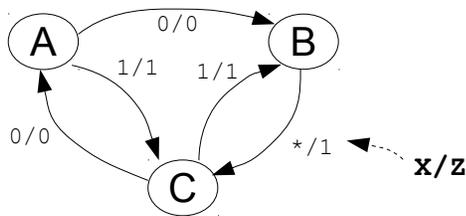
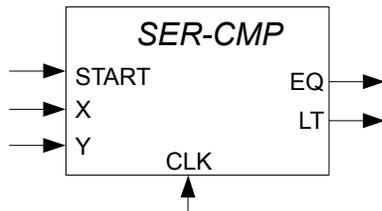


Pregunta 1 (60%)

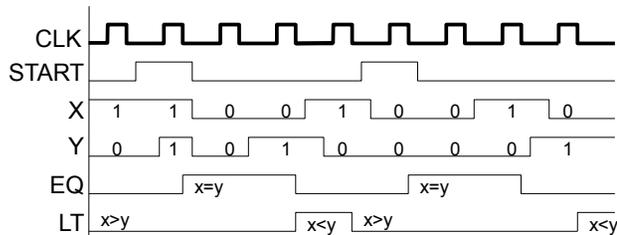
Parte a.- Un circuito secuencial tiene entrada **X** y salida **Z**. El siguiente diagrama de estados especifica su comportamiento. Utilice la metodología vista en clases para implementar este circuito. Haga la codificación de estados, tablas de verdad, mapas de Karnaugh y obtenga las fórmulas algebraicas simplificadas.



Parte b.- El comparador serial SER-CMP de la figura es un circuito que compara dos números recibidos serialmente.



El siguiente diagrama de tiempo es un ejemplo de uso del comparador.



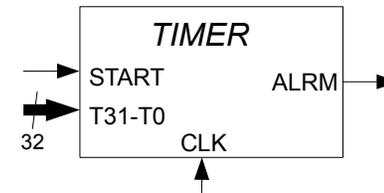
Cuando **START** se pone en 1, en las entradas **X** e **Y** se reciben serialmente 2 números. Que un número se reciba serialmente significa que en el primer ciclo del reloj se recibe su bit menos significativo, en el segundo ciclo su segundo bit menos significativo, etc. Es decir de a un bit por ciclo del reloj de menor a mayor significancia. El comparador debe entregar en **EQ** un 1 si los números recibidos hasta el ciclo anterior fueron iguales. En caso contrario **EQ** debe ser 0 y **LT** debe ser 1 si y solo si el número recibido en **X** fue menor que el recibido en **Y**. En el

ejemplo los 2 números **X** recibidos son 1001 y 0100. Los 2 **Y** recibidos son 0101 y 1000. El primer **X** resulta mayor que el primer **Y**, mientras que el segundo **X** es menor que el segundo **Y**. Observe que las salidas **EQ** y **LT** solo cambian al inicio del ciclo para indicar lo que pasó con **X** e **Y** en los ciclos anteriores.

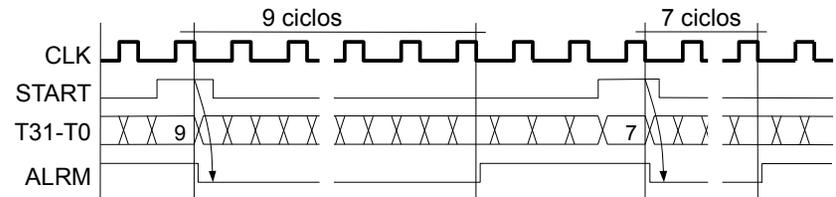
Diseñe un diagrama de estados que especifique completamente el comportamiento del comparador serial y que funcione de acuerdo al diagrama de tiempo de la figura. No implemente el circuito.

Pregunta 2 (40%)

El circuito **TIMER** de la figura es un cronómetro regresivo. Sirve para gatillar una alarma después de t ciclos del reloj.



El conteo regresivo comienza cuando **START** se pone en 1. El número t de ciclos se recibe en **T31-T0** (32 bits). Durante el conteo **ALRM** se va a 0. Después de exactamente t ciclos, la línea **ALRM** se va a 1 y permanece en 1 hasta que se inicie un nuevo conteo. El siguiente diagrama de tiempo es un ejemplo de uso del **TIMER**.



Implemente el circuito **TIMER** usando diseño modular, recurriendo a las componentes vistas en clases, como multiplexores, registros, sumadores, desplazadores, etc. Por simplicidad considere que la línea **START** se va a 1 por exactamente un ciclo del reloj. Recuerde que para restar 1, Ud. debe sumar -1, es decir 0b111...11111.