

Selectividad 2016

1) El funcionamiento de una máquina térmica está regulado por 3 sensores de temperatura: T1, T2 y T3. El funcionamiento es tal que T1, T2 y T3 se activan si la temperatura es mayor o igual a 20°C, 30°C y 40°C, respectivamente. El motor de la máquina, M, se pondrá en marcha siempre que la temperatura sea mayor o igual a 20°C y menor de 40°C. El motor deberá pararse al alcanzar los 40°C. Se pide:

- a) Tabla de verdad de la función de salida M **(1 punto)**.
- b) Simplificar por el método de Karnaugh y obtener el esquema del circuito lógico simplificado **(1 punto)**.
- c) ¿Qué elementos diferencian a un sistema de control de lazo abierto de otro en lazo cerrado? **(0,5 puntos)**.

a) Tabla de verdad hasta 1 punto. Cada error en la salida -0,1 puntos.

b) Simplificación hasta 0,5 puntos y circuito hasta 0,5 puntos.

c) Por explicación clara y concisa, hasta 0,50 puntos.

2) Un sistema digital recibe información en forma de palabra de 4 bits (ABCD) en un código protegido contra errores. Se dispone de una salida S que se activa cuando se recibe un dato incorrecto. Un dato será correcto cuando la entrada D sea “1”. Se pide:

- a) La tabla de verdad y la función lógica de la salida S **(1 punto)**.
- b) Simplificar la función lógica del apartado anterior utilizando Karnaugh y dibujar su circuito lógico **(1 punto)**.
- c) ¿Para qué se utilizan las galgas extensiométricas y cuál es su principio de funcionamiento? **(0,5 puntos)**.

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función lógica correcta 0,5 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.

c) Utilización de las galgas extensiométricas, 0,25 puntos. Principio de funcionamiento 0,25 puntos del apartado.

3) En una instalación eléctrica existe un detector de fugas de corriente con tres sensores: S1, S2 y S3, los cuales se activan si la fuga es superior a 1mA, 10mA y 30mA, respectivamente. Si la fuga es superior a 30mA, un relé RD se pone a “0” y por tanto se desconecta la instalación. Si la fuga es superior a 1mA e inferior a 10 mA se enciende una luz amarilla LA, si la fuga es superior a 10 mA, pero inferior a 30 mA, se enciende una luz roja, LR. Por último, si la fuga es inferior a 1mA, LA y LR permanecen apagadas. Se pide:

- a) La tabla de verdad para las funciones LA, LR y RD **(1 punto)**.
- b) Simplificar por Karnaugh las funciones LA, LR y RD y obtener sus circuitos lógicos **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre un circuito combinacional y uno secuencial **(0,5 puntos)**.

a) Tabla de verdad: hasta 0,25 puntos por cada salida rellena correctamente. Si hace uso de los estados imposibles (marcados con una x) de forma correcta, se puntuará 0,25 puntos.

b) Por rellenar correctamente las tablas de Karnaugh: hasta 0,3 puntos, por obtener las funciones simplificadas, 0,5 puntos y por el circuito, 0,2 puntos.

c) Hasta 0,3 puntos por diferenciar claramente los circuitos combinacionales de los secuenciales. Hasta 0,2 puntos por expresar claramente el efecto memoria.

4) Un sistema digital responde a la siguiente función lógica:

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

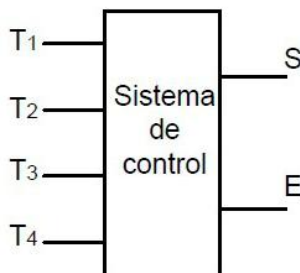
Se pide:

- La tabla de verdad correspondiente a dicha función lógica **(1 punto)**.
- Simplificar la función por Karnaugh e implementar el circuito con puertas lógicas **(1 punto)**.
- Explicar el funcionamiento de un transductor de intensidad luminosa tipo LDR **(0,5 puntos)**.

- Por la construcción correcta de la tabla de verdad se dará 1 punto.
- Por la simplificación correcta se dará 0,75 puntos y por implementar el circuito con puertas 0,25 puntos.
- Por la respuesta correcta se dará 0,25 puntos y por concisión y claridad conceptual 0,25 puntos.

5) El sistema de control de la figura controla la temperatura de un invernadero. Las entradas T1, T2, T3 y T4 proceden de sensores que se activan cuando se supera la temperatura asociada a cada sensor. Se sabe que dichas temperaturas guardan la siguiente relación: $T1 < T2 < T3 < T4$. La salida S se activa cuando la temperatura del invernadero es superior a T3. En caso de que la combinación de entrada corresponda a una situación imposible se activará una salida de error E, mientras que la salida S permanecerá inactiva. Se pide:

- Tabla de verdad **(1 punto)**.
- Funciones lógicas simplificadas por Karnaugh y el circuito lógico simplificado que realiza dicha función **(1 punto)**.
- Explicar la diferencia entre lógica cableada y lógica programada **(0,5 puntos)**.



- Por escribir correctamente la tabla de verdad e incluir todos los valores de la función S, 0,5 puntos. Por incluir correctamente todos los valores de E, 0,5 puntos.
- Simplificación correcta por Karnaugh de una salida, 0,25 puntos. Simplificación correcta por Karnaugh de la otra salida, 0,25 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.
- Por explicación clara y concisa de lógica programada hasta 0,25 puntos. Por explicación clara y concisa de lógica cableada hasta 0,25 puntos.

6) Un circuito digital recibe a su entrada un número binario de tres bits: B0, B1, B2 y tiene tres salidas: S1, S2, S3. La salida S1 se activa si la entrada representa en binario el número decimal 7. La salida S2 se activa si el número de entrada es el 0. La tercera señal de salida S3 se activa si el número de entrada es alguno de los siguientes: 3, 5, 6, 7. Se pide:

- La tabla de verdad para S1, S2 y S3 **(1 punto)**.
- Las funciones lógicas S1, S2 y S3 simplificadas por Karnaugh e implementarlas con puertas lógicas **(1 punto)**.
- Explicar el principio de funcionamiento de un transductor de temperatura RTD **(0,5 puntos)**.

- a) Por la construcción correcta de la tabla de verdad se dará hasta 1 punto.
- b) Por la funciones lógicas simplificadas correctas se dará 0,75 puntos y por la realización de funciones con el mínimo número de puertas lógicas 0,25 puntos.
- c) Por la respuesta correcta se dará 0,3 puntos y por concisión y claridad conceptual 0,2 puntos.

7) Un sistema de alarma S está constituido por tres detectores denominados a, b, c y una señal d que permite su conexión o desconexión. El sistema S debe ponerse a “1” cuando se active uno de los detectores y la alarma esté conectada ($d = 1$). Se pide:

- a) La tabla de verdad y su función lógica en forma canónica **(1 punto)**.
- b) Ecuación lógica simplificada por Karnaugh y su circuito lógico con el menor número de puertas de dos entradas **(1 punto)**.
- c) Indicar el significado de los conceptos de perturbación y error en relación con los sistemas de control **(0,5 puntos)**.

- a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.
- b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.
- c) Concepto de perturbación, 0,25 puntos. Concepto de error, 0,25 puntos.

8) El dispositivo de cierre de una caja de seguridad está controlado por tres entradas digitales y su funcionamiento obedece a la siguiente función lógica: $F = c_1c_2c_3 + c_1c_2c_3 + c_1c_2c_3 + c_1c_2c_3$. Se pide:

- a) Tabla de verdad y simplificación de la función lógica aplicando el método de Karnaugh **(1 punto)**.
- b) Diseñar el circuito lógico de la función simplificada utilizando puertas NAND de 2 entradas **(1 punto)**.
- c) Dibujar el diagrama de bloques de un sistema de control de lazo cerrado **(0,5 puntos)**.

- a) Tabla de verdad hasta 0,5 puntos (cada fallo resta 0,1 puntos). Simplificación hasta 0,5 puntos (función mal escrita resta 0,25 puntos).
- b) Conversión de la función aplicando las leyes de Morgan hasta 0,5 puntos. Circuito lógico hasta 0,5 puntos.
- c) Por la representación de cada uno de los bloques y el punto de suma, hasta 0,25 puntos. Por indicar las variables, hasta 0,25 puntos.

9) El sistema de seguridad de una prensa consta de dos pulsadores, s_1 y s_2 , y de un pedal de mando p . Para que el pistón de la prensa descienda deben estar activados los dos pulsadores y el pedal. El pistón sube si se pulsa cualquiera de los pulsadores, por separado o conjuntamente, pero no el pedal. El pistón está controlado por dos motores: uno para la subida, MS, y otro para la bajada, MB. Se pide:

- a) Obtener la tabla de verdad de MS y de MB en función de s_1 , s_2 y p y simplificarla por Karnaugh **(1 punto)**.
- b) Realizar las funciones MS y MB con puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Dibujar el diagrama de bloques de un sistema de control de lazo cerrado. Justificar el lugar que ocupa el regulador y la función que realiza **(0,5 puntos)**.

- a) Definición de variables y combinaciones correctas en la tabla de verdad: hasta 0,4 puntos. Cada fallo en la obtención de la Tabla de verdad se penalizará con 0,2 puntos. Tablas de Karnaugh hasta 0,3 puntos y simplificación hasta 0,3 puntos.
- b) Cada función de salida se valorará hasta 0,5 puntos. .
- c) Diagrama de bloques con regulador situado correctamente, hasta el 40%. Si indica su funcionalidad, hasta el 40%. Si comenta algún tipo, como P, PI o PID, hasta el 20%.

10) Un circuito digital dispone de tres entradas: a, b, c y dos salidas: S_1 , S_2 . Si $c = 0$ entonces $S_1 = a$ y $S_2 = b$, mientras que si $c = 1$ entonces $S_1 = b$ y $S_2 = a$. Se pide:

- a) La tabla de verdad **(1 punto)**.
- b) Las funciones lógicas S_1 y S_2 simplificadas por Karnaugh e implementarlas con puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre un sistema de control en lazo abierto y uno en lazo cerrado **(0,5 puntos)**.

- a) Por la construcción correcta de la tabla de verdad se dará 1 punto.
- b) Por la simplificación correcta se dará 0,75 puntos y por la funciones simplificadas 0,25 puntos.
- c) Por la respuesta correcta se dará 0,25 puntos y por concisión y claridad conceptual 0,25 puntos.

Selectividad 2015

1) En una máquina excavadora se enciende una lámpara de aviso (L) cuando se da al menos una de las siguientes circunstancias: combustible en reserva (C), baja presión en el fluido del circuito hidráulico (F) o ausencia de anclaje de la máquina (A). Si se enciende la lámpara de aviso, el conductor puede activar un pulsador (P) para apagarla, pero no se apagará si el sensor que la ha activado es el (A). Se pide:

- a) Tabla de verdad y función lógica (L). **(1 punto)**
- b) Simplificar por el método de Karnaugh y obtener el circuito lógico que controla la lámpara. **(1 punto)**
- c) Indicar el principio de funcionamiento de un termopar y sus aplicaciones. **(0,5 puntos)**

- a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.
- b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.
- c) Explicación del Principio hasta 0,3 puntos, y por cada aplicación 0,25 puntos hasta 0,5 puntos.

2) Las acciones de una sociedad deportiva están repartidas entre cuatro accionistas (A, B, C y D) distribuidas de la siguiente manera: A el 40 %, B el 30 %, C el 20 % y D el 10 %. Cada accionista cuenta con un porcentaje de votos igual al de acciones que posee. Se desea automatizar el sistema de votación de forma que se encienda un led (L) cuando la suma de los votos emitidos sea superior al 50 %. Se pide:

- a) Tabla de verdad y función lógica (L). **(1 punto)**
- b) Simplificar la función por Karnaugh e implementar el circuito con puertas lógicas. **(1 punto)**
- c) Explicar la relación que existe entre las presiones relativa, absoluta y atmosférica. **(0,5 puntos)**

- a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.
- b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.
- c) Indicar y explicar la relación entre ellas correctamente 0,5 puntos.

3) Las luces interiores de un vehículo (L) están controladas por un sensor situado en la puerta del conductor (P), otro en la puerta del acompañante (C), un interruptor interior (I) y la llave de arranque (A). El funcionamiento es el siguiente: las luces se encienden si se abre alguna de las puertas o se activa el interruptor interior. Por último, al accionar la llave de arranque se apagan las luces excepto que la puerta del conductor esté abierta. Se pide:

- a) Obtener la tabla de verdad y la función lógica L. **(1 punto)**
- b) Simplificar por Karnaugh la función lógica L y obtener un circuito mediante puertas lógicas. **(1 punto)**
- c) Explicar el funcionamiento de los distintos tipos de Termistores. **(0,5 puntos)**

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.

c) Principio de funcionamiento hasta 0,3 puntos y por indicar los tipos hasta 0,2 puntos

4) El control de una máquina herramienta se realiza mediante 4 pulsadores (P1, P2, P3 y P4). La máquina funcionará (F) si se accionan al menos dos de los tres primeros pulsadores. En ningún caso se pondrá en funcionamiento si está accionado el pulsador P4. Se pide:

- a) Tabla de verdad y función lógica (F). **(1 punto)**
- b) Simplificar por Karnaugh y obtener el circuito lógico simplificado. **(1 punto)**
- c) Elementos que diferencian un sistema de control de lazo abierto de otro de lazo cerrado. **(0,5 puntos)**

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.

c) Por cada definición correcta 0,2 puntos, hasta 0,5 puntos.

5) Un sistema (S) de aire acondicionado está controlado por tres sensores: temperatura (T), cerramientos (C) y presencia (P). El sistema se pone en marcha cuando se active P o T pero no, si se activa C. Se pide:

- a) Tabla de verdad y función lógica del sistema. **(1 punto)**
- b) Simplificar por Karnaugh y obtener el circuito de la función lógica simplificada. **(1 punto)**
- c) Definir el funcionamiento de los circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. **(0,5 puntos)**

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.

c) Hasta 0,25 puntos cada una de las definiciones.

6) Un examen consta de 4 ejercicios (A, B, C y D). La puntuación de los 3 primeros ejercicios (A, B y C) es de 2 puntos cada uno mientras que la puntuación del último ejercicio (D) es de 4 puntos. Se desea automatizar el sistema de evaluación (SE) de tal manera que si un ejercicio está bien resuelto se asigna un 1 y si no un 0. El examen se considerará aprobado (1) si la suma de los cuatro ejercicios es superior a 5 y suspenso (0) en los demás casos. Se pide:

- a) La tabla de verdad del sistema de evaluación y la función SE correspondiente. **(1 punto)**
- b) La función simplificada por el método de Karnaugh del sistema de evaluación. **(1 punto)**
- c) Explicar el funcionamiento de una termorresistencia. **(0,5 puntos)**

a) Por la construcción correcta de la tabla de verdad se dará 0,75 puntos y por el valor correcto de la función 0,25 puntos.

b) Por la simplificación correcta se dará 0,75 puntos y por la función simplificada 0,25 puntos.

c) Por la respuesta correcta se dará 0,25 puntos y por concisión y claridad conceptual 0,25 puntos.

7) Un sistema digital responde a la siguiente función lógica:

$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot \overline{C}$$

Se pide:

- a) La tabla de verdad correspondiente a esta función lógica. **(1 punto)**
- b) Simplificar por Karnaugh e implementar el circuito en lógica NAND. **(1 punto)**
- c) Indicar en qué tipo de sistema de control se utiliza el comparador y cuál es su función. **(0,5 puntos)**

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.

c) Conocer la función del comparador hasta 0,3 puntos Indicar el tipo de sistema donde se usa 0,2 puntos

8) Un control de temperatura proporciona una salida de 0 a 15 expresada en binario, correspondiente a la temperatura que mide. Cuando la salida sea igual o superior a 10 se pondrá en marcha un ventilador V. Se pide:

- a) Tabla de verdad y la función lógica correspondiente al funcionamiento del ventilador. **(1 punto)**
- b) Simplificar la función anterior por Karnaugh e implementarla con puertas básicas de dos entradas. **(1 punto)**
- c) Explicar cómo podemos utilizar en un sistema de control una resistencia variable como transductor de posición. **(0,5 puntos)**

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.

c) Por describir correctamente, hasta 0,5 puntos.

9) Un sistema de calidad dispone de 3 sensores que verifican que el largo (L), el alto (A) y el peso (P) de una pieza son los adecuados. El valor bajo (0) de estos sensores corresponde con un valor correcto de la medición. Todas las piezas con el largo, el alto y el peso incorrectos serán rechazadas y expulsadas por un cilindro neumático (C). Cuando una pieza tenga uno o dos valores incorrectos será rechazada, excepto que un operario presione un pulsador (M), en cuyo caso la pieza será aceptada. Se pide:

- a) Tabla de verdad y función lógica del funcionamiento del cilindro (C). **(1 punto)**
- b) Simplificar la función lógica anterior mediante Karnaugh e implementar el resultado obtenido con puertas básicas de dos entradas. **(1 punto)**
- c) Explicar qué es un termistor y para qué se utiliza. **(0,5 puntos)**

- a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.
- b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas básicas, 0,5 puntos.
- c) Por describir claramente en que consiste un termistor indicando que está fabricado con materiales semiconductores, hasta 0,5 puntos.

10) El sistema de climatización de un local cuenta con un ventilador de techo (V) y un aparato de aire acondicionado (A), junto con tres sensores de temperatura (T1, T2 y T3) que se activan si la temperatura alcanza 25 °C, 30 °C y 35 °C, respectivamente. El sistema está programado de forma que si la temperatura del local es menor de 25 °C no funcione ni el ventilador ni el aparato de aire acondicionado. Cuando la temperatura alcanza los 25 °C y es menor de 30 °C solo funciona V. Si la temperatura alcanza los 30 °C y es inferior a 35 °C funciona solamente A y si se alcanzan los 35 °C funcionan tanto V como A. Se pide:

- a) Obtener la tabla de verdad y las funciones lógicas V y A. **(1 punto)**
 - b) Simplificar por Karnaugh las funciones lógicas V y A y obtener un circuito que realice ambas funciones mediante puertas lógicas. **(1 punto)**
 - c) Transductores de temperatura. Tipos y características **(0,5 puntos)**
- a) Obtener la tabla de verdad de las funciones lógicas V y A. 0,5 puntos. Función lógica 0,5 puntos.
 - b) Simplificar por Karnaugh las funciones lógicas V y A, 0,5 puntos. Obtener un circuito que realice ambas funciones mediante puertas lógicas 0,5 puntos.
 - c) Se valorará la exposición del concepto que se pide de acuerdo con la puntuación máxima del apartado.

11) En una habitación hay tres lámparas: L1, L2 y L3 que están controladas por tres interruptores A, B y C. Si se pulsa sólo A, se enciende L1, si se pulsa sólo B, se encienden L1 y L2 y si se pulsa sólo C se encienden L1, L2 y L3. Por otra parte, si se accionan más de un interruptor a la vez, o no se acciona ninguno de ellos, no se enciende ninguna de las lámparas. Se pide:

- a) Tabla de verdad y funciones lógicas. **(1 punto)**
- b) Simplificar las funciones anteriores por Karnaugh y realizar el circuito lógico utilizando el mínimo número de puertas. **(1 punto)**
- c) Explicar qué ventajas reales tiene la simplificación de circuitos lógicos. **(0,5 puntos)**

- a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.
- b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.
- c) Se valorará la exposición del concepto que se pide de acuerdo con la puntuación máxima del apartado 0,5 puntos.

12) Un circuito digital recibe tres señales procedentes de tres pulsadores y proporciona tres señales de salida. La primera se activa si todas las entradas están a 1, la segunda, si todas están a 0 y la tercera, si el número de entradas a uno supera al de entradas a cero. Se pide:

- a) Tabla de verdad y funciones lógicas de salida. **(1 punto)**
- b) Funciones lógicas simplificadas por Karnaugh e implementar el circuito lógico. **(1 punto)**
- c) En relación a los circuitos hidráulicos, enunciar la ecuación de continuidad así como su expresión matemática. **(0,5 puntos)**

- Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 0,5 puntos. Por la función correcta 0,5 puntos.
- Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos. Implementación correcta del circuito con puertas lógicas, 0,5 puntos.
- Por la respuesta correcta 0,25 puntos. y las expresiones 0,25 puntos.

Selectividad 2014

1) Desde dos puntos de accionamiento I_1 e I_2 se desea controlar 5 lámparas L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 , de la forma siguiente: si se acciona sólo el punto I_1 se encienden las lámparas L_1, L_2, L_3 . Si se acciona sólo el punto I_2 se encienden las lámparas L_2, L_4, L_5 . Si se accionan a la vez I_1 e I_2 se enciende sólo la lámpara L_3 .

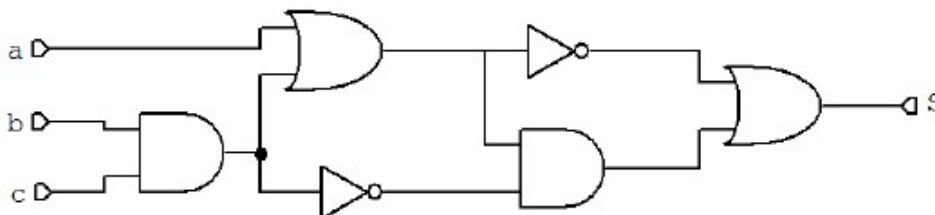
Se pide:

- Construir la tabla de verdad y simplificar las funciones resultantes **(1 punto)**.
- Implementar las funciones resultantes del apartado anterior utilizando puertas lógicas. **(1 punto)**.
- Indicar el principio de funcionamiento de las galgas extensiométricas y posibles aplicaciones **(0,5 puntos)**.

- a) Por la tabla de verdad correcta se dará 0,75 puntos, por la simplificación analítica correcta 0,25 puntos.
- b) Por el resultado correcto de la implementación se dará 1 punto.
- c) Por la respuesta correcta se dará 0,25 puntos, por la claridad en la exposición y por las aplicaciones 0,25 puntos.

2) Ejercicio 2

- a) Para el circuito digital de la figura obtener la tabla de verdad y la función lógica de salida S. **(1 punto)**
- b) Simplificar por Karnaugh la función S del apartado anterior y diseñar el circuito con el menor número posible de puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre sistemas de control en lazo abierto y lazo cerrado. Citar un ejemplo real de aplicación de cada uno de ellos **(0,5 puntos)**.



- a) Función lógica hasta 0,5 puntos y tabla de verdad hasta 0,5 puntos (cada fallo en la tabla resta 0,1 p).
- b) Simplificación de la función hasta 0,5 puntos y circuito hasta 0,5 puntos.
- c) Definición hasta 0,25 puntos y los ejemplos hasta 0,25 puntos.

3) El motor de una máquina de corte industrial se mueve mediante la activación de dos señales digitales de salida, D (derecha) o I (izquierda). Estas señales dependen de tres variables, f (avance), r (retroceso) y a (automático), con la siguiente lógica de control: estando a desactivada, si sólo f está activada hace que el motor gire a derechas, si sólo r está activada hace que gire a izquierdas, con f y r activadas simultáneamente el motor está parado. Estando f y r desactivadas, si a está activada el motor gira a derechas y si a está desactivada el motor gira a izquierdas. En cualquier otro caso el motor queda en reposo. Se pide:

- a) Obtener las funciones lógicas $D(f, r, a)$ e $I(f, r, a)$ (1 punto).

b) Simplificar las funciones obtenida en el apartado a) utilizando el método de las tablas de Karnaugh **(1 punto)**.

c) ¿Qué ventajas tiene en la práctica la simplificación de funciones lógicas? **(0,5 puntos)**.

a) Tabla de verdad hasta 0,50 puntos: las combinaciones de entrada hasta el 30% y las salida hasta el 70%. Las funciones lógicas hasta 0,50 puntos: criterio correcto de signos y negaciones hasta el 60% y las funciones completas en todos sus términos hasta el 40 %.

b) Simplificación de las funciones hasta 0,50 puntos: tablas completas hasta el 40%, elección de los grupos óptimos para simplificar hasta el 60%. Las funciones lógicas simplificadas y optimizadas hasta 0,50 puntos.

c) Se valorará la exposición del concepto que se pide de acuerdo con la puntuación máxima del apartado

4) En invierno se desea mantener la temperatura de un aula-taller de Tecnología a 21°C. Para ello, se dispone de una bomba de calor y tres sensores (S_1 , S_2 , S_3), que proporcionan a su salida un “0” lógico si la temperatura es igual o mayor de 21°C y un “1” lógico si está por debajo. El sistema digital pone en marcha la bomba de calor si dos o más sensores detectan que la temperatura está por debajo de los 21 °C deseados. Se pide:

a) Expresar el funcionamiento de la bomba de calor mediante su tabla de verdad y su expresión lógica **(1 punto)**.

b) Simplificar la función anterior mediante Karnaugh e implementar con puertas básicas de dos entradas el resultado obtenido **(1 punto)**.

c) Explicar el funcionamiento de un transductor de temperatura tipo NTC **(0,5 puntos)**.

a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 1 punto.

Si hay un fallo en el valor de alguna función para una combinación binaria 0,75 puntos.

Si hay un fallo en el valor de cada una de las funciones para una combinación binaria 0,5 puntos.

Para más de un fallo, 0 puntos.

b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,6 puntos.

Simplificación correcta de una función y la otra función con 1 agrupación incorrecta, 0,4 puntos.

Simplificación correcta de una función y la otra función con más de una agrupación incorrecta, 0,3 puntos.

Simplificación correcta de una función y simplificación correcta de la otra, pero de la tabla de verdad incorrecta, 0,4 puntos.

Simplificación correcta de las dos funciones, pero de las dos tablas de verdad incorrectas, 0,2 puntos

Implementación correcta del circuito con puertas básicas, 0,4 puntos.

Implementación correcta de una función y la otra función con 1 fallo en una puerta del circuito o utilizando

puertas de más de dos entradas, 0,3 puntos.

Implementación incorrecta de las dos funciones con 1 fallo (en cada función) en una puerta del circuito o utilizando puertas de más de dos entradas, 0,1 puntos.

c) Por escribir correctamente y con claridad lo que es un microcontrolador, qué características tiene y el ejemplo 0,5 puntos

Por escribir pero con poca claridad, lo que es, qué características tiene y el ejemplo 0,3 puntos.

Por escribir correctamente y con claridad lo que es y qué características tiene sin el ejemplo 0,4 puntos

Por escribir correctamente y con claridad lo que es sin el ejemplo 0,2 puntos

Por escribir correctamente y con claridad qué características tiene sin el ejemplo 0,2 puntos. Por escribir correctamente sólo el ejemplo 0,1 puntos.

5) En una terraza se ha instalado un toldo con un motor M para extenderlo ($M = 1$) y para recogerlo ($M = 0$).

Su funcionamiento depende de tres sensores V, Ll y S, que detectan si el viento es excesivo, $V = 1$, si llueve, $Ll = 1$, y si hay sol, $S = 1$. El toldo se extiende si llueve y el viento no es excesivo o bien si hay sol.

Ademas, se dispone de un interruptor I que cuando esta a “1” el toldo se recoge independientemente del estado de las variables V, Ll y S. Se pide:

a) La tabla de verdad de la funcion logica M **(1 punto)**.

- b) Simplificar por Karnaugh la función lógica M e implementarla mediante puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Indicar los tipos de reguladores empleados en sistemas de control de lazo cerrado **(0,5 puntos)**.

6) Un dispositivo digital cuya salida es Z dispone de tres entradas, a , b y c . Cuando la entrada c vale 1 la salida Z debe ser igual al valor de a , y cuando la entrada c es igual a 0 la salida Z debe ser igual al valor de b . Se pide:

- a) Construir la tabla de verdad y obtener la función de salida Z **(1 punto)**.
- b) Simplificar la función Z mediante Karnaugh e implementarla mediante puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre circuitos digitales en lógica cableada y en lógica programada **(0,5 puntos)**.

7) El funcionamiento de un motor controlado por 3 entradas digitales está definido según la siguiente función lógica:

$$M = \overline{e_1} \overline{e_2} \overline{e_3} + \overline{e_1} \overline{e_2} e_3 + \overline{e_1} e_2 \overline{e_3} + e_1 \overline{e_2} \overline{e_3}$$

Se pide:

- a) Tabla de verdad y simplificación de la función lógica aplicando el método de Karnaugh (1 punto).
- b) Diseñar el circuito lógico de la función simplificada utilizando puertas NAND de 2 entradas (1 punto).
- c) Situar el comparador en un sistema de control de lazo cerrado y explicar la función que realiza (0,5 puntos).

- a) Tabla de verdad hasta 0,5 p (cada fallo resta 0,1 p). Simplificación hasta 0,5 p (función mal escrita resta 0,25 p)
- b) Conversión de la función aplicando las leyes de Morgan hasta 0,5 p. Circuito lógico hasta 0,5 p (se considerará correcto el circuito si corresponde a la función lógica aunque ésta no sea correcta).
- c) situación correcta: 0,2 puntos. Explicar la función: hasta 0,3 puntos.

8) La lógica de control de un sistema automático digital requiere que se cumpla la tabla de verdad adjunta. Se pide:

- a) Obtener la función lógica $F(a,b,c)$ que permita su implementación mediante el mínimo número de puertas lógicas **(1 punto)**.
- b) Dibujar el circuito digital de la función del apartado a) utilizando puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) En un circuito de control, ¿qué representa la función de transferencia? **(0,5 puntos)**.

- a) Escoger los grupos óptimos aplicando Karnaugh hasta 0,50 puntos y obtener la función simplificada hasta 0,50 puntos.
- b) Elegir las puertas de forma simplificada hasta 0,50 puntos. Conexiones e implementar el circuito hasta 0,50 puntos.
- c) Si sólo menciona que es la relación entre salida y entrada se puntuará con 0,25 puntos. Si menciona la utilidad o alguna forma matemática en la que puede venir dada, hasta 0,3 puntos.

9) El sistema de seguridad de una prensa, para que el operario tenga las manos ocupadas, consta de dos pulsadores (a y b) para la mano derecha y dos pulsadores (c y d) para la mano izquierda. La prensa funcionará siempre que el operario accione alguno de los dos pulsadores “ a ” o “ b ” y alguno de los pulsadores “ c ” o “ d ”. Con cada mano sólo se puede activar un pulsador a la vez. Se pide:

- a) Expresar el funcionamiento de la prensa mediante su tabla de verdad **(1 punto)**.
- b) Simplificar la función anterior mediante Karnaugh e implementar el resultado obtenido con puertas básicas de dos entradas **(1 punto)**.

c) ¿Qué diferencias existen entre un sistema digital combinacional y otro secuencial? **(0,5 puntos).**

- a) Por escribir correctamente toda la tabla de verdad, 1 punto.
Si hay un fallo en el valor de la función para una combinación binaria 0,5 puntos.
Para más de un fallo, 0 puntos.
- b) Simplificación correcta por Karnaugh, 0,5 puntos.
Simplificación con 1 agrupación incorrecta, 0,25 puntos.
Simplificación con más de una agrupación incorrecta, 0 puntos.
Simplificación correcta, pero de la tabla de verdad incorrecta, 0,25 puntos.
Implementación correcta del circuito con puertas básicas, 0,5 puntos.
Implementación con 1 fallo en una puerta del circuito o utilizando puertas de más de dos entradas, 0,25 puntos.
- c) Por escribir correctamente y con claridad la diferencia entre un sistema combinacional y uno secuencial 0,5 puntos
Por escribir la diferencia entre un sistema combinacional y uno secuencial pero con poca claridad, 0,25 puntos.
Por escribir correctamente lo que es un sistema combinacional pero no uno secuencial, 0,25 puntos.
Por escribir correctamente lo que es un sistema secuencial pero no uno combinacional, 0,25 puntos.

10) Para la puesta en marcha de un motor eléctrico se requieren tres interruptores (a, b y c) de tal forma que el funcionamiento del mismo se produzca únicamente en las siguientes condiciones:

- 1) Cuando esté cerrado solamente b.
- 2) Cuando estén cerrados simultáneamente a y b y no lo esté c.
- 3) Cuando estén cerrados simultáneamente a y c y no lo esté b.

Se pide:

- a) Representar la tabla de verdad y su función lógica **(1 punto).**
- b) La función lógica simplificada y su circuito con puertas lógicas de dos entradas **(1 punto).**
- c) Definir el concepto de realimentación en un sistema de control de lazo cerrado **(0,5 puntos).**

- a) Tabla de verdad hasta 0,5 puntos. Las combinaciones de entrada, hasta el 30%. Salida hasta el 70%. La función lógica hasta 0,5 puntos. Criterio correcto de signos y negaciones hasta el 60%. La función completa en todos sus términos, hasta el 40 %.
- b) Simplificación de la función hasta 0,5 puntos. Tabla completa hasta el 20%, elección de los grupos óptimos para simplificar 40%. Función lógica simplificada y optimizada, hasta el 40%. Circuito con puertas lógicas hasta 0,5 puntos. Elección de las puertas lógicas hasta el 40%. Conexión de puertas lógicas, hasta el 60%.
- c) Se valorará la exposición del concepto que se pide de acuerdo con la puntuación máxima de 0,5 puntos del apartado.