

Boletín 4: Problemas prácticos (I)

1. Se ha instalado dos luminosos en la puerta de una consulta médica, uno con el rótulo "PASE", y otro con el rótulo "ESPERE". El primero debe encenderse sólo si está el médico y no hay un paciente en el interior de la consulta. Se pide: a) tabla de verdad de la función "P", que nos indica el estado del cartel de "PASE"; b) ídem para el rótulo "ESPERE"; c) expresión algebraica de la función P; d) ídem para la función "E".
2. Un local tiene tres puertas, cada una con un sensor, que se activa al abrirse cada puerta. Cuando se abren exactamente dos puertas a la vez, se dispara una alarma, a la que llamaremos W. Obtén la tabla de verdad de la función que nos da el estado de dicha alarma, así como la expresión de dicha función, simplificada al máximo. Implementa el circuito de control de la alarma con puertas lógicas.
3. La alarma de una vivienda posee tres sensores: A, B y C. Dicha alarma debe activarse cuando por lo menos dos de los tres sensores estén activados. Se pide: a) tabla de verdad de la función $E \equiv$ "estado de la alarma"; b) simplifica la función algebraicamente; c) simplifica la función usando un diagrama de Karnaugh; d) implementa la función empleando cualquier tipo de puertas.
4. En una familia de tres miembros (los dos padres y un hijo) deciden construir un circuito lógico que decida cuándo se ve la televisión. El circuito debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) La decisión la toman los padres.
- b) Si los padres no se ponen de acuerdo, decidirá el hijo.

Según esto, se pide: 1) tabla de verdad del circuito; 2) expresión sin simplificar de la función lógica E, que indica el estado del televisor; 3) expresión simplificada de dicha función; 4) construye el circuito lógico empleando puertas lógicas.

5. Un juego de habilidad tiene 3 pulsadores, A, B y C. Gana el jugador que antes activa su pulsador, o el que no ha pulsado si lo hacen dos simultáneamente. Si los tres pulsadores son activados a la vez, no ganaría ninguno. Se pide: a) construye la tabla de verdad de la función J_i , que nos indica si el jugador i ha ganado o no; b) obtén la expresión algebraica de las funciones J_i .
6. En una familia de cuatro miembros (padre, madre, hermano y hermana), a la hora de ver la tele, emplean el siguiente procedimiento:
 - a) Deciden los padres.
 - b) Si no se ponen de acuerdo, deciden los hijos.
 - c) Si tampoco se ponen de acuerdo los hijos, se hará lo que diga la madre.

Se pide: a) tabla de verdad de la función T, que indica el estado del televisor; b) expresión simplificada de la función T; c) implementa la función T con puertas lógicas.

7. Una máquina-herramienta tiene cuatro detectores de seguridad, 2 superiores y 2 inferiores. La máquina se para cuando se accionen, simultáneamente, al menos un detector superior y un detector inferior. Se pide: a) tabla de verdad de la función lógica "estado de la máquina"; b) simplificación por Karnaugh; c) implementa la función lógica con puertas lógicas cualesquiera; d) haz un croquis del circuito que deberíamos montar, indicando los componentes que se deberían utilizar (como salida, puedes instalar un L.E.D con resistencia de polarización), y el presupuesto del montaje si utilizas circuitos con tecnología TTL.