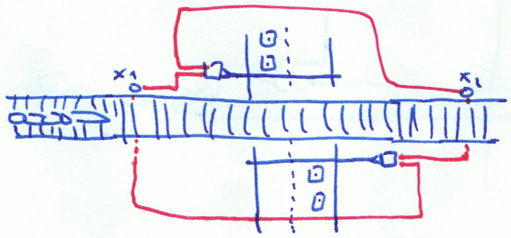
4. Una via de tren amb trànsit en ambdós sentits creua una carretera en la que es col·loca una barrera governada per la sortida d'un sistema de control. A 500 metres del punt de creuament es col·loquen dos detectors de trens, el primer a l'esquerra 'x_1', i el segon a la dreta 'x_2'. Dissenyeu un sistema que quan s'acosti un tren en qualsevol direcció, doni una sortida z=1, fins que el darrer vagó hagi passat per segon detector.



Una vía de tren, entradas: sensores $x_1 x_2$ | =0 no tren; =1 detecta tren

, salidas: barreras $z_1 = z_2$ | =0 subida; =1 bajada

↑ es una única salida 'z'

Montamos un esquema de Mealy

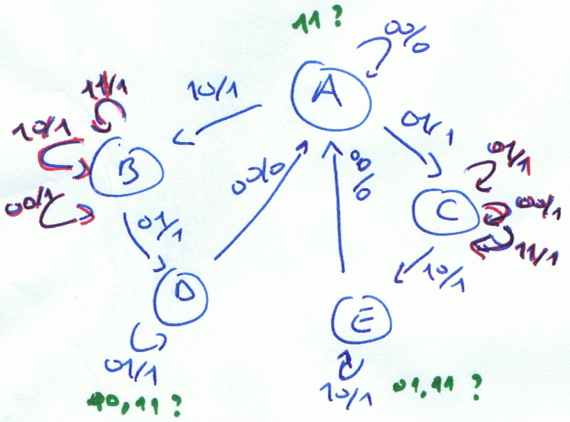
A= estado básico

$x_1x_2 = 00$ ← no se detecta trenes en ningún sentido

$= 01$ ← detecta uno por la derecha

$= 10$ ← detecta uno por la izquierda

$= 11$ ← detecta 2 ...



Creemos que el sistema no puede tener errores graves (no vendrá un tren por cada lado, o no entra un nuevo tren en el sistema hasta que el otro ya haya salido)

xx ← estados imposibles

Q_n	Q_{n+1}/z (x_1x_2) 00	01	10	11
A	A/0	C/1	B/1	X/X
B	B/1	B/1	B/1	B/1
C	C/1	C/1	E/1	C/1
D	A/0	D/1	X/X	X/X
E	A/0	X/X	E/1	X/X

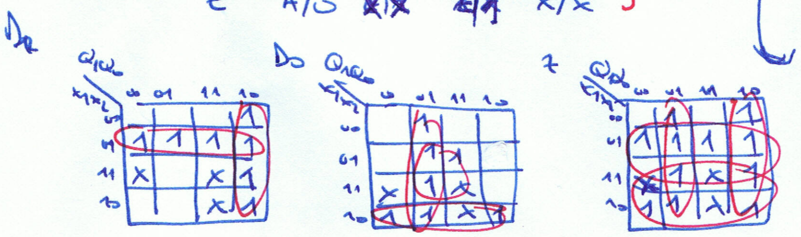
} D ≡ E

Es decir en total tenemos 4 estados distintos, hacemos la tabla de la verdad con 2 FFD's

asignaciones arbitrarias

$Q^+ = D$

	$Q_1 Q_0 x_1 x_2$	$Q_1^+ Q_0^+$	$D_1 D_0$	z
A	0 0 0 0	0 0	0 0	0
	0 0 0 1	1 0	1 0	1
	0 0 1 0	0 1	0 1	1
	0 0 1 1	x x	x x	x
B	0 1 0 0	0 1	0 1	1
	0 1 0 1	1 1	1 1	1
	0 1 1 0	0 1	0 1	1
	0 1 1 1	0 1	0 1	1
C	1 0 0 0	1 0	1 0	1
	1 0 0 1	1 0	1 0	1
	1 0 1 0	1 1	1 1	1
	1 0 1 1	1 0	1 0	1
D	1 1 0 0	0 0	0 0	0
	1 1 0 1	1 1	1 1	1
	1 1 1 0	x x	x x	x
	1 1 1 1	x x	x x	x

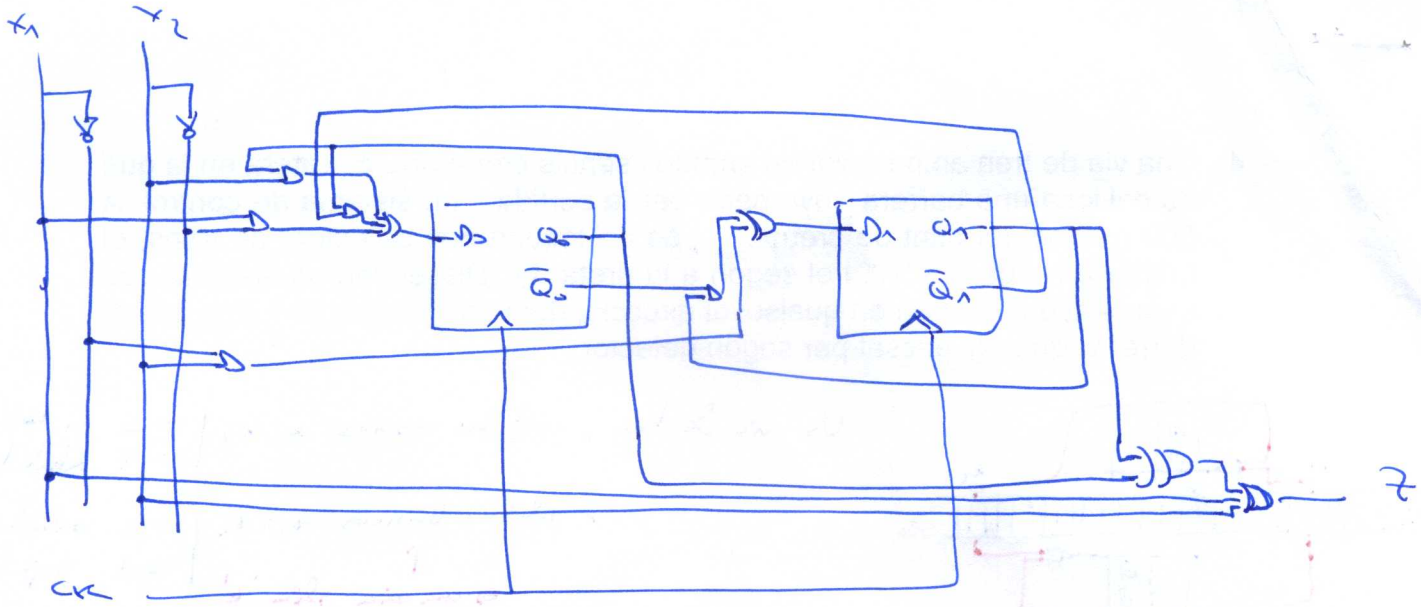


$D_1 = Q_1\bar{Q}_0 + \bar{x}_1 x_2$

$D_0 = \bar{Q}_1 Q_0 + Q_0 x_2 + x_1 \bar{x}_2$

$z = x_1 + x_2 + \bar{Q}_1 Q_0 + Q_1 \bar{Q}_0 = x_1 + x_2 + Q_1 \oplus Q_0$

Esquema detrás


x1
x2
D2
Q2
Q̄2
D1
Q1
Q̄1
CK
z