



SISTEMAS DIGITALES I

PRIMERA EVALUACIÓN

II TÉRMINO 2009-2010

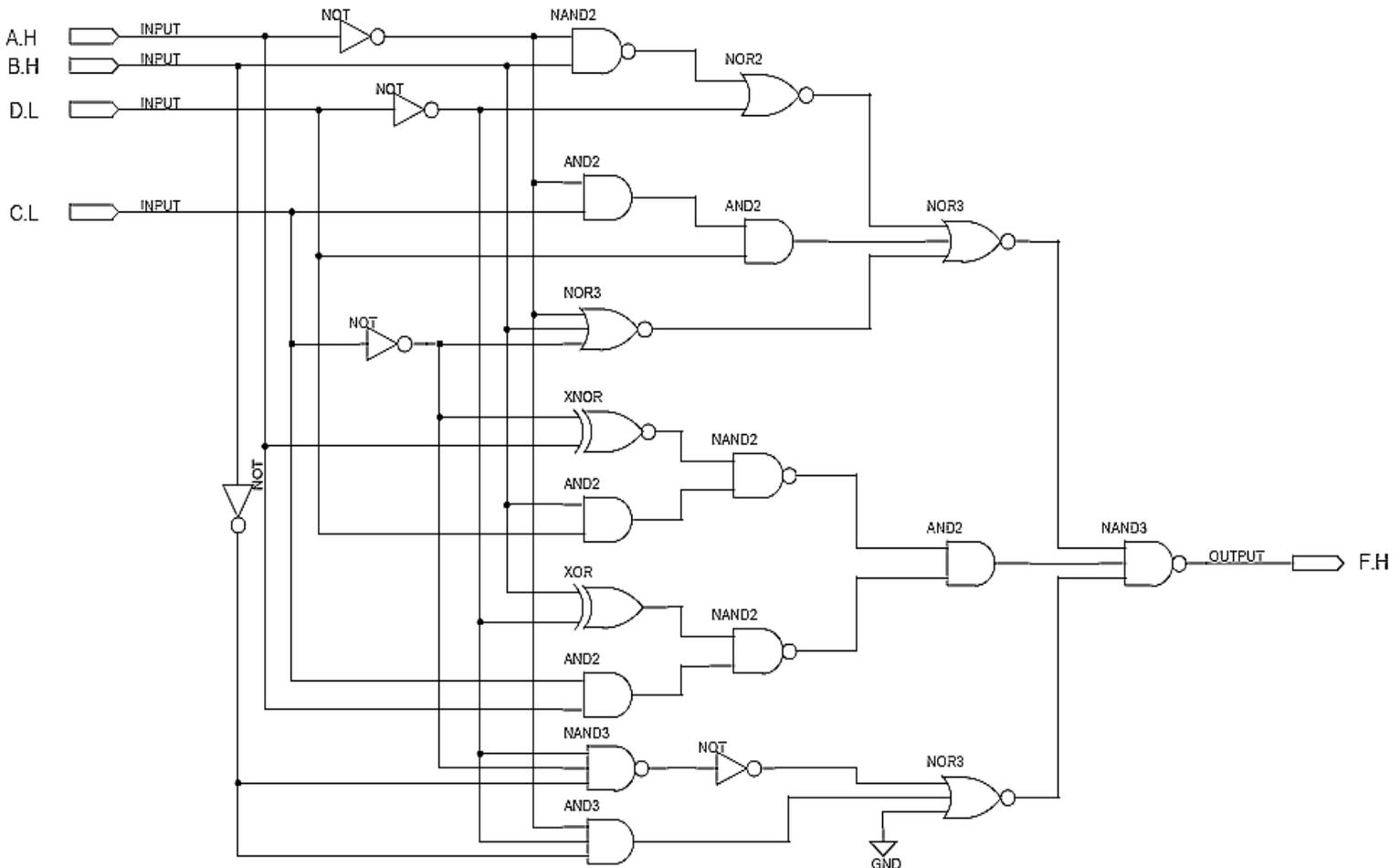
2 de Diciembre del 2009

NOMBRE : _____

PARALELO : ____

PROBLEMA # 1 (25 p)

Para el siguiente circuito digital:



- Encuentre la función lógica equivalente de F sin minimizar. (12p)
- Usando mapas de Karnaugh encuentre la función F minimizada.(8p)
- Implemente nuevamente F usando solo puertas NOR de dos entradas y la misma lógica de las variables de entrada y salida. (5p)

PROBLEMA # 2 (25 p)

Diseñar una máquina Controladora de Turnos Automática que se usará en un Centro de Atención a Usuarios.

Existen 4 puestos de trabajo para atender a los usuarios, los cuales al entrar al centro de Atención toman un tiquete numerado. Cada uno de los 4 puestos de trabajo (P4, P3, P2 y P1) tiene un botón, el cual es presionado (envía un voltaje alto H) para indicar que el puesto está vacío y que está libre para atender a un nuevo usuario.

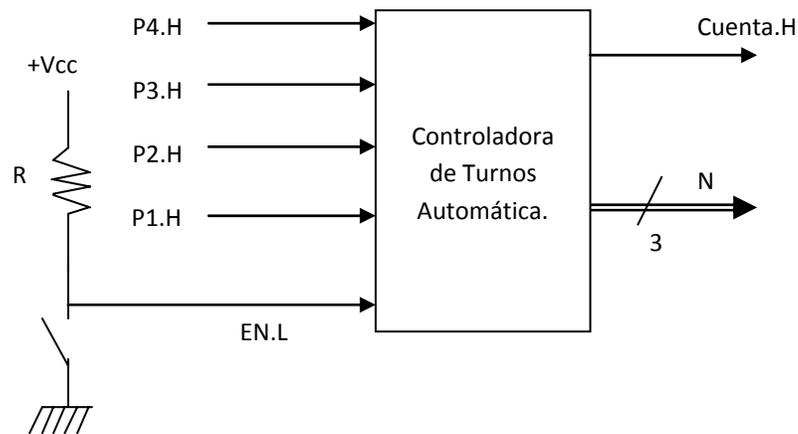
La máquina Controladora de Turnos recibe la información desde los puestos de trabajo desde P4, P3, P2 ó P1 y envía por N el valor binario del subíndice del puesto que está libre, para indicar al usuario a cual puesto de trabajo debe acercarse.

También la controladora de Turnos tiene una entrada habilitadora EN.L que proviene de un switch y que funciona de la siguiente manera: Cuando el switch está cerrado EN.L = L, entonces el circuito está habilitado y funciona recibiendo los datos de los puestos de trabajo y enviando los datos pertinentes por N. Cuando el switch está abierto EN.L = H, entonces el circuito no está habilitado y las salidas muestran todo en cero.

El circuito tiene otra salida adicional llamada Cuenta la cual se activa (Cuenta.H = H) cuando cualquiera de los puestos presiona el botón.

Se pueden activar hasta dos puestos de trabajo al mismo tiempo, en cuyo caso en N aparecerá el puesto de mayor valor. (Ejemplo si se activa P1 y P4, en N aparece 4 en binario).

Considere que no está permitido que tres o más puestos de trabajo se activen al mismo tiempo.



Presentar:

- La Tabla de Verdad de la Controladora de Turnos Automática. (16p)
- Las expresiones lógicas resultantes minimizadas usando mapas de Karnaugh, **solo para las tres salidas N** ($N_2 N_1 N_0$). (No implemente dichas salidas). (9p)

PROBLEMA # 3 (20 p)

Diseñar un circuito que funcione como Controlador de la salida de vehículos de un Parquadero ejecutivo

El circuito funciona de la siguiente manera:

Mientras no haya tarjeta presente en la garita (**Tarjeta_presente** = L), la palanca debe estar abajo (**Abrir_palanca** = L) y en la salida **Saldo** de 4 bits ($S_3 S_2 S_1 S_0$) debe aparecer alta impedancia.

La entrada **Tarjeta** es de 7 bits ($T_6 T_5 T_4 T_3 T_2 T_1 T_0$), se lee de la banda magnética y presenta la siguiente información:

- $T_6 T_5$: Código que indica el tipo de contrato (00 diario, 01 semanal, 10 mensual)
- $T_4 T_3 T_2 T_1$: Valor en binario que representa los dólares que adeuda
- T_0 : Cliente VIP (0 no VIP, 1 si VIP)

La entrada **Valor_ingresado** es de 4 bits ($V_3 V_2 V_1 V_0$) y representa en binario, el dinero ingresado en la garita.

Cuando haya tarjeta presente en la garita (**Tarjeta_presente** = H), el sistema debe abrir la palanca (**Abrir_palanca** = H) dependiendo si se ha ingresado un valor igual o mayor a la deuda mínima aceptable, según el tipo de contrato.

- Si el contrato es diario solo se abre la palanca si el valor ingresado es igual al adeudado.
- Si el contrato es semanal, se puede aceptar una deuda pendiente de hasta dos dólares, es decir se abre la palanca si lo adeudado menos lo ingresado es menor o igual a dos.
- Si el contrato es mensual, se puede aceptar una deuda pendiente de hasta cinco dólares, de la misma forma que antes.

Si el cliente es VIP, se abre la palanca sin importar la deuda o el tipo de contrato.

En la salida **Saldo** debe mostrar en binario la deuda total pendiente después del pago actual.



Presente el código en VHDL del circuito utilizando la descripción RTL