

Problemas propuestos

- Razonar en base a los postulados y teoremas del álgebra de Boole si es posible o no definir un álgebra de Boole para tres elementos $B = \{0, a, 1\}$
- Demostrar los teoremas de Boole T6 y T8 por perfecta inducción sobre el álgebra de conmutación.
- Demostrar los teoremas T1, T2, T7, T9, T6 mediante los postulados y los teoremas anteriores del álgebra de Boole.

Problemas propuestos

- Representar las siguientes funciones lógicas mediante circuitos lógicos.

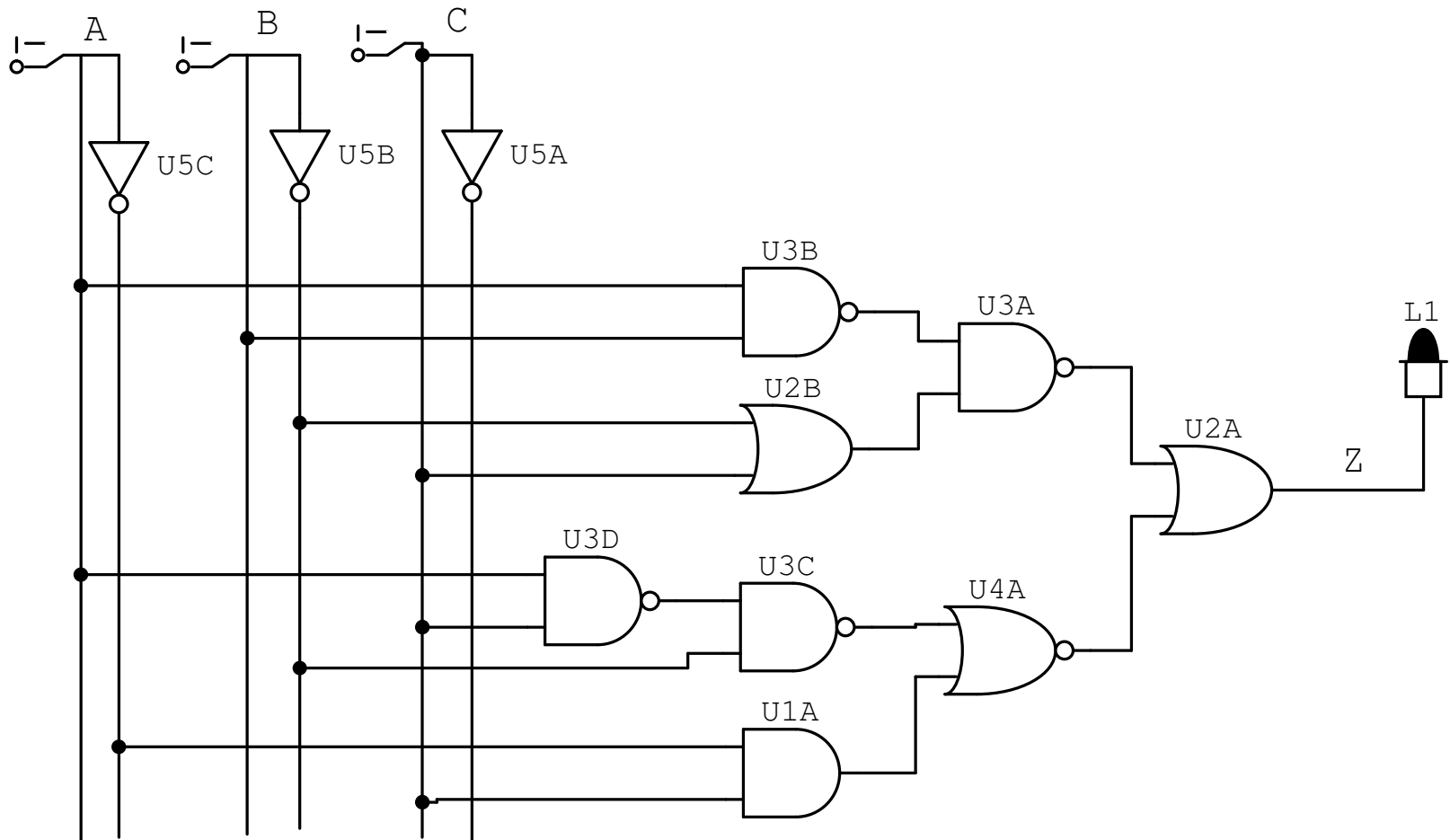
$$\overline{\overline{A + \overline{B}} (A \oplus \overline{C}) + \overline{B} C + A \overline{C}}$$

$$\overline{\overline{A B + C} \overline{C} D \overline{A} (D + \overline{B D + A})}$$

- Una bombilla (B) en un panel de control se enciende si: el sistema (S) está ON y, el modo (M) de funcionamiento es automático, ó bien el modo de funcionamiento es manual y el control (C) está en situación de espera.

Representar este enunciado por una función lógica y su correspondiente circuito lógico. Simplificar la función lógica si es posible y realizar el circuito lógico.

- Encontrar la función lógica que realiza el siguiente circuito. Simplificarla y construir un nuevo circuito reducido



- Se define la diferencia booleana de una función $F(x_1, x_2, \dots, x_k, \dots, x_n)$, $dF/d(x_k)$ como $F(x_1, x_2, \dots, 0, \dots, x_n) \oplus F(x_1, x_2, \dots, 1, \dots, x_n)$.

Calcular la diferencia booleana dF/dx_4 , donde

$$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1 + \overline{(x_2 + x_3)} x_4 + [x_4 \oplus (x_2 + x_3 x_4)]$$

- Simplificar las siguientes expresiones lógicas

$$(AB + C + D) (\bar{C} + D) (\bar{C} + D + E)$$

$$\underline{A B \bar{C} + (A B \bar{C} + \bar{A} C) [B (A + C) + \bar{B} C + A \bar{B} \bar{C}]}$$

$$\underline{A + \bar{B} C + \bar{A} B (A + \bar{C})}$$

$$[(A + B \bar{C}) \oplus \bar{A} C] + \overline{(B + C) \oplus \bar{A} + \bar{B}}$$

$$\bar{X} \bar{Y} + \bar{X} \bar{Z} + X \bar{Y} Z$$

$$\underline{\underline{\bar{X} + \bar{Y} (\bar{X} + \bar{Z})}}$$

$$\underline{\underline{(X + Y + Z) (X + \bar{Y}) + \bar{X} \bar{Y} (\bar{X} Y + \bar{Z})}}$$

$$\underline{\underline{\underline{X Y + \bar{Z} Y \bar{Z} Y \bar{Z} (XY + Z)}}}$$

Una corporación financiera debe resolver un problema transcendente para su futuro. Para ello su presidente pide opinión a sus tres mejores economistas A, B y C, y conociendo como razonan decide que se tomará una decisión positiva si A y B están a favor, ó no lo están ni A ni C, ó si lo está B pero no C. Los economistas utilizan el siguiente proceso de decisión:

- A está a favor si hace buen tiempo y, es antes del mediodía siendo el día del mes par o es después del mediodía.
- B está en contra si el día del mes es impar o hace buen tiempo y, es antes del mediodía o hace mal tiempo.
- C está en contra si es antes del mediodía, hace mal tiempo y el día del mes es par.

Encontrar las ecuaciones lógicas que definen el sistema e implementarlas con puertas lógicas.

Utilizar el álgebra de conmutación para resolver simplificando al máximo posible el resultado de la decisión en función de los factores ambientales, e implementarla con puertas lógicas.

- A, B y C coleccionan muebles.

A está interesado en muebles de salón excepto mesas inglesas, o muebles ingleses que no sean mesas

B está interesado en muebles que no sean mesas, y que sean ingleses o sean muebles de salón no ingleses.

C está interesado en muebles de salón ingleses, o en mesas no inglesas.

Determinar la tabla de verdad y una función lógica reducida para los muebles buscados por separado por A, por B, y por C y los muebles buscados por dos o más coleccionistas.

Se desea diseñar un sistema de seguridad para la apertura de dos puertas P1 ó P2 con una alarma Z que salta cuando la apertura es incorrecta.

El sistema se activa al introducir una tarjeta en un lector y al teclear una clave de acceso. Primero se teclea la clave de acceso: los códigos autorizados se introducen mediante tres teclas C, D y E correspondientes a la clave de acceso autorizado, que se presionan (1) o no (0), los códigos válidos para la puerta P1 son 100 y 111, y los códigos válidos para la puerta P2 son 110 y 011. Tecleada la clave se introduce la tarjeta cuya validez se controla mediante la lectura de un código de dos bits A y B, leído por el lector, con los siguientes valores AB = 01 tarjeta no introducida, AB = 00 tarjeta válida para la puerta P1, AB = 10 tarjeta válida para la puerta P2, AB = 11 tarjeta no válida.

Si la tarjeta tiene un código no válido o si la clave introducida es incorrecta debe sonar la alarma Z al introducir la tarjeta. Si la clave introducida es correcta se abrirá la puerta correspondiente al introducir la tarjeta.

Encontrar las ecuaciones lógicas que rigen este sistema de seguridad, y representarlo usando puertas lógicas.