



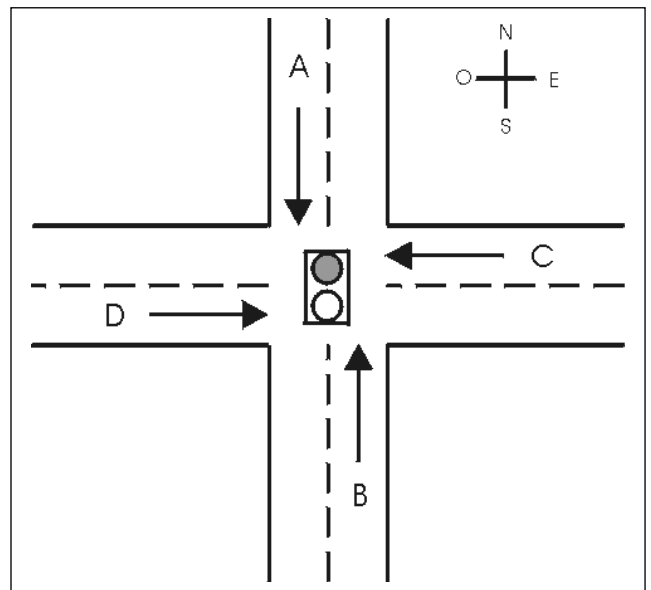
**I PARCIAL DE FUNDAMENTOS DE LOGICA DIGITAL  
(VALOR 60 PUNTOS)**

Nombre: \_\_\_\_\_ CI: \_\_\_\_\_ Fecha: 18/11/2.024

1. La figura adjunta, muestra el cruce de una autopista principal con un camino de acceso secundario. Se colocan sensores de detección de vehículos a lo largo de los carriles C y D (camino principal) y en los carriles A y B (camino de acceso). Las salidas del sensor son BAJA cuando no pasa ningún vehículo, y ALTA cuando pasa algún vehículo.

El semáforo del cruce se controlará de acuerdo a la siguiente lógica:

- El semáforo E-O (Este-Oeste) estará en verde siempre que C y D estén ocupados
- El semáforo E-O (Este-Oeste) estará en verde siempre que C ó D estén ocupados pero A y B no estén ocupados
- El semáforo N-S (Norte – Sur) estará en verde siempre que los carriles A y B estén ocupados pero C y D no lo estén
- El semáforo N-S también estará en verde cuando A o B estén ocupados en tanto que C y D estén vacíos.
- El semáforo E-O estará en verde cuando NO haya vehículos transitando.

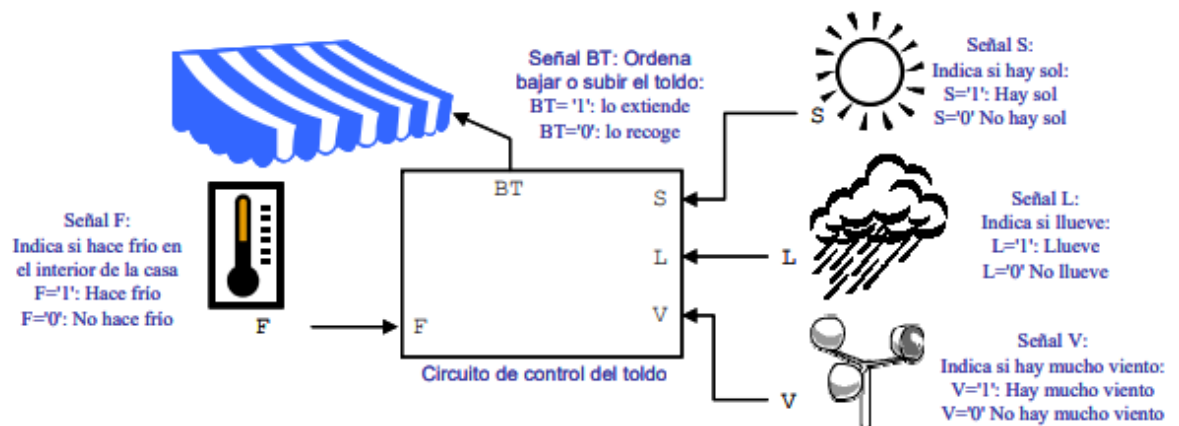


Utilizando las salidas de los sensores A.B.C. y D como entradas, diseñe un circuito lógico para controlar el semáforo. Debe haber 2 salidas N/S, y E/O que pasen a Alto cuando la luz correspondiente se pone en verde. (20p)

2. Se desea realizar un circuito de control para el toldo de una terraza de una vivienda. El toldo tiene la función tanto de dar sombra como de proteger del viento y de la lluvia. Así que es un toldo resistente al viento y a la lluvia, manteniendo la terraza seca en los días de lluvia. Para el circuito de control tenemos las siguientes entradas:
  - Señal S: Indica si hay sol
  - Señal L: Indica si llueve
  - Señal V: Indica si hay mucho viento
  - Señal F: Indica si hace frío en el interior de la casa.

Según los valores de estas entradas se bajará o subirá el toldo. Esto se realizará mediante la señal de salida BT (Bajar Toldo). Si BT='1' indica que el toldo debe estar extendido (bajado) y si BT='0' indica que el toldo debe estar recogido (subido).

El sistema se muestra en la figura.



El circuito que acciona el toldo que debe funcionar según las siguientes características:

- Independientemente del resto de señales de entrada, siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.
- Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
- Por último, si no hace viento ni llueve, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.

Se pide

- a) Realizar la tabla de verdad de la señal que controla el toldo (BT) a partir de las señales S, L, V y F.
- b) Obtener la expresión reducida en suma de productos, y producto de sumas
- c) Dibujar el esquema en puertas de estas expresiones

3. Simplificar algebraicamente (5p c/u).

$$f(A, B, C, D) = \overline{A \cdot (\bar{B} + C) + \bar{B}\bar{D} + A \cdot (\bar{C} + \bar{D}) \cdot \bar{B} \cdot (C + B) \cdot A}$$

$$f(A, B, C, D, E, F, G, H) = \overline{\overline{(A + B)} + \overline{(C + D)} \cdot \overline{(E + F)} \cdot \overline{(G + H)}}$$

$$f(x, y, z, w) = (\bar{z}\bar{v} + zv)(\bar{x} + y)w + \overline{(\bar{x} + y)}w\bar{z}v$$

$$f(x, y, z) = \bar{c}d + ac\overline{(b + d)} + a\overline{(b + c + d)} + ab\overline{(c + d)} + bcd$$