

FUNDAMENTOS DE LOS COMPUTADORES. EXAMEN ENERO 2018

NOMBRE: _____ DNI/NIE: _____

- Cada **ejercicio** debe entregarse **por separado**. Todas las hojas deben incluir nombre y DNI.
- NO está permitido el uso de calculadoras ni cualquier otro tipo de dispositivo.

Ejercicio 1.

En un laboratorio de química se trabaja con 4 productos A, B, C y D. Cada uno de ellos puede encontrarse en uno de los dos recipientes de almacenamiento de que se dispone. De vez en cuando es conveniente cambiar uno o más productos de un recipiente a otro. La naturaleza de los productos es tal que es peligroso guardar B y C juntos a menos que A esté en el recipiente. También es peligroso almacenar C y D juntos a menos que A esté presente.

Se desea diseñar un sistema digital que proporcione una salida Z que dependa de los productos existentes en cada recipiente.

- a) Escribe la tabla de verdad de la función Z, teniendo en cuenta que $Z=1$ para cada situación peligrosa de almacenamiento. (1,25 puntos)
- b) Implementa dicha función mediante un multiplexor 8:1 (1,25 puntos)

Ejercicio 2.

Diseña el sistema de control de un candado electrónico con clave de 3 cifras. El candado dispone de un teclado numérico y de dos LEDs. El funcionamiento del candado es el siguiente: el usuario va introduciendo mediante el teclado, uno a uno, una secuencia de tres dígitos. Una vez tecleado el último dígito, se iluminará o bien el LED VERDE (señal V) si la contraseña es correcta, o bien el LED ROJO (señal R) si es incorrecta. Antes de teclear el tercer dígito no se encenderá ningún LED. Una vez tecleado el tercer dígito se podrá volver a introducir una nueva secuencia de 3 dígitos. Para proporcionarnos la información del dígito pulsado, el teclado nos ofrece el valor en binario de la tecla codificado por las variables $C_3C_2C_1C_0$, por ejemplo, si el usuario teclea el "9" el código obtenido para $C_3C_2C_1C_0$ será el "1001".

- La contraseña que abrirá el candado será la formada por los últimos 3 números de tu DNI/NIE.

Se pide:

- a) Clasifica las variables del problema como de entrada o salida. (0,5 puntos)
- b) El diagrama de estados, mediante un autómata de Mealy, que represente el control especificado anteriormente. Recuerda indicar, al menos en una transición del diagrama, los nombres de las variables representadas en el mismo. (2 puntos)

Ejercicio 3.

El diseño del sistema de control de un dispositivo dotado de una entrada y dos salidas, ha producido una tabla de estados codificada de la siguiente forma:

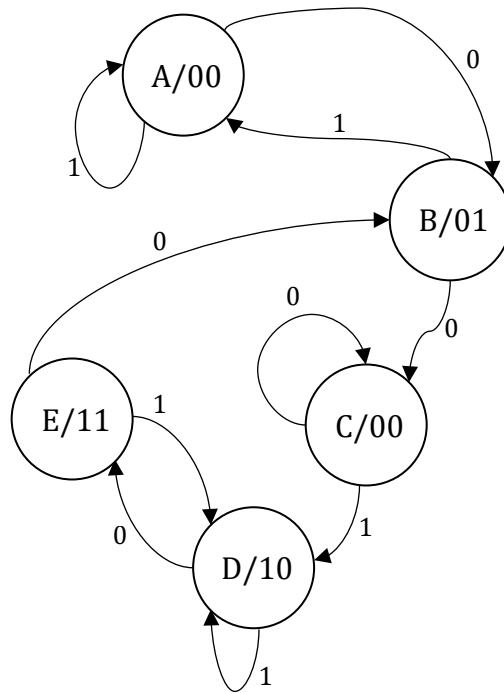
Estados $q_2q_1q_0$	Entrada	
	$x = 0$	$x = 1$
0 0 0	111,11	010,11
0 0 1	110,00	011,11
0 1 1	110,11	001,11
0 1 0	111,11	111,10
1 1 0	000,10	001,00
1 1 1	000,01	001,01
$Q_2Q_1Q_0, Z_1Z_0$		

Se ha pensado en implementar dicho sistema con biestables JK.

- a) Obtén las ecuaciones de excitación del biestable 2 (q_2). (1,5 puntos)
- b) Obtén las ecuaciones de las salidas. (1 punto)

Ejercicio 4.

Dado el siguiente diagrama de estados de un sistema secuencial, determinar las tablas de transición de estados simbólica y codificada asociada.



FUNDAMENTOS DE LOS COMPUTADORES. EXAMEN JULIO 2018

NOMBRE: _____ DNI/NIE: _____

- Cada **ejercicio** debe entregarse **por separado**. Todas las hojas deben incluir nombre y DNI.
- NO está permitido el uso de calculadoras ni cualquier otro tipo de dispositivo.

Ejercicio 1.

Dados los siguientes números:

- $A = 1110001_{SM}$
- $B = 00111111_{C1}$

- a) Realiza la operación $-B + A$ en C2 con 12 bits (2 puntos)
- b) Expresa el resultado en Signo-Magnitud de 18 bits (0,5 puntos)

Ejercicio 2.

Dada la función $f = \sum_4(1,3,5,7,9,10,11,13,15)$

- a) Escribir la tabla de verdad de f (0,5 puntos)
- b) Simplificar f por el método de Karnaugh (1 punto)
- c) Implementar la función simplificada con puertas NOR (1 punto)

Ejercicio 3.

Se desea diseñar un circuito digital dotado de 5 entradas (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) cuyo comportamiento es tal que su salida f vale uno cuando se cumple que: $x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 3x_5 \geq 4$.

- a) Obtén la expresión mínima de f . (1,5 puntos)
- b) Implementa el circuito haciendo uso de un multiplexor. (1 punto)

Ejercicio 4.

Diseña un autómata de Moore que sea capaz de reconocer la siguiente secuencia "1101". Para ello, el sistema dispondrá de dos líneas: una denominada "X" por la que irán llegando un bit a cada pulso de reloj y otra "D" por la que se indicará si se ha reconocido la secuencia ($D=1$, secuencia reconocida; $D=0$, secuencia no reconocida). Este autómata NO permitirá secuencias solapadas, por ejemplo, ante la secuencia de entrada "1101101" sólo se detectaría una vez la buscada (tras el cuarto bit).

Se pide:

- a) Clasificar las variables del problema como de entrada o salida (0,5 puntos)
- b) El diagrama de estados, mediante un autómata de Moore, que represente el control especificado anteriormente. Recuerda indicar, al menos en una transición del diagrama, los nombres de las variables representadas en el mismo. (2 puntos)