

SISTEMAS DIXITAIS XANEIRO 2022 CONVOCATORIA ORDINARIA

1. (2 puntos) Resolve as seguintes cuestións:

(a) (0.5 puntos) Completa a seguinte táboa:

Decimal	SM	C1	C2
	1000		
		1000	
			1000

(b) (0.5 puntos) Demostrar se a seguinte expresión é a máis simplificada que se pode obter para a función  $f$  empregando operadores AND, OR, NOT. No caso de que a resposta sexa **non** obter a expresión máis simplificada.  $f(a, b, c, d) = (\bar{a}bc) + (\bar{a}d)$

(c) (0.5 puntos) Realiza a función  $g(a, b, c, d) = \overline{abcd} \cdot \bar{d}$  empregando unicamente un DEMUX e portas lóxicas.

(d) (0.5 puntos) Realiza a función  $f = \prod(4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14) \cdot d(1, 2, 3)$  empregando soamente un MUX de catro entradas (MUX de 4:1)

2. (2.5 puntos) Diseñar un sistema secuencial síncrono que en cada ciclo de reloj recibe como entrada una de las direcciones Norte, Sur, Este, Oeste y activa una salida Z cuando se hayan detectado en la entrada las secuencias N, E, E o S, E, E. Diseñar este sistema como un sistema secuencial síncrono de Mealy utilizando biestables tipo D, dibujando el diagrama de estados y la tabla de estados utilizando el mínimo número posible de estados. Utilizar biestables tipo D.

3. (2 puntos) Diseñar un contador síncrono ascendente que cuente de 0 a 6 y que disponga de una entrada de carga síncrona llamada L que permita que el usuario cargue la cuenta que indique el usuario para seguir contando a partir de ella. Cuando L tome valor 1 el contador cargará en el contador la cuenta que indique el usuario mediante una entrada X del número de bits que sea necesario. Hay que realizar el diseño mediante biestables JK activos en flanco de subida. Los biestables NO disponen de señales preset (puesta a 1) ni de clear (puesta a 0).

4. (2.25 puntos) Diseñar un sistema que en cada ciclo de la señal de reloj recibe como entrada dos números A y B codificados cada uno de ellos en C2 de 4 bits incluído el bit de signo y que proporciona una salida de 5 bits. Esta salida en el caso de que el ciclo de reloj sea par consiste en un número de 4 bits que se corresponde a la suma del mayor de los números de entrada más uno y un bit adicional de salida que se activa si el valor de la suma no es correcto por haber desbordamiento. En el caso de que el ciclo de reloj sea impar, la salida tiene todos los bits a 0.

**NOTA:**

Para realizar este diseño se pueden usar módulos y puertas lógicas con las siguientes restricciones:  
En cuanto a comparadores solo se puede usar un único comparador de números binarios sin signo de 4 bits.  
En cuanto a los sumadores/restadores solamente se puede usar un modelo sumador de números binarios de 4 bits. No es válido para realizar la comparación y transformar los números a binarios para comparadores sino que deben compararse directamente los números codificados en C2.

5. (1.5 puntos) Dado o circuito dixital da figura no que interveñen 3 biestables tipo T razoa as seguintes preguntas:

(a) (0.5 puntos) Completar el cronograma de la figura debuxando as sinais a0, a1, a2 durante todos os ciclos de reloxo que se amosan na figura e explicar brevemente la transiciones que se producen.

- (a) **(0.5 puntos)** Dacordo cos valores obtidos tras realizar o cronograma, indicar qué secuencias de valores a2, a1, a0 segue o circuito.
- (b) **(0.5 puntos)** Indicar que función hace el circuito

