

UNAM

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



ALUMNO: MALVÁEZ MARTÍNEZ JOSÉ PABLO

PROFESORA: M.I. NORMA ELVA CHÁVEZ
RODRÍGUEZ

MATERIA: LABORATORIO DE DISEÑO DE SISTEMAS
DIGITALES

PRÁCTICA 8:
CONTADORES ASCENDENTE Y DESCENDENTE AL MISMO
TIEMPO

Fecha de entrega: 8/10/2013

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DOS CONTADORES; UNO ASCENDENTE Y OTRO DESCENDENTE.

OBJETIVO:

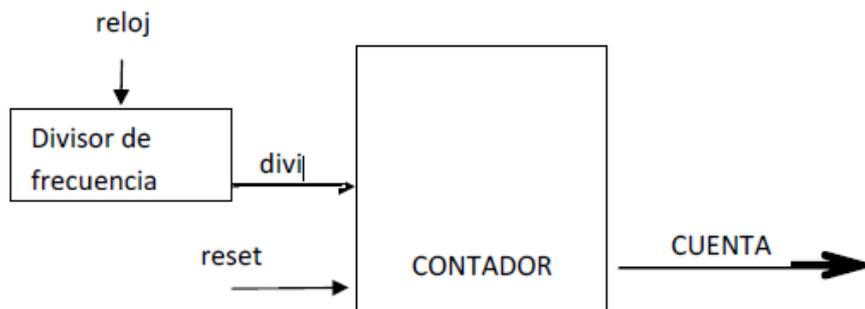
El alumno aprenderá a diseñar utilizando código VHDL, contadores binarios los cuales corten la cuenta en el número deseado.

ESPECIFICACIONES:

Diseñar un contador de cuatro bits que cuente del cero al 9 y otro contador que cuente del 9 al 0 de manera descendente. Utilizando 4 display de 7 segmentos, conectados en paralelo y haciendo funcionar a dos de ellos de forma que a la vista humana se vean trabajando en forma simultanea pero con diferente información, mientras que los otros dos display de 7 segmentos, permanecen apagados.

Para contar del cero al nueve se requiere de un contador de 4 bits, con el que se puede obtener la cuenta del cero al 15 por lo que se requiere del uso del reset de forma tal que cada vez que se llegue al número 9 se reinicie la cuenta.

DIAGRAMA DE BLOQUES:

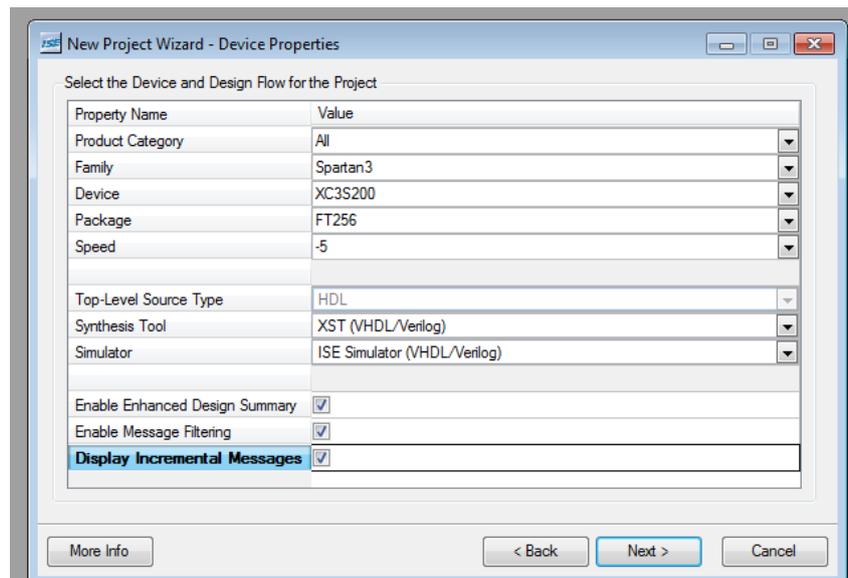


Procedimiento:

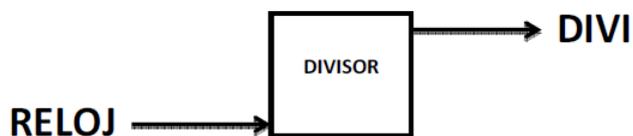
Para el diseño vamos a hacer uso del de la plataforma ISE de Xilinx y la tarjeta SPARTAN 3. Vamos a crear una carpeta llamada “subebaja”, en la cual se estará trabajando para este proyecto.

Abrimos la plataforma ISE y nos dirigimos a crear un nuevo proyecto. Lo guardaremos con el nombre “subebaja” en la misma carpeta que se creó previamente.

Usamos la siguiente configuración para el correcto funcionamiento:



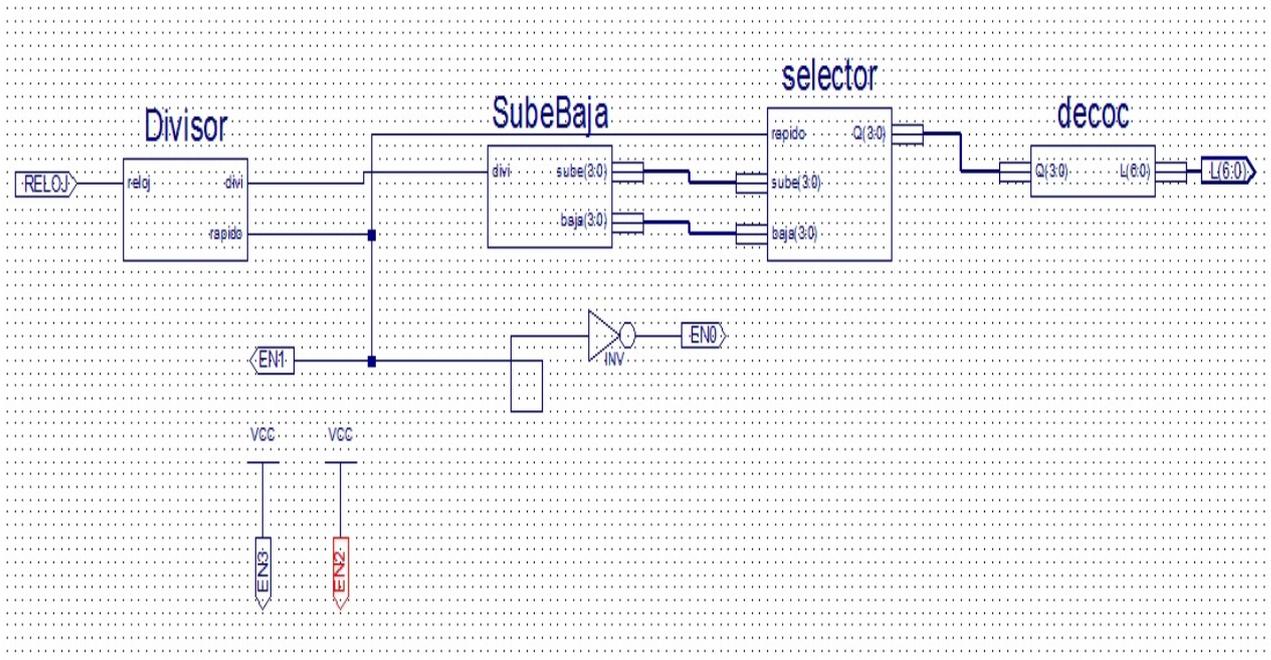
El diseño que vamos a emplear es el siguiente, haciendo uso de una entrada y una salida. La entrada la llamaremos **RELOJ** y la salida la llamaremos **DIVI**.



En la plataforma vamos a seleccionar como entrada (in) a nuestra variable “Relej”, y como salida (out) a nuestra variable “Divi”.

Una vez asignadas la entrada y la salida, vamos a proceder con el código, en donde se crean dos variables internas, estas variables únicamente funcionarán dentro de un process, dichas variables serán nombradas como “**cuentamas**” y “**cuentamemos**”.

Diagrama de Bloques:



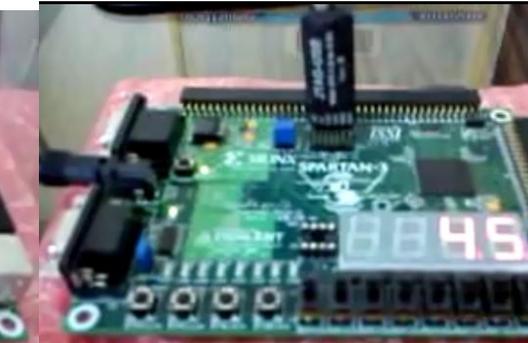
El código es el siguiente:

```

File Edit View Project Source Process Window Help
Sources
Sources for: Synthesis/Implementation Number of: LUTs
Hierarchy
xc3s100e-5cp132
CONTADOR - Behavioral (C:/PRACTICAS EJEMPLOS/SUBEYBAJA/s...
Decol - Behavioral (F:/SUMADOR_RESTADORIF/Decol.vhd)
TDP (TOP.sch)
Processes
Processes:
Add Existing Source
Create New Source
Design Utilities
Check Syntax

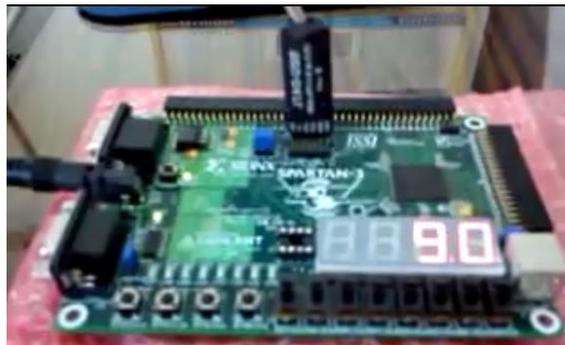
1 library IEEE;
2 use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
3 use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
4 use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;
5 entity CONTADOR is
6 Port ( SEGUNDO : in STD_LOGIC;
7       Q1 : out STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
8       Q2 : out STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0));
9 end CONTADOR;
10 architecture Behavioral of CONTADOR is
11 begin
12 process (SEGUNDO)
13 variable ARRIBA: STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0):="0000";
14 variable ABAJO: STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0):="1001";
15 begin
16 if rising_edge (SEGUNDO) then
17 if ARRIBA ="1001" then
18 ARRIBA :="0000";
19 else
20 ARRIBA := ARRIBA+1;
21 end if;
22 if ABAJO ="0000" then
23 ABAJO :="1001";
24 else
25 ABAJO := ABAJO - 1;
26 end if;
27 end if;
28 Q1<= ARRIBA;
29 Q2<= ABAJO;
30 end process;
31 end Behavioral;
    
```

Resultados:





Como podemos observar en las imágenes anteriores el contador descendente (9-0) corresponde al primer display de 7 segmentos encendido y por consiguiente el segundo display de 7 segmentos encendido corresponde al contador ascendente (0-9).



Y después de realizar el ciclo, éste contador vuelve a iniciar.

Conclusión:

Esta práctica fue muy interesante ya que es sencilla la creación de dos contadores usados al mismo tiempo, uno del 1 al 9 y otro del 0 al 9 con el lenguaje VHDL y el uso de la SPARTAN3 ya que no hay la necesidad de hacer un alambrado complicado del circuito. Además esto nos sirve para comprender como funcionan los contadores en la vida real y poder programarlos para cualquier aplicación.