

Sistemes Digitals

Control. 13 d'abril de 2016

Temps per a la resolució: 2 hores.

1 Problema: Temporitzador per un forn microones (70%)

Es vol dissenyar un temporitzador que s'utilitzarà en un forn microones. Aquest temporitzador podrà comptar fins a 60 minuts amb una resolució d'1 segon. Per entrar-li el valor que indica fins quan ha de comptar, tindrem un senyal connectat a un port d'entrada, de 12 bits, anomenat **temps**. Aquest valor convertit a decimal serà directament el temps en segons. Un cop se li ha entrat aquest valor, l'usuari premerà un botó que engegarà el temporitzador, posant a '1' un senyal connectat a un port d'entrada anomenat **start**.

Aquest sistema tindrà un rellotge (**clk**) d'1 kHz.

Com a sortida hi haurà un port anomenat **timbre** que s'activarà durant 3 segons després de que el temporitzador hagi comptat fins al valor entrat per l'usuari.

Per resoldre el problema respongueu les següents preguntes:

1. Dibuixeu un diagrama de blocs corresponent al *sistema complet*. Feu un disseny sintetitzable completament síncron;
2. Escriviu l'**entity** i l'**architecture** del sistema. Atenció: Definiu acuradament cadascun dels senyals interns del vostre disseny;
3. Dibuixeu un cronograma (incloent els senyals interns) que verifiqui el correcte funcionament del vostre sistema.

2 Qüestions (30%)

1. Feu les següents operacions treballant amb vectors binaris amb signe i d'amplada de 7 bits. Indiqueu, també, si hi ha hagut Overflow i/o Carry de sortida:

- a) $-50 - 20$
- b) $62 - 25$

2. Què és el camí crític d'un sistema digital? Quins temps hem de tenir en compte per calcular el temps d'aquest camí?

3. Què és el fenomen del Bouncing? Com es pot solucionar?

4. Aquest codi conté un o més errors. Diguen quin/s és/són i corregiu-lo/s.

```
library ieee;
use ieee.std_logic_1164.all;
use ieee.numeric_std.all;

entity mux is
port (  entrada  : in std_logic_vector(7 downto 0);
       sel      : in std_logic_vector(2 downto 0);
       sortida  : out std_logic);
end mux;

architecture behav of mux is
begin
  with sel select
    sortida <= entrada(0) when x"0",
              entrada(1) when x"1",
              entrada(2) when x"2",
              entrada(3) when x"3",
              entrada(4) when x"4",
              entrada(5) when x"5",
              entrada(6) when x"6",
              entrada(7) when x"7";
end behav;
```