



## Arquitectura de Computadoras LAB 3

**Docente:** Jorge Gonzales Reaño

Integrantes:

Nombre y apellidos	Código	Correo
Jose Leandro Machaca	202110202	jose.machaca.s@utec.edu.pe
Diego Pacheco Ferrell	202010159	diego.pacheco@utec.edu.pe
Dimael Rivas Chavez	202110307	dimael.rivas@utec.edu.pe

**Question 1.** (13pt) **FSM.** Implement the Mealy FSM for a 0 to 100 counter. The FSM has two inputs  $direction_{up}$  and  $direction_{down}$  that if one transition from 1 to 0 (or button released), it defines if the count is increasing or decreasing.

**Question 2.** (+4pt) Show the count in the board using the 7 segments displays using the BCD format.

**Question 3.** (+3pt) Add a 4-bit input plus that defines the increment/decrement value. Show the count in the board using the 7 segment displays.

## FSM Design:

### 1) Inputs:

**up** -> Define si la cuenta incrementa

**down** -> Define si la cuenta decrementa

**reset** -> boton de reseteo

**clk** -> clock para el bloque secuencial

**increase value** -> Cantidad manipulable por el usuario para el aumento del contador

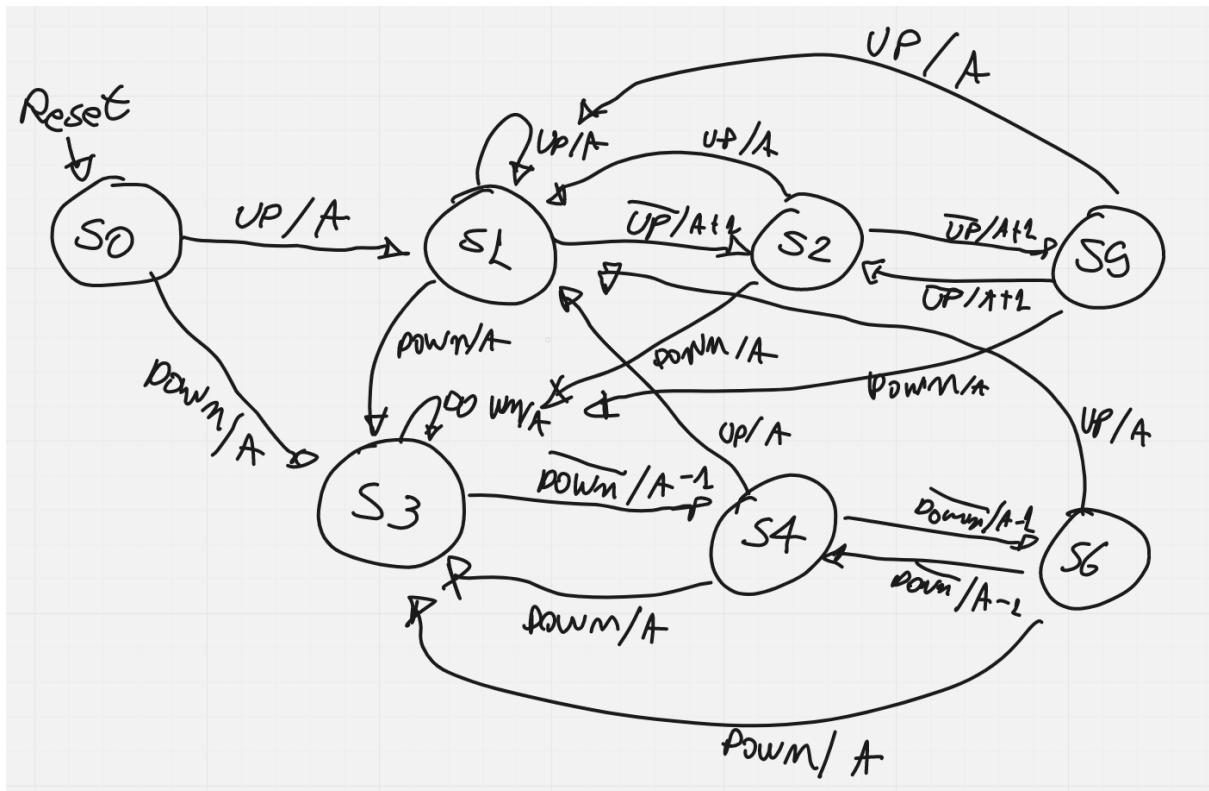
### 2) Outputs:

**salida** -> número del contador representado en binario

**out** -> valor del 7 segment display

**enable** -> valor de que digito del seven segment display usaremos

## State Diagram:

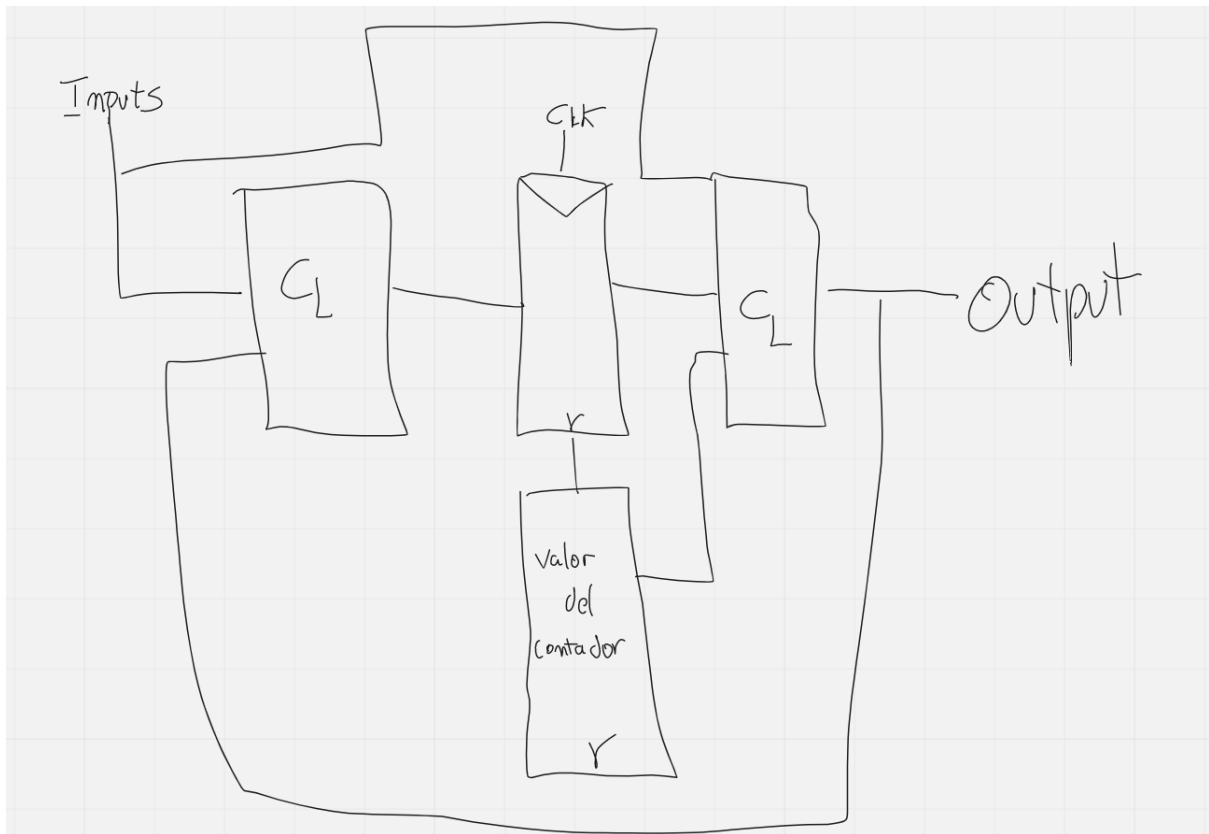


Cabe resaltar que algunas transiciones no están señaladas en el diagrama debido a su trivialidad, y pueden volver más confuso al diagrama.

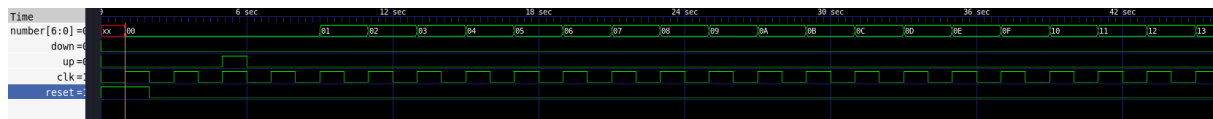
Tabla:

Current_State	UP	Down	next_state	Output
000	L	0	001	A
000	0	L	011	A
00L	L	0	001	A
001	0	0	010	A+1
011	0	L	011	A
011	0	0	100	A-1
010	0	L	011	A
010	0	0	101	A+1
010	L	0	001	A
100	0	L	011	A
100	0	0	110	A-1
100	1	0	001	A
101	0	L	011	A
101	0	0	010	A+1
10L	1	0	001	A
110	0	1	011	A
110	0	0	100	A-1
110	1	0	001	A

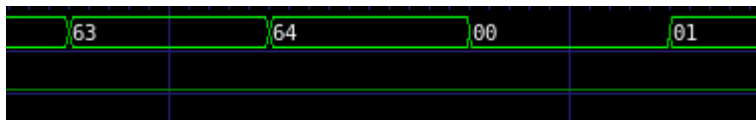
Por otro lado, nosotros usamos otro registro anexoado al mismo clock, el cual tiene la función de guardar el valor del contador y reiniciar la cuenta si pasa de los valores de 100 y 0. En este sentido, nos referimos a "A" como el número almacenado en el registro.



Waveform:



El número empieza a incrementar en el posedge del clock, debido a su naturaleza secuencial, es por eso que el cambio no se da inmediatamente después de la bajada del up.



Al momento de llegar al límite de 100 o 0 (64 porque está representado en hexadecimal) se vuelve a cambiar a 0 o 100 respectivamente.