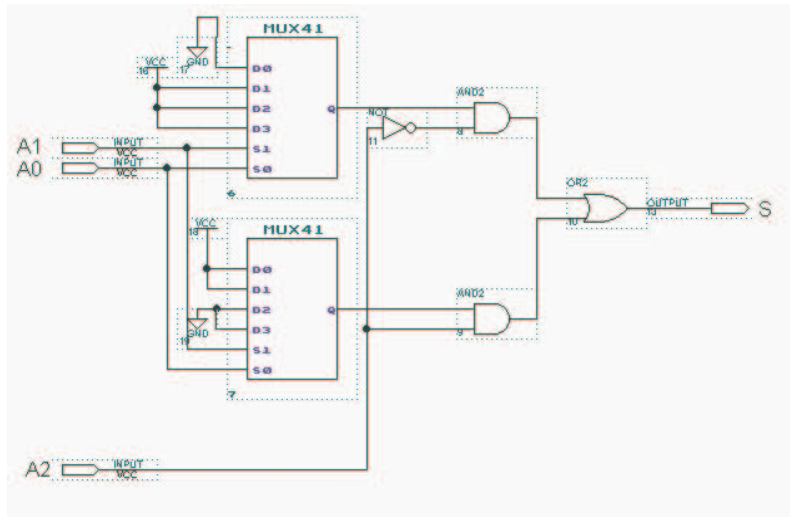


Primer Repaso

Los siguientes ejercicios son opcionales. Se recomienda realizarlos pues son de gran ayuda para el laboratorio y parcial.

Ejercicio 1 (1er parcial 2000)

Indicar la función lógica equivalente para el circuito de la figura:



Ejercicio 2 (1er parcial 2000)

Un experto en explosivos se encuentra desactivando una bomba de última generación y observa que tiene 4 cables para cortar (blanco, negro, rojo y verde). Por el tipo de bomba, saca las siguientes conclusiones:

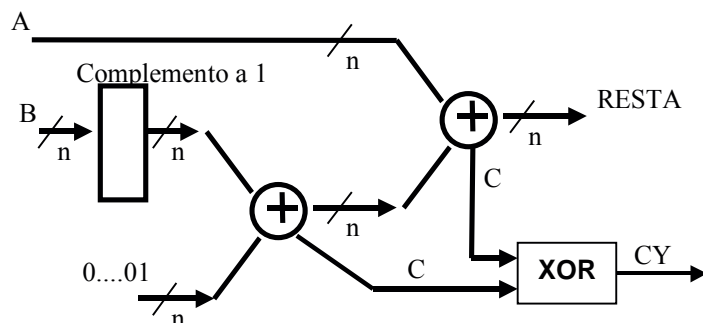
- i) Si no corto el rojo, debo cortar el blanco y el negro.
- ii) Debo cortar el blanco o el verde pero no ambos.
- iii) Debo cortar el blanco siempre que decida cortar el rojo.
- iv) Debo cortar la mayor cantidad de cables posibles en forma simultánea.

Si la bomba fue desactivada con éxito, que cables cortó el experto?

Ejercicio 3 (Ex. Marzo 1999)

El circuito de la figura utiliza sumadores binarios con acarreo y un bloque que toma el complemento a 1.

a) Determinar el valor de CY en función de si A es mayor, igual o menor que B (A y B considerados como binarios sin signo). Justifique su respuesta.



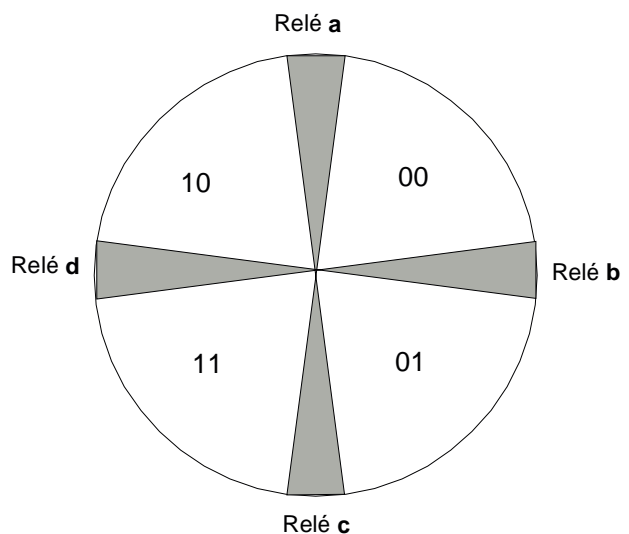
b) Utilizando este circuito y compuertas, construir un comparador que reciba como entradas dos números binarios sin signo de n bits **A** y **B** y genere tres salidas booleanas **mayor**, **igual** y **menor** que valen uno cuando $A > B$, $A = B$ y $A < B$ respectivamente.

Ejercicio 4 (Ex. Diciembre 1997)

Se desea construir un circuito para obtener la posición de un eje.

El sistema está compuesto por 4 relés accionados por un imán que gira solidario al eje. Dicho imán en los sectores blancos acciona los 2 relés adyacentes a la vez y en los sectores grises se acciona solamente el relé correspondiente.

Cuando un relé es accionado su salida es 1.



- Construir el circuito lógico que tiene como entradas las salidas de los relés y de como salida la posición codificada en Gray de 2 bits. La salida cuando el imán está en los sectores grises puede ser la correspondiente a cualquiera de los dos sectores blancos adyacentes (puede utilizarse esto para minimizar el circuito).
- Indicar las salidas correspondientes a los sectores grises para el circuito diseñado.

Ejercicio 5 (Ej. 2, 1er. Parcial 1999)

Se desea diseñar un circuito combinatorio que genere el tipo de tarifa a aplicar a las comunicaciones telefónicas de la empresa ACMETEL. Estas tarifas dependen del día (HABIL o NO HABIL), del rango horario dentro del cual se realiza la llamada (ver más abajo), del tipo de comunicación (NORMAL o ESPECIAL) y de si el cliente que realiza la llamada tiene descuento o no. Existen cuatro rangos de tarifas (CARISIMA, CARA, NORMAL y BARATA) que se aplican según los siguientes criterios:

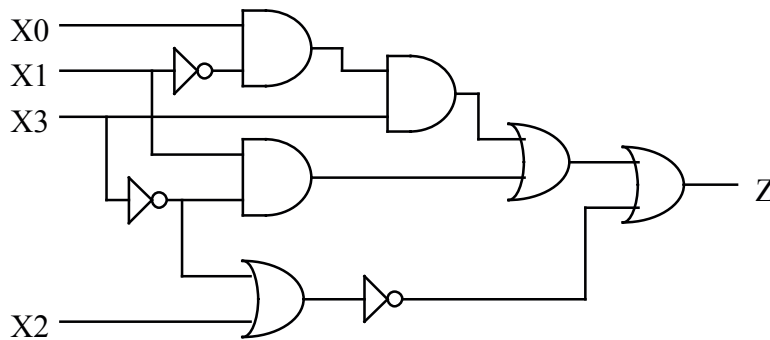
- Para clientes COMUNES y comunicaciones telefónicas NORMALES:
 - en los días HABLES se aplicarán las siguientes tarifas dependiendo del rango horario en el que se realice la llamada:
 - de 0 a 9 y de 21 a 24 BARATA
 - de 9 a 11 y de 18 a 21 NORMAL
 - de 14 a 16 CARA
 - de 11 a 14 y de 16 a 18 CARISIMA
 - en los días NO HABLES se aplicará la tarifa BARATA en todos los horarios
- Para las comunicaciones ESPECIALES de los clientes COMUNES se aplicará la tarifa CARISIMA sin importar el día ni el horario.
- Para los clientes CON DESCUENTO se aplicará siempre el rango de tarifas inmediatamente inferior al que se aplica a un cliente COMUN excepto cuando ya se estuviese aplicando la tarifa BARATA.

Se pide:

- Codificar las entradas y salidas del circuito generador de tarifas con la mínima cantidad de bits necesaria.
- Diseñar el generador de tarifas como suma de productos minimizada.

Ejercicio 6 (Ex. Diciembre 1997)

Dado el circuito de la figura:



- Hallar una expresión equivalente en producto de sumas que sea mínima.
- Para el circuito hallado en la parte a), indicar todos los cambios posibles en una variable de entrada que pueden producir pulsos no deseados en la salida, manteniendo al resto de las entradas en un valor constante a determinar.

Ejercicio 7 (Ej. 3, 1er Parcial 1999)

Diseñar un circuito que realice la suma de 2 números de 1 dígito representados en código BCD (figura 1).

Se dispone de sumadores binarios de 4 bits, comparadores de 4 bits, multiplexores y compuertas lógicas (figura 2).

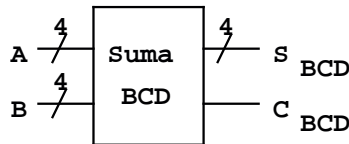


Figura 1

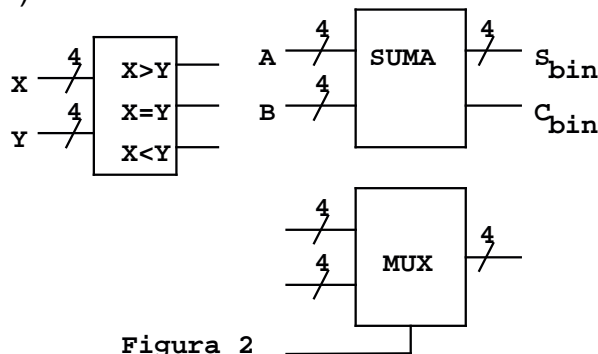


Figura 2

Ejercicio 8 (Ex. Enero 1996)

Se desea implementar un comparador de números A y B de 8 bits en complemento a 2. Para ello se dispone de una EPROM de 8 k x 8 bits y multiplexores.

- Dar el circuito para generar una función MAYOR de 1 bit que indique si A es mayor que B. Especificar claramente las conexiones a la EPROM.
- Utilizando la función generada en (a) realizar un circuito que conecte a la salida el mayor de los dos números.
- Indicar para los siguientes casos dónde se almacena en la EPROM el resultado de la función MAYOR y cuánto vale.

A = 0011 1111
B = 1111 1001

A = 0100 0000
B = 0011 1111

Ejercicio 9. (Ex. Marzo 1999).

- a) En el circuito de la figura 1, determine el contenido (0's, 1's y don't care) de la ROM para que el circuito tenga el diagrama de estados de la figura 2.
 b) En el circuito de la figura 1 determinar la máxima frecuencia de reloj en función de los tiempos dados. Indicar en un diagrama de tiempos.

Retardo del incrementador: $t_{r_{inc}}$
 Tiempo de acceso de la ROM: $t_{r_{ROM}}$
 Retardo de la compuerta: $t_{r_{comp}}$
 Retardo de entrada del selector: $t_{r_{entsel}}$
 Retardo de selección del selector: $t_{r_{selsel}}$
 Tiempos del registro: Setup: $t_{s_{reg}}$, Propagación: $t_{p_{reg}}$, Hold: t_h

Nota: Los tiempos t_r , t_{ROM} y t_p varían entre cero y un valor máximo.

- c) Determinar el rango en el cual x deberá mantenerse constante, con respecto al flanco de reloj, para que el circuito funcione correctamente. Indicar en un diagrama de tiempos.

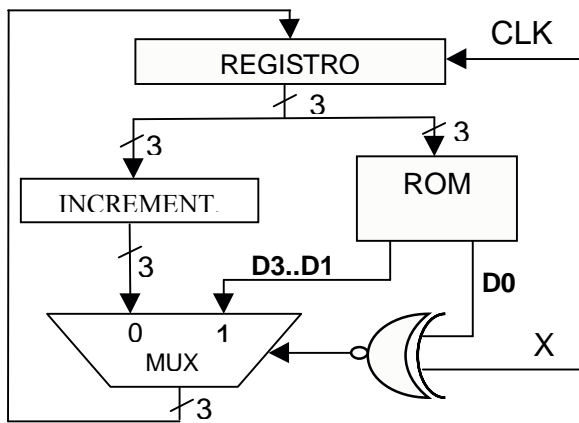


FIGURA 1

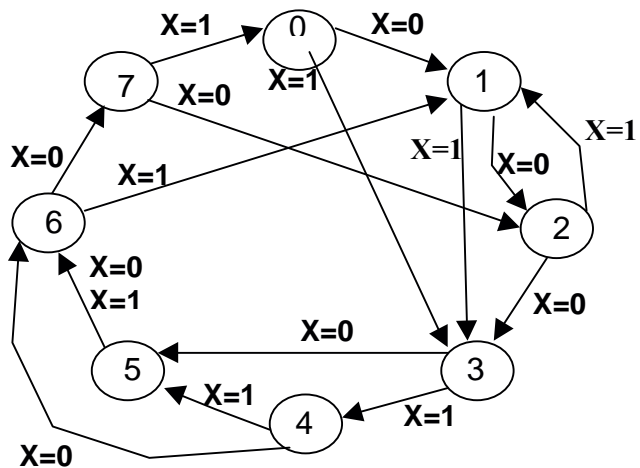


FIGURA 2