

Se necesita describir en VHDL el hardware que desarrolle la siguiente funcionalidad:

Se usará como entradas el reloj de 100MHz de la Basys 3 para todo efecto de sincronismo **clk_in** (en caso de ser necesario, se deberán derivar relojes de menor velocidad a partir de este), también la señal proporcionada por los 16 switches de la Basys3 se usará como entrada como un vector de nombre **inp_switches**, los push buttons BTNC y BTL (botón centro y botón izquierda, respectivamente) también serán entradas y sus nombres serán **botonC** y **botonL**, respectivamente.

Es necesario que los estudiantes avancen en el desarrollo del examen en forma ordenada (punto 1, luego punto 2, etc.), una vez alcanzado el objetivo de un punto se debe presentar al docente el logro, quien registrará la nota de dicho punto y el estudiante podrá pasar al siguiente punto.

1./3p Generar un reloj con período de 1[s] y otro con un periodo de 0.5[s], estas señales se mostrarán en los dos primeros LEDs desde la derecha de la tarjeta y los nombres de los puertos de salida serán **led1s** y **led1_2s**, respectivamente.

Verificación: observación de los LEDs con la frecuencia indicada

2./3p Cuando se presione el **botonC** se debe cargar los datos de los 16 switches los cuales se asumirán datos en BCD de la siguiente forma: los 4 switches más a la derecha de la tarjeta se mostrarán en el display 7-segmentos de más a la derecha también y de manera consecutiva para el resto de switches y displays 7-segmentos. Los bits en BCD se deben considerar como el bit menos significativo el que se encuentra más a la derecha. El botonC puede ser presionado en cualquier instante en cuyo caso el procedimiento antes descrito debe suceder.

Verificación: Mostrar que presionando el **botonC** se puede realizar nuevas cargas de los datos en los switches (se cambiarán las posiciones de los switches para verificar)

3./7p Solo una vez que se ha dado por lo menos una carga de los datos mediante el **botonC** se podrá, mediante el **botonL**, hacer que uno de los displays 7-segmentos parpadee; en la primera vez que se presione el **botonL** empezará a titilar el display 7-segmentos de más a la derecha de la tarjeta y con presiones sucesivas de **botonL** el efecto de titilación pasará al display que se encuentre a la izquierda y luego del cuarto display pasará al del extremo derecho. Una forma fácil de lograr este objetivo es sustituyendo el bit en '0' que activa cada uno de los displays por un reloj de la frecuencia de parpadeo deseada.

Verificación: Mostrar que presionando el **botonL** se puede seleccionar un display y que el mismo se mantiene titilando de manera indefinida, en este punto se puede realizar una nueva carga con **botonC** o seleccionar el siguiente display mediante **botonL**

4./7p Hasta este momento cuando se presiona el **botonL** se produce el parpadeo de uno de los displays y este proceso se mantiene de manera indefinida; por lo tanto, lo que necesitamos ahora es introducir la funcionalidad que una vez que cualquiera de los displays inicie su parpadeo, el mismo persista únicamente por 10 segundos, luego de transcurrido este tiempo y asumiendo que el **botonL** no ha sido presionado nuevamente, el display debe dejar de parpadear. Una forma fácil de lograr este objetivo es sustituyendo el bit en '0' que activa cada uno de los displays por la operación lógica **AND** entre un reloj de la frecuencia de parpadeo deseada y otra señal que se genere solo por el tiempo que se requiere que el display parpadee.

NOTAS:

- No se puede utilizar ninguna función de VHDL que no se haya visto en clases (por ejemplo: funciones, componentes, procedimientos, etc.)
- Usar los nombres indicados para las señales de entrada y salida