



## EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

CURSO 2011-12, PRIMER PARCIAL, 30 DE ENERO DE 2012

1. (1 punto) Dados los siguientes números  $A = +35$  (en decimal),  $B = -27$  (en decimal),  $C = +22$  (en octal) y  $D = +28$  (en hexadecimal):
- (0,4 puntos) Expréselos en representación en complemento a dos con 8 bits.
  - (0,4 puntos) Efectué las operaciones  $(A-B)$  y  $(-C-D)$  indicando si hay desbordamiento o acarreo y el por qué.
  - (0,2 puntos) Represente  $(-B)$  en complemento a uno y en magnitud y signo ambos con 8 bits.

2. (1 punto) Considere las siguientes expresiones de conmutación:

- $f(x, y, z, w) = \sum m(0,1,8,10,11) + \sum dc(2,3,6,7)$
- $g(x, y, z, w) = \bar{y}z + y\bar{z}$

Obtenga la forma simplificada de  $f(x, y, z, w)$  AND  $g(x, y, z, w)$ .

3. (3 puntos) Se desea diseñar un sistema combinacional automático para controlar el funcionamiento de un aparato de calefacción y aire acondicionado. El sistema tiene 2 entradas:  $D$ , que indica si es de día o de noche ( $D=0$  noche,  $D=1$  día) y  $T$ , que indica en qué rango de valores está la temperatura de la habitación según la tabla:

	Temp < 15	16 < Temp < 22	23 < Temp < 26	27 < Temp < 32	Temp > 33
T	0	1	2	3	4

El sistema tiene 3 salidas:  $C$ , que enciende la calefacción,  $A$ , que enciende el aire acondicionado y **Turbo**, que hace que la calefacción o el aire acondicionado funcionen a doble potencia.

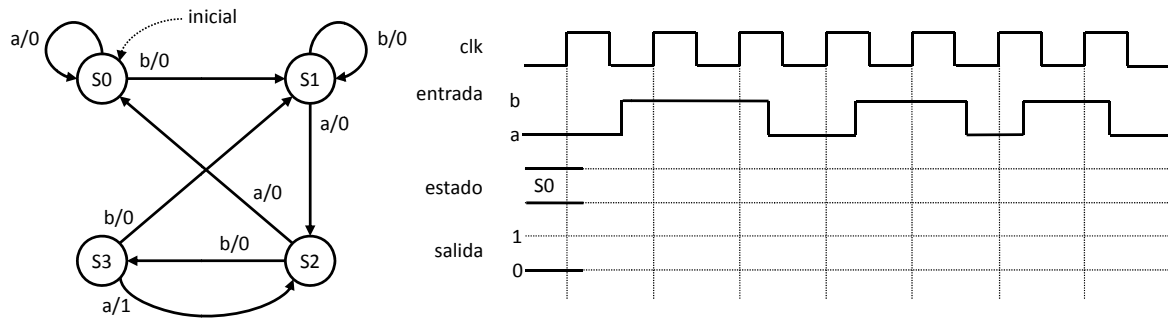
El funcionamiento del sistema es el siguiente:

- Durante el día la calefacción se enciende en modo Turbo si la temperatura es menor de 15 y se enciende en modo normal si la temperatura está entre 16 y 22.
- Durante el día el aire acondicionado se enciende en modo Turbo si la temperatura es superior a 33 y se enciende en modo normal si está entre 27 y 32.
- Durante la noche no se enciende el Turbo. Sólo se enciende la calefacción si la temperatura es menor que 15 y el aire acondicionado si la temperatura es mayor de 33.
- Cuando la temperatura está entre 23 y 26 grados no se enciende nada.

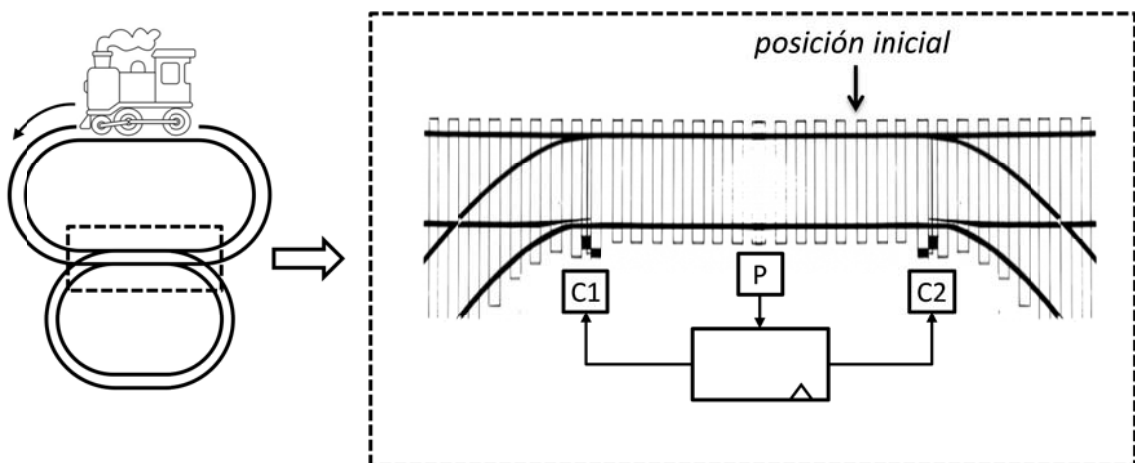
Se pide:

- (1 punto) La tabla de verdad del sistema.
- (2 puntos) Diseñarlo utilizando multiplexores 4 a 1 e inversores.

4. (2 puntos) El diagrama de estados de la figura representa un reconocedor de patrón.
- (0,2 puntos) ¿Qué tipo de sistema secuencial es: Mealy o Moore?
  - (0,2 puntos) ¿Qué patrón reconoce?
  - (1,6 puntos) Complete el cronograma.



5. Sea un tren eléctrico de juguete con un trazado de vías en forma de ocho que dispone de un sensor de presencia (P) y dos cambios de agujas (C1 y C2). Se desea diseñar un sistema que, leyendo el valor del sensor y controlando los cambios de agujas, permita que el tren realice indefinidamente la siguiente secuencia: dos vueltas por el tramo superior, dos vueltas por el tramo inferior, una vuelta en ocho.



El sistema tiene como entrada P y como salidas C1 y C2. La entrada P se activa (vale 1 durante un ciclo de reloj) cuando el tren pasa por el tramo de vía que comparten los trayectos circulares superior e inferior. Por su parte el tren seguirá una trayectoria que es función del valor en las salidas C1 y C2:

- Cuando  $C1=0$  y  $C2=0$ , el tren realiza recorridos circulares por el tramo superior.
- Cuando  $C1=1$  y  $C2=1$ , el tren realiza recorridos circulares por el tramo inferior.
- Cuando  $C1=0$  y  $C2=1$ , el tren pasa del tramo superior al inferior.
- Cuando  $C1=1$  y  $C2=0$ , el tren pasa del tramo inferior al superior.

Suponiendo que el tren se encuentra en la posición inicial y circula en el sentido indicados en la figura, se pide:

- (1,5 puntos) Especificar el sistema como máquina de Moore
- (1,5 puntos) Implementarlo utilizando un contador módulo-8 y el menor número de puertas lógicas.