Interrogación #2

- Este curso, incluyendo alumnos, ayudantes y profesor, se rige bajo el código de honor vigente para la Escuela de Ingeniería, el que está disponible en la página web del curso.
- Coloque en cada hoja de respuesta su nombre, número de lista y el número de la pregunta (no se corregirán hojas sin nombre).
- Escriba un solo problema en cada hoja de respuesta (no mezcle dos o más respuestas en una misma hoja).
- Sin calculadoras, celulares ni apuntes.
- Tiempo disponible para la interrogación: 2:30 horas
- No hay preguntas. Si considera que hay información incorrecta o insuficiente en el enunciado, explíquelo y haga un supuesto razonable (ambos por escrito), y resuelva el problema.

Problema 1

(6 ptos.) Implemente un circuito secuencial síncrono que cuente en forma periódica siguiendo la siguiente secuencia:

3, 7, 2, 5, 3, 7, 2, 5, 3, 7, 2, 5, ...

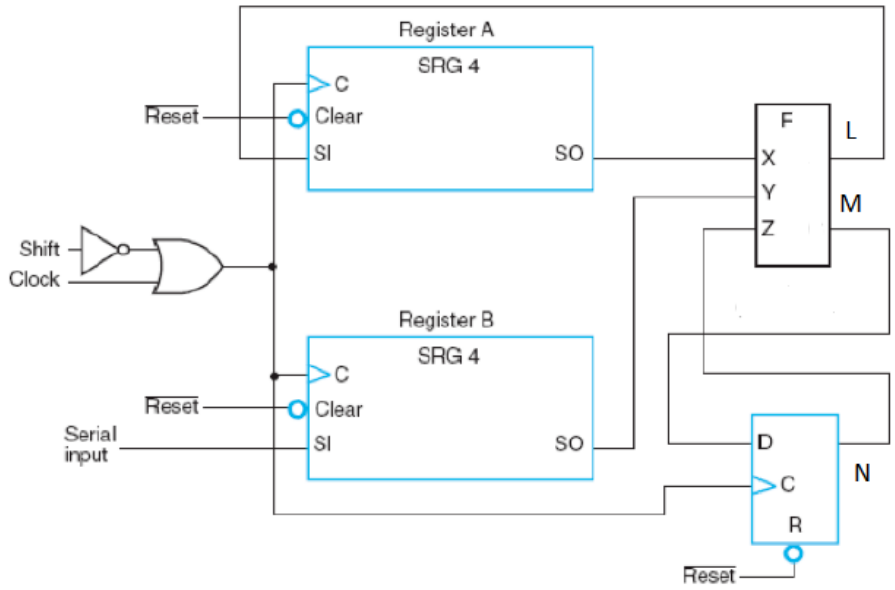
Utilizando lógica combinacional y sólo flip flops tipo JK

Problema 2

(6 puntos) Tiene un sistema con dos registros seriales (A y B), un bloque lógico F y un flip flop D, que funciona de acuerdo a la figura. Considere que el bloque *F* funciona de la siguiente forma: L=(X+Y) $\oplus \bar{Z}$, M=$X\bar{Y}$. Considere que $\oplus$ es un XOR.

Considere que el sistema se inicia poniendo todo en cero a través de la señal de "reset", y que a la entrada serial se coloca la siguiente secuencia 0...011010001, siendo el bit de más a la derecha el bit menos significativo y el primero en entrar al registro serial B.

Muestre la evolución que tiene todos los bits del sistema en los instantes de tiempo t0, t1, ..., t12 (cada instante representa un flanco de subida del clock), llenando la siguiente tabla

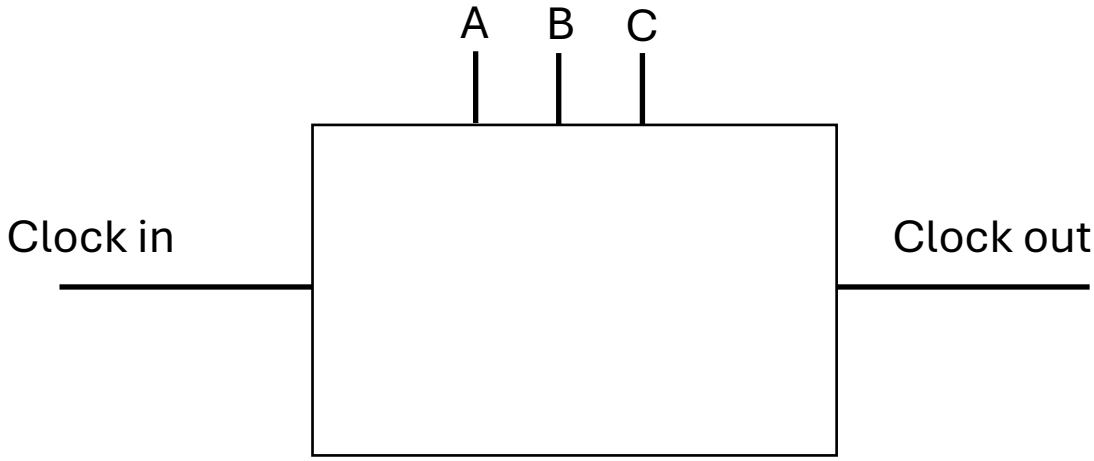


Instante	Reg. A				Reg. B						
	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	L	M	N
t0											
t1											
t2											
t3											
t4											
t5											
t6											
t7											
t8											
t9											
t10											
t11											
t12											

Problema 3

(6 puntos) Utilizando cualquier dispositivo visto en clase, diseñe un circuito como el de la figura que permita conectar a la entrada el clock estándar del circuito y a la salida tener un clock que oscile a una frecuencia controlada por los selectores A, B y C, de la siguiente forma:

AB	Razón (frecuencia clock_in) / (frecuencia clock_out)
000	256/1
001	128/1
010	64/1
011	32/1
100	16/1
101	8/1
110	4/1
111	2/1



Problema 4

(6 puntos) La “Pirinola” es un juego de apuesta que funciona con un dado. Como en todo juego de apuestas, la idea es ganar dinero. Las caras del dado indican la cantidad de dinero que se debe poner o sacar de un pozo y quién debe realizar dicha operación. En este caso consideraremos una simplificación del juego para que pueda resolver el problema propuesto:

a. Hay sólo dos jugadores
b. El dado tiene tres caras:
    1. Cara 1: el lanzador del dado pone $1 en el pozo
    2. Cara 2: el lanzador del dado saca $1 del pozo
    3. Cara 3: el lanzador del dado saca todo el pozo
c. Considere que el juego se inicia sólo al presionar un botón llamado “inicio”
d. Al inicio ambos jugadores deben poner $1 en el pozo
e. Si el pozo acumula más de $3, el lanzador saca todo del pozo
f. Al vaciarse el pozo, la partida termina y sólo puede iniciarse una nueva partida al presionar el botón “inicio”.
g. Los jugadores siempre tendrán dinero para poner el en pozo.
h. La pirinola se lanza en cada flanco de clock

Implemente un marcador tipo siete segmentos que indique en todo momento cuánto dinero hay en el pozo. Su implementación debe considerar sólo el segmento “b” del marcador (no es necesario implementar los otros seis segmentos). La solución DEBE implementarla con diagramas de Mealy, y SOLO PUEDE UTILIZAR flip flops D y compuertas lógicas. Su solución debe ser óptima en el sentido de tener la menor cantidad posible de compuertas y flip flops. Siga los procedimientos vistos en clase.