

## PRUEBAS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS DE TÉCNICO Y TÉCNICO SUPERIOR

### *Convocatoria correspondiente al curso 2022-2023*

(Resolución del 13 de diciembre de 2022 de la Dirección General de Educación  
Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial)

Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	

Código del Ciclo	Denominación Completa del Título
ELES03	Mantenimiento Electrónico
Código del Módulo	Denominación Completa del Módulo Profesional
1052	Equipos Microprogramables

Instrucciones del Examen
<p>El examen consta de cuatro ejercicios de carácter teórico-práctico que buscan valorar si el alumno dispone de las competencias y destrezas exigidas en el Decreto 90/2012. El tiempo para realizar el examen es de 3 horas. La puntuación de cada uno de los ejercicios es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicio 1: 3 puntos (0,5 por cada apartado)</li><li>• Ejercicio 2: 3,5 puntos (0,5 por cada apartado)</li><li>• Ejercicio 3: 1,5 puntos (0,5 por cada apartado)</li><li>• Ejercicio 4: 2 puntos (0,5 el apartado a y 1,5 el apartado b)</li></ul> <p>El alumno dispondrá de acceso al aula-taller donde se imparte el módulo profesional y se le proporcionarán todos los recursos (componentes electrónicos, placa Arduino, equipos...) que sean necesarios para superar la Prueba Libre. Además, se permite que el alumno, si así lo desea, traiga sus propios materiales de trabajo (placa Arduino, protoboard, multímetro...) y los emplee si así lo considera necesario.</p> <p>Se empleará la placa Arduino en el ejercicio que valora las competencias y destrezas en el manejo de microcontroladores. El alumno podrá, si lo desea, montar en protoboard el circuito Arduino solicitado, cargar en la placa el programa diseñado, y comprobar si funciona tal y como se solicita en el ejercicio. Observando los resultados, podrá realizar las correcciones que considera necesarias, si bien, el programa definitivo debe entregarse escrito en las hojas de examen.</p>

### Ejercicio 1:

Dada la tabla de verdad de 3 funciones (Q1, Q2 y Q3) con 4 variables de entrada (DCBA).

- a) Escribe la función de conmutación de Q1 expresada en minterminos.

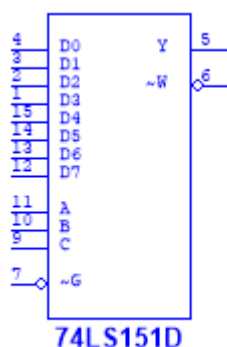
D	C	B	A	Q1	Q2	Q3
0	0	0	0	1	0	
0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	1	1	
0	0	1	1	0	1	
0	1	0	0	0	1	
0	1	0	1	0	0	
0	1	1	0	1	0	
0	1	1	1	0	0	
1	0	0	0	1	0	
1	0	0	1	0	1	
1	0	1	0	1	0	
1	0	1	1	0	0	
1	1	0	0	0	0	
1	1	0	1	0	1	
1	1	1	0	1	1	
1	1	1	1	0	0	

- b) Obtén la expresión más simplificada de Q1 mediante el uso de un mapa de Karnaugh.

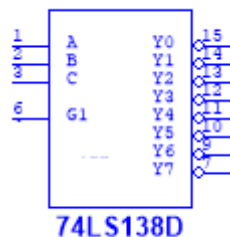
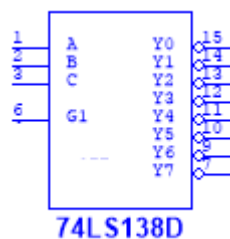

- c) Dibuja el circuito de puertas lógicas que implementa la expresión de conmutación del apartado anterior, empleando sólo puertas NAND.

Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	

- d) Realiza las conexiones necesarias para obtener la función Q2 utilizando un solo multiplexor 8:1 y la lógica adicional necesaria.

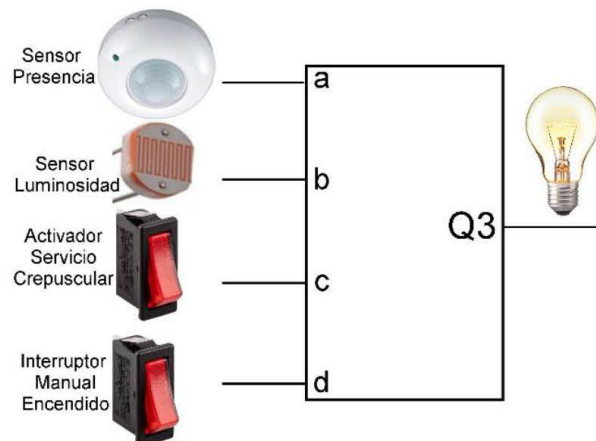


- e) Realiza las conexiones necesarias para obtener la función Q2 utilizando dos decodificadores 3 a 8 y la lógica adicional necesaria.



f) Completa la función Q3 de la tabla, que corresponde a un sistema de encendido de luz que depende de 4 variables:

- Un sensor de presencia (A)
- Un sensor de luminosidad (B), que se activa cuando la luz ambiente es suficiente.
- Un sensor crepuscular (C), se activa cuando la luz ambiente es baja.
- Un interruptor manual (D)

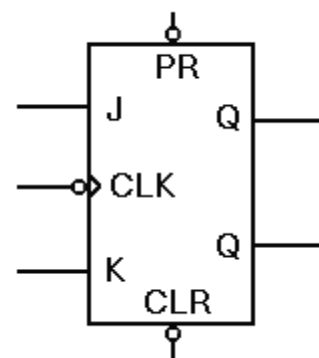


La luz se encenderá cuando:

- ✓ El interruptor manual se active.
- ✓ Se detecte presencia y no esté activado el sensor de luminosidad.
- ✓ Se detecte presencia y esté activado el sensor crepuscular

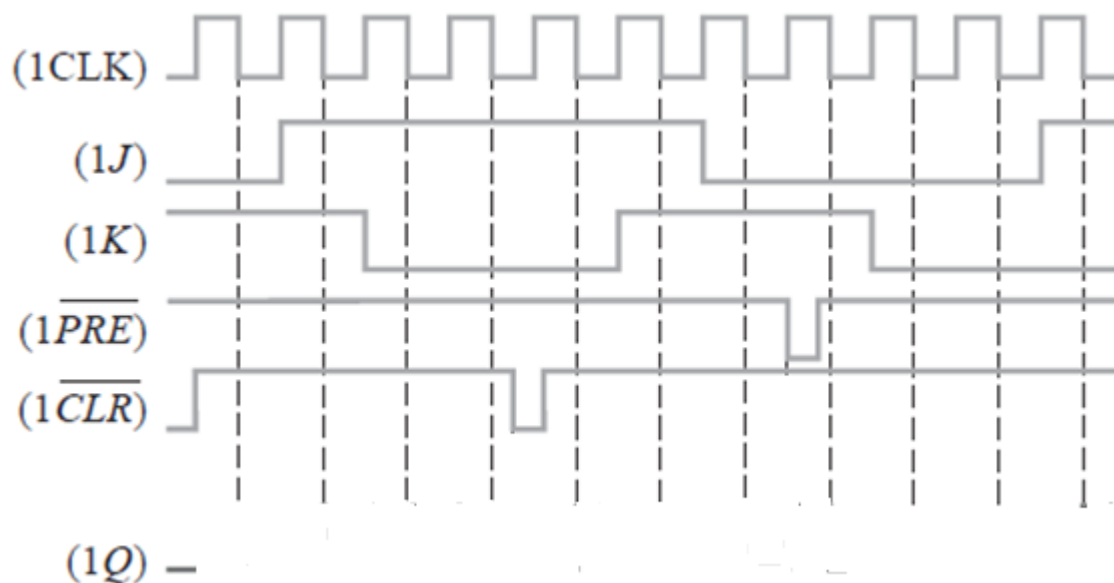
## Ejercicio 2:

a) Identifica el dispositivo cuyo símbolo lógico se muestra a la derecha.



Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	

- b) Completa el cronograma del dispositivo anterior que resume su funcionamiento, dibujando la forma de la señal de salida Q, para las entradas que se muestran.



- c) Emplea el número de dispositivos del apartado a) que sean necesarios y la lógica adicional que se precise, para construir un contador asíncrono de 0 a 6. Dibuja el esquema del circuito resultante.

- d) En los siguientes apartados se va a diseñar un contador síncrono, que dependiendo del valor lógico de la entrada X, cuente cíclicamente de 0 a 3, si la entrada X toma el valor lógico 1, o de 3 a 0, si la entrada X toma el valor lógico 0. Dibuja el diagrama de estados del contador ascendente/descendente. La salida es el propio estado, valor de la cuenta codificado en binario.

- e) Completa la tabla inversa de los biestables, que determina cuáles deben ser las entradas J y K de los biestables, para que se produzcan las transiciones de estado correctas.

X	$Q_1$	$Q_0$	$Q_1^*$	$Q_0^*$	$J_1$	$K_1$	$J_0$	$K_0$

Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	

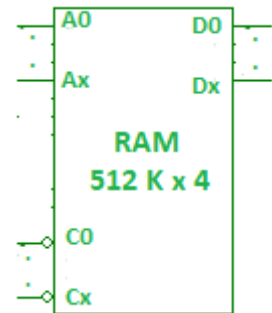
f) Obtén la expresión de conmutación para cada entrada J y K de los biestables.

g) Dibuja el esquema del circuito contador ascendente/descendente.

### Ejercicio 3:

Disponemos de módulos de memoria RAM de 512 K palabras de 4 bits.

- a) Indica cuántas líneas de direcciones ( $A_0$  a  $A_x$ ), líneas de datos ( $D_0$  a  $D_x$ ) y mínimo número de líneas de control ( $C_0$  a  $C_x$ ) dispone uno de estos módulos de memoria.



- b) Para cierto sistema digital necesitamos una memoria RAM de 512 Kbytes. ¿Cómo la conseguimos a partir de los módulos mencionados al comienzo del ejercicio? Dibuja el esquema de conexiones a realizar entre los módulos RAM y los buses de direcciones, datos y de control, así como la lógica adicional, si es que fuera necesaria.



Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	

- c) Para otro sistema digital necesitamos una memoria RAM de 2 Mbytes. ¿Cómo la conseguimos a partir de los módulos mencionados al comienzo del ejercicio? Dibuja el esquema de conexiones a realizar entre los módulos RAM y los buses de direcciones, datos y de control, así como la lógica adicional, si es que fuera necesaria.

#### Ejercicio 4:

Conecta a Arduino dos pulsadores en pull-down, A y B, un potenciómetro, 4 leds rojos, un led verde y un servomotor de 180°.

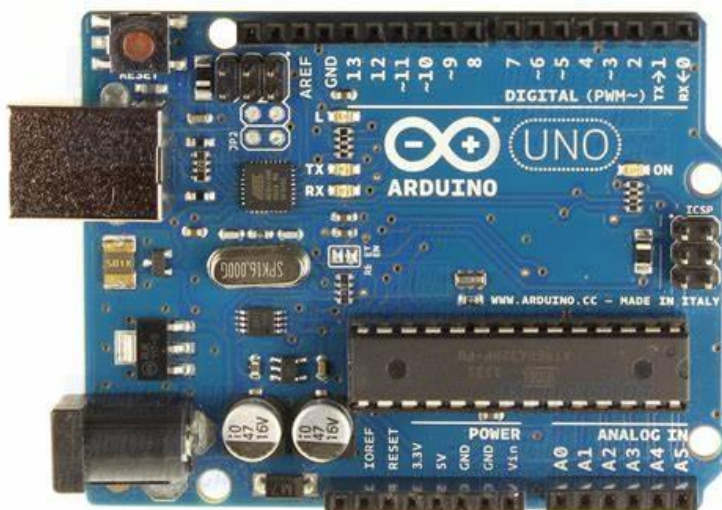
La posición del eje del servomotor debe quedar controlada por el potenciómetro:

- Seleccionado la resistencia mínima en el potenciómetro, el servo se sitúa en 0°.
- Seleccionado la resistencia máxima en el potenciómetro, el servo se sitúa en 180°.
- Para el resto de posiciones del potenciómetro, el servo se situará en un ángulo proporcional a la posición del potenciómetro comparada con el recorrido total.

El led verde debe lucir mientras esté apretado el pulsador A.

Cuando se pulse el pulsador B, debe iniciarse un encendido secuencial y acumulado de los leds rojos: inicialmente están los 4 apagados, para ir encendiéndose uno a uno cada segundo (sin apagarse los anteriores). Dos segundos después de haberse encendido el cuarto, se apagarán los 4.

- a) Explica cómo deben conectarse los distintos dispositivos a la placa Arduino (los leds, los pulsadores y el potenciómetro se colocarían sobre una protoboard).



Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	

b) Escribe el programa que consigue que el montaje funcione como se pide.



**Comunidad  
de Madrid**

CONSEJERÍA DE  
EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES,  
CIENCIA Y PORTAVOCÍA

*IES Pacífico*



Datos del Aspirante			Firma
Apellidos			
Nombre	DNI	Fecha	



**Comunidad  
de Madrid**

CONSEJERÍA DE  
EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES,  
CIENCIA Y PORTAVOCÍA

*IES Pacífico*