Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Diseño de Sistemas Digitales

Práctica 8: Contador Síncrono (boletas)

Integrantes: Bravo Esquivel Gustavo

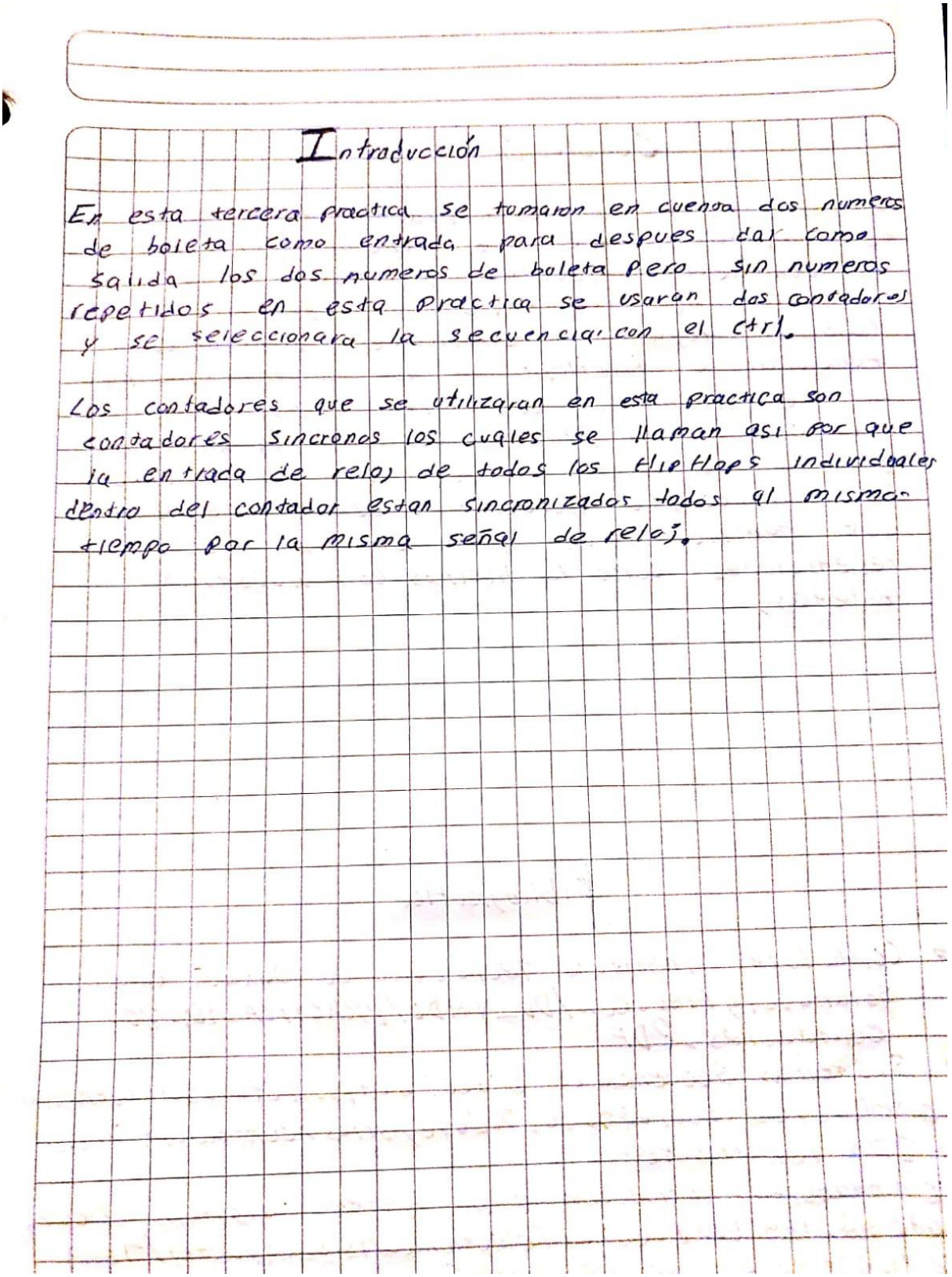
Colín Ramiro Joel

Pasten Juarez Joshua Michael

Profesor: Mújica Ascencio Cesar

Grupo: 4CV3

I. Introducción



Introducción

En esta tercera practica se tomaron en cuenta dos numeros de boleta como entrada para despues dar como salida los dos numeros de boleta pero sin numeros repetidos en esta practica se usaran dos contadores y se seleccionara la secuencia con el Ctrl.

Los contadores que se utilizaran en esta practica son contadores sincronos los cuales se llaman asi por que la entrada de reloj de todos los Flip Flops individuales dentro del contador estan sincronizados todos al mismo tiempo por la misma señal de reloj.

II. Desarrollo

Desarrollo

Boletas

2 0 2 0 6 3 0 3 5 5 ⇒ 2 0 6 3 5

2 0 2 0 6 3 0 6 7 5 ⇒ 2 0 6 3 7 5

El contador síncrono deberá de hacer el conteo aleatorio de cada uno de los resultados de las boletas

Tablas de verdad

Ctrl='0' (20635)

E. Actual			E. Sig			Diseño		
C	B	A	C^+	B^+	A^+	T_C	T_B	T_A
0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1

Ctrl='1' (20637S)

E. Actual			E. Sig			Diseño		
C	B	A	C^+	B^+	A^+	T_C	T_B	T_A
0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0

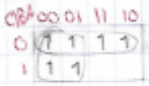
MAPAS DE KARNAUGH

Control = '0' (20635)

T_C

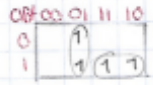
$T_C = \bar{B}\bar{A} + BA + C$

T_B



$T_B = \bar{C} + \bar{B}$

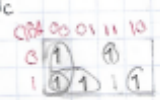
T_A



$T_A = \bar{B}A + CB$

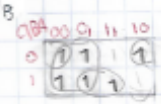
Control = '1' (206375)

T_C



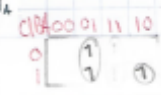
$T_C = \bar{C}BA + \bar{B}\bar{A} + C\bar{B} + C\bar{A}$

T_B



$T_B = \bar{C}\bar{A} + CA + \bar{B}$

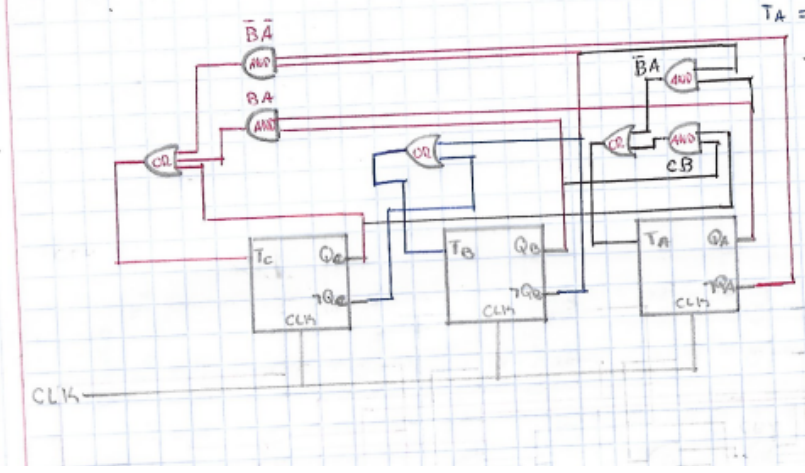
T_A



$T_A = CB\bar{A} + \bar{B}A$

Diagrama

Control = '0'

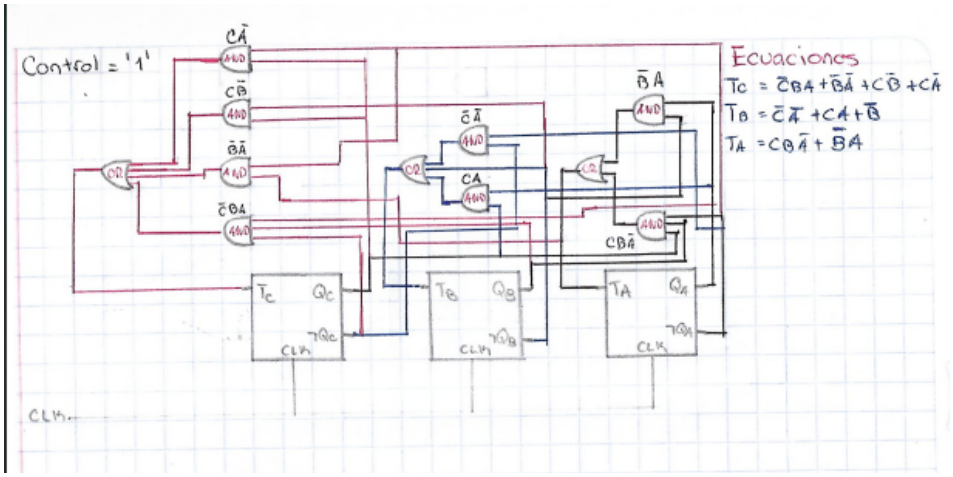


Ecuaciones

$T_C = \bar{B}\bar{A} + BA + C$

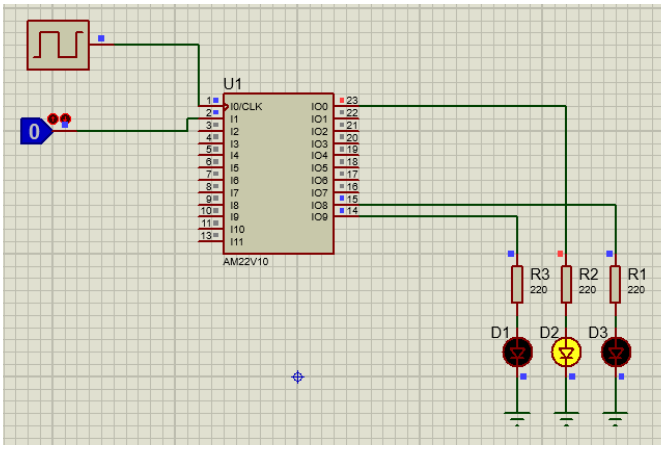
$T_B = \bar{C} + \bar{B}$

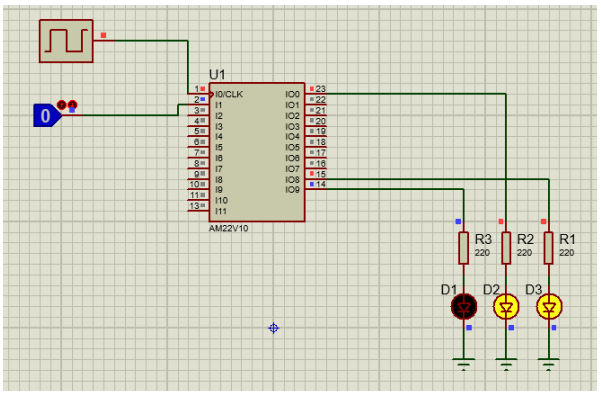
$T_A = \bar{B}A + CB$

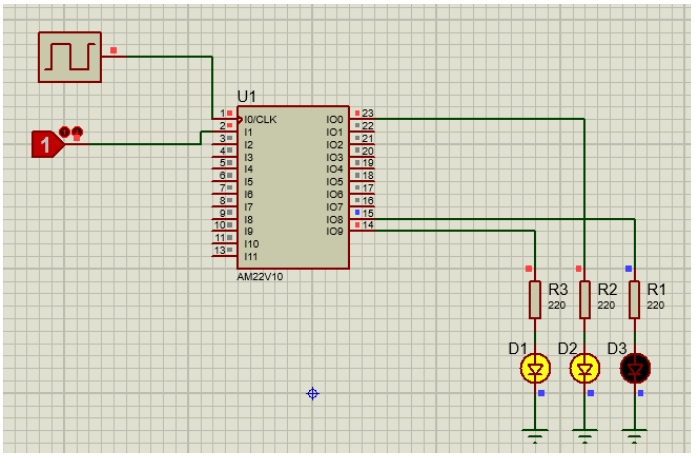


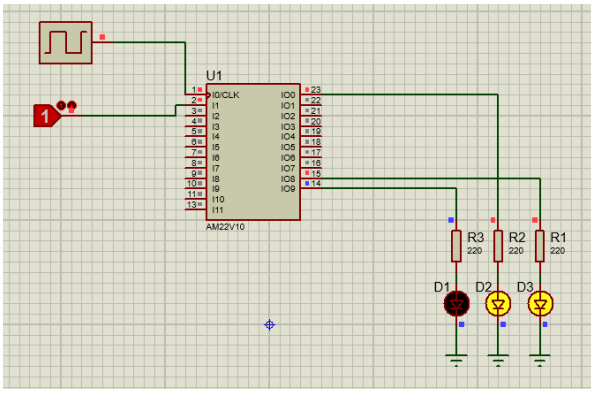
III. Simulaciones

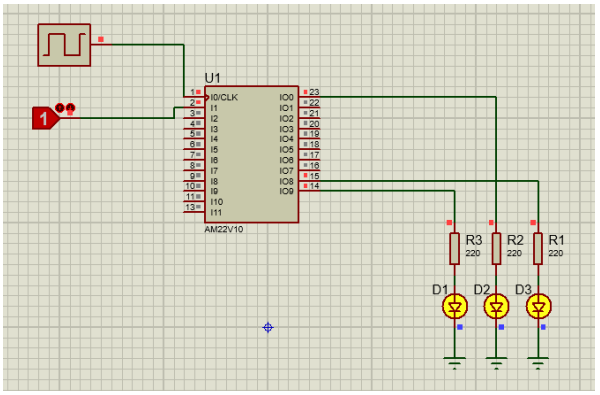
Proteus











IV. Código VHDL

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

entity cont is
port(
        clk,control: in std_logic;
        Q: out std_logic_vector(2 downto 0));
end entity;

architecture conteo of cont is
signal internalQ0,internalQ1,internalQ2: std_logic;
signal notinternalQ0, notinternalQ1, notinternalQ2: std_logic;
signal t1,t2,t0:std_logic;
```

```
begin
	process(clk,t0)
	begin
		if(clk'event and clk='1')then
			if(t0='0')then
				internalQ0 <= internalQ0;
			else
				internalQ0 <= not internalQ0;
			end if;
		end if;
	end process;

	process(clk,t1)
	begin
		if(clk'event and clk='1')then
			if(t1='0')then
				internalQ1 <= internalQ1;
			else
				internalQ1 <= not internalQ1;
			end if;
		end if;
	end process;

	process(clk,t2)
	begin
		if(clk'event and clk='1')then
			if(t2='0')then
				internalQ2 <= internalQ2;
			else
				internalQ2 <= not internalQ2;
			end if;
		end if;
	end process;

	notinternalQ0 <= not internalQ0;
	notinternalQ1 <= not internalQ1;
	notinternalQ2 <= not internalQ2;

	process(control)
	begin
		if(control = '0')then
			t0 <= (notinternalQ1 and notinternalQ0) or (internalQ1 and
			notinternalQ0) or (internalQ2);
			t1 <= (notinternalQ2) or (notinternalQ1);
			t2 <= (notinternalQ1 and internalQ0) or (internalQ2 and
			internalQ1);
		elsif(control = '1')then
```

```
                t0 <= (notinternalQ2 and internalQ1 and internalQ0) or
                (notinternalQ1 and notinternalQ0) or (internalQ2 and
                notinternalQ1) or (internalQ2 and notinternalQ0);
                t1 <= (notinternalQ2 and notinternalQ0) or (internalQ2 and
                internalQ0) or (notinternalQ1);
                t2 <= (internalQ2 and internalQ1 and notinternalQ0) or
                (notinternalQ1 and internalQ0);
            end if;
        end process;

        Q(0)<= internalQ0;
        Q(1)<= internalQ1;
        Q(2)<= internalQ2;

end architecture;
```

V. Conclusión y Bibliografía

Conclusión

En Conclusion con esta Practica terminamos de comprender mejor el funcionamiento de los contadores ademas de todas sus distintas aplicaciones. Con esta practica tambien llegamos a comprender y reforzar como funcionan los FLIP FLOPS ya que son necesarios para para desarollar los contadores y nos dimos cuenta en esta practica como en la anterior que los contadores no solamente sirven para hacer un conteo ascendente o decendente, si no que tambien sirven para eliminar las repeticiones como lo hicimos con nuestras boletas.

Bibliografia

- Contadores Instituto Tecnologico de Oaxaca enlace: Solano.orgfree.com/DD_VHDL/PRACTICA_10%20-contadores_PDF
- Sistemas Secuenciales enlace: https://dte.us.es/personal/amolina/contadores%20y%20registros/contadores%20y%20registros.pdf
- Contadores Introduccion a los sistemas digitales enlace: catedra.ing.unla.edu.ar/electronicaI/slyd/apuntes/Tema%205%20Contadores%202010.pdf

Rayter