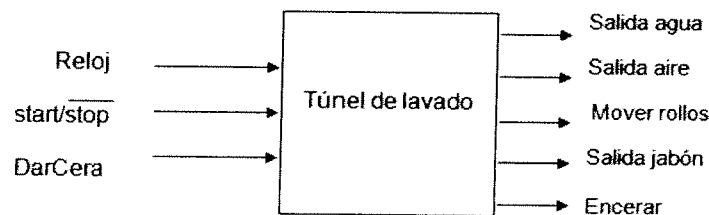


Apellidos

NombreD.N.I.

- 1) (1,5) Dados los siguientes números: $A=+35$ (en decimal) y $B=-2D$ (en hexadecimal).
- Expresar los dos números con el mismo número de bits en representación en complemento a dos.
 - Efectuar las siguientes operaciones (operando en complemento a 2) indicando el valor decimal que se produce cuando no haya desbordamiento: $A+B$, $A-B$.
- 2) (1,5) Un sistema combinacional tiene como entrada un número positivo del 0 al 15. La salida Z vale 1 si el número de la entrada cumple alguno de estos requisitos:
- Es un número primo
 - Es menor de 4 y par (considerar el 0 como par)
 - Es mayor de 8 e impar.
- Se pide:
- Especificar el sistema mediante la tabla de verdad.
 - Implementar el sistema con un multiplexor de 4 a 1 e inversores.
- 3) (2) Diseñar un sistema secuencial para controlar el funcionamiento de un túnel de lavado de coches. El sistema tiene 2 entradas, la tecla **start/stop** (asíncrona) y la tecla **DarCera** que permite la opción de encerar el coche, y 5 salidas como muestra la figura. En el estado inicial, todas las salidas valen 0. Desde cualquier estado se va inmediatamente al estado inicial siempre que la tecla **start/stop** vale 0. El túnel de lavado empieza a funcionar cuando **start/stop** vale 1.
- El funcionamiento es el siguiente: durante 1 ciclo rocía el coche con jabón, luego activa los rodillos durante 2 ciclos, después activa el agua para aclarar (1 ciclo) y el aire para secar (1 ciclo). Si la tecla **DarCera** está activada, antes de acabar está 2 ciclos dando cera. En caso contrario vuelve al estado inicial.



Se pide:

- Especificar el sistema mediante un diagrama de estados como máquina de Moore.
- Diseñar la parte de transición de estados usando un contador y el mínimo número de puertas posible.
- Diseñar la función de salida utilizando los módulos combinacionales que considere necesarios.

(1) a)

$$A = 35_{10} \rightarrow 0100011$$

$$B = -2D_{16}$$

$$|-2D| = 2D = 0040_{16} = 01001104_{2} \quad \begin{matrix} \text{r.e.s} \\ \downarrow \\ \text{b.p} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{s.e.s} \\ \downarrow \\ \text{c}_2 \end{matrix}$$

hay q. cambiarle el signo

$$\begin{array}{r} 1010011 \\ + \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\hline 1010011$$

$$\boxed{B = 1010011}$$

(b)

$$\begin{array}{r} A+B \quad 0100011 \\ \quad \quad 1010011 \\ \hline 1110110 \end{array}$$

∃ desbordamiento
∃ acarreo

$$A-B = A + (-B)$$

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 111 \\ 0100011 \\ 0101101 \\ \hline 1010000 \end{array}$$

~~$$\begin{array}{r} 0100011 \\ 0101101 \\ \hline 1010000 \end{array}$$~~

∃ acarreo
∃ desbordamiento
la suma de 2 n.ºs positivos no puede dar uno negativo ⇒

el n.º no es representable con 7 bits.

2a

x_3	x_2	x_1	x_0	z
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

2b) como el mux tiene 2 señales de control pero la función tiene 4 variables de entrada hay q. seleccionar 2 variables de entrada q. hagan las veces de señales de control.

Selecciono x_1 x_0 como señales de control

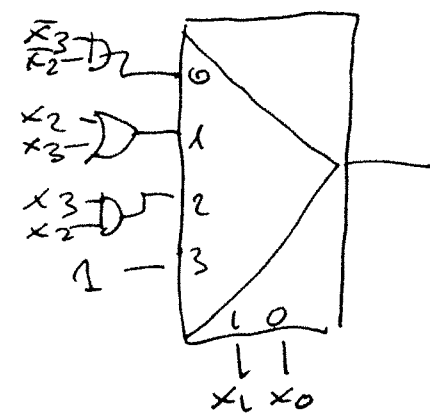
x_3	x_2	x_1	x_0	
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	0	1

$$f_0 = \bar{x}_3 \bar{x}_2$$

$$f_1 = x_2 + x_3$$

$$f_2 = x_3 x_2$$

$$f_3 = 1$$



(3)

Como sabemos el circuito final g se debe de
depende de las variables de entrada que se
seleccionan como señales de control.

Vamos a ver g ocurre si seleccionamos como
señales de control $x_3 x_2$

$x_2 x_1$

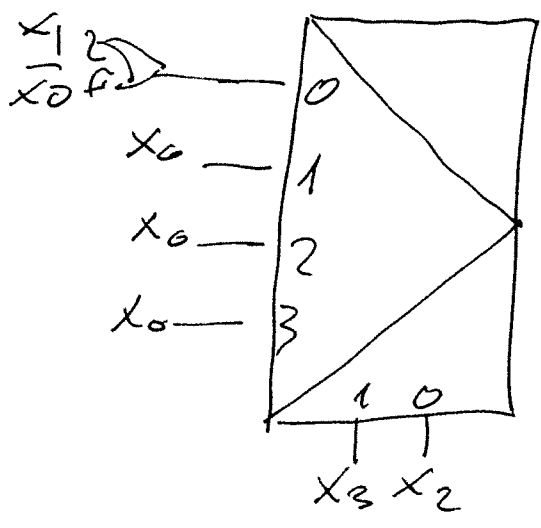
00	1	0	1	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	1	0

$$f_0 = x_1 + \bar{x}_0$$

$$f_1 = x_0$$

$$f_2 = x_0$$

$$f_3 = x_0$$



los estados del sistema son:

(4)

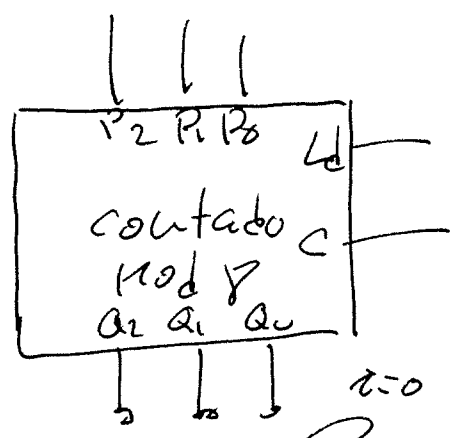
- S0
- S1 → Jabón
- S2 → rodillo 1.º ciclo
- S3 → rodillo 2.º ciclo
- S4 → agua
- S5 → aire
- S6 → cera 1.º ciclo
- S7 → cera 2.º ciclo

codificación estados

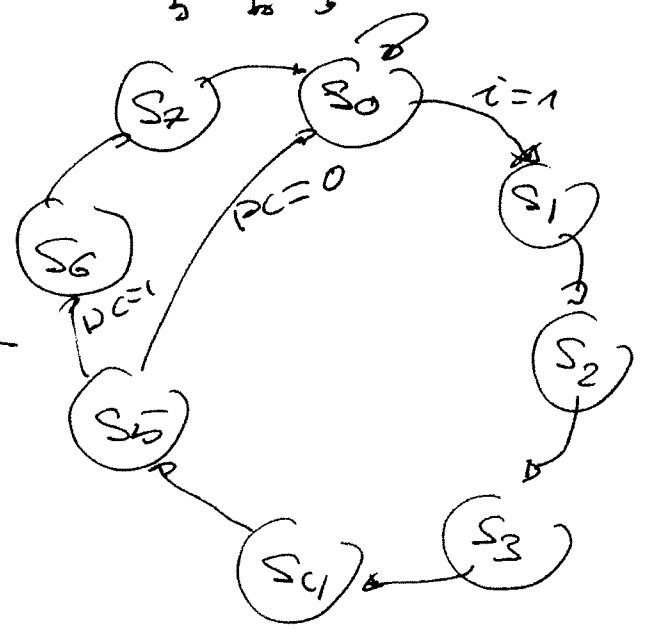
	E2	E1	E0
S0	0	0	0
S1	0	0	1
S2	0	1	0
S3	0	1	1
S4	1	0	0
S5	1	0	1
S6	1	1	0
S7	1	1	1

Tabla de salida

E2	E1	E0	ag	ai	r	J	C
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1



DC	E2	E1	E0	P2	P1	P0	C	Ld
0	0	0	0	-	-	-	1	0
0	0	0	1	-	-	-	1	0
0	0	1	0	-	-	-	1	0
0	0	1	1	-	-	-	1	0
0	1	0	0	-	-	-	1	0
0	1	0	1	0	0	0	-	1
0	1	1	0	-	-	-	1	0
0	1	1	1	-	-	-	1	0
1	0	0	0	-	-	-	1	0
1	0	0	1	-	-	-	1	0
1	0	1	0	-	-	-	1	0
1	0	1	1	-	-	-	1	0
1	1	0	0	-	-	-	1	0
1	1	0	1	-	-	-	1	0
1	1	1	0	-	-	-	1	0
1	1	1	1	-	-	-	1	0



5

