

Boletín 5: Problemas prácticos (II).

1. Se ha instalado una alarma en el marco de una puerta. Para su funcionamiento, se ha habilitado un sensor en cada uno de los vértices de la puerta. Para que se active la alarma, deben activarse dos o más sensores, pero no se activará si están a la misma altura o en la misma vertical. Se pide: a) tabla de verdad de la función H, que nos indica el estado de la alarma; b) expresión simplificada de H; c) implementa H con puertas lógicas cualesquiera; d) implementa H sólo con puertas NAND.
2. En una fábrica hay tres depósitos de agua, con sensores de nivel A, B y C. En los depósitos A y B hay una bomba hidráulica en cada uno (que llamaremos S y T, respectivamente). S envía el agua al depósito B, y T al C. Una bomba se pone en marcha cuando su correspondiente depósito está lleno, y el depósito de destino no lo esté. Se pide: a) tabla de verdad de las funciones S y T, que nos dan los estados de las dos bombas; b) simplifica sus expresiones; c) impleméntalas usando puertas lógicas cualesquiera; d) impleméntala sólo con puertas NAND; e) un LED indicador se enciende cuando funciona cualquiera de las dos bombas. Implementa con puertas lógicas la función L que nos indica su estado; f) calcula el presupuesto para el circuito lógico que vas a construir.
3. Diseña un circuito de control de un motor y una lámpara mediante tres pulsadores, A, B y C, que cumplan las siguientes condiciones:
 - ✓ Si se pulsan los tres pulsadores el motor se activa.
 - ✓ Si se pulsan dos pulsadores cualesquiera, el motor se activa, pero se enciende una lámpara de peligro.
 - ✓ Si sólo se pulsa un pulsador, el motor no se activa, pero sí se enciende la lámpara indicadora de peligro.
 - ✓ Si no se pulsa ningún pulsador, el motor y la lámpara están desconectados.

Se pide: a) tabla de verdad; b) expresión algebraica de las funciones L y M que nos indican, respectivamente, la activación de la luz y del motor; c) simplifica ambas funciones empleando el método algebraico; d) simplifica ambas funciones empleando el método de Karnaugh; e) implementa el circuito con puertas lógicas; f) haz un croquis del montaje que se necesita construir; g) calcula el coste de dicho montaje.

4. Observa el croquis de la figura. Se trata de un limpiaparabrisas automático de un automóvil. Posee un LED emisor de luz (invisible para nosotros) y otro diodo sensible a la luz (detector). Cuando la luz emitida por el primero se refleja en una gota de lluvia y llega al detector, éste se activa. Pues bien, en un automóvil se han colocado **cuatro** de estos **detectores**, y el limpiaparabrisas se pone en marcha únicamente cuando dos o más de los detectores se activan. Se pide: a) tabla de verdad de la función M que nos indica el estado de los motores del limpiaparabrisas; b) diagrama de Karnaugh de la función M; c) expresión simplificada de la función M; d) implementa la función M (simplificada) con puertas lógicas.

