

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
INGENIERIA ELECTRONICA
PROF. ING. JUAN CARLOS JIMENEZ
I-2018 TOTAL 35 PUNTOS
NOMBRE _____

II PARCIAL DE DISEÑO LÓGICO

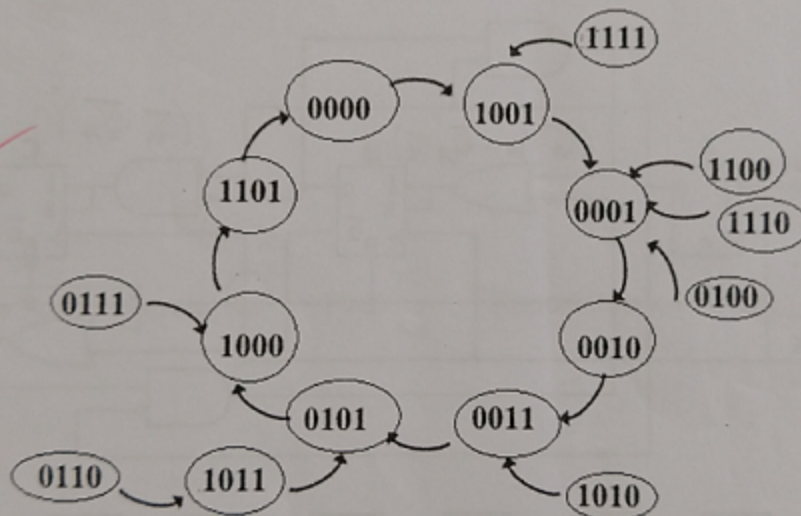
TIEMPO PROBABLE 2.25 Horas
FECHA: 15 de mayo de 2018

Instrucciones:

1. trabaje en forma clara y ordenada, numere la respuesta de cada *problema*, así como las hojas.
2. debe aparecer el procedimiento seguido para solución de cada problema
3. debe utilizar lápiz de colores para identificar cada grupo en un mapa K
4. si escribe con lápiz de carbón, con letra ilegible o incumple los puntos anteriores, no hay derecho a reclamo

PROBLEMA No. 1 contadores y registros valor 10 puntos

Diseñar un circuito lógico secuencial síncrono para implementar con FFs. J-K el siguiente diagrama de estados:



- a. Obtenga la tabla de estados completa 3 pts.
- b. Dibuje el circuito lógico correspondiente 7 pts.

PROBLEMA No. 3 ALU y circuitos aritméticos valor 7 puntos

Diseñe una ALU que manipule datos de 2 bits cada uno. Los requerimientos son los siguientes:

- a. El diseño debe ser el más simplificado y ordenado posible.
- b. Las entradas binarias de 2 bits cada una son A y B
- c. las salidas deben ser las correspondientes a una ALU; puede usar bloques sumadores completos de 2 bits.
- d. debe indicar mediante etiquetas las entradas y salidas de los bloques usados
- e. las operaciones aritméticas deben generar la bandera de overflow

S_1S_0	F (aritméticas)	S_1S_0	F (lógicas)
0 0	$(\overline{B} \text{ OR } A) \text{ plus } 1$	1 0	$(A \oplus B) \text{ OR } 10$
0 1	$(A \text{ AND } B) - 2$	1 1	$\overline{A}B \oplus B$

PROBLEMA No. 3 operaciones aritméticas. Debe aparecer el procedimiento.

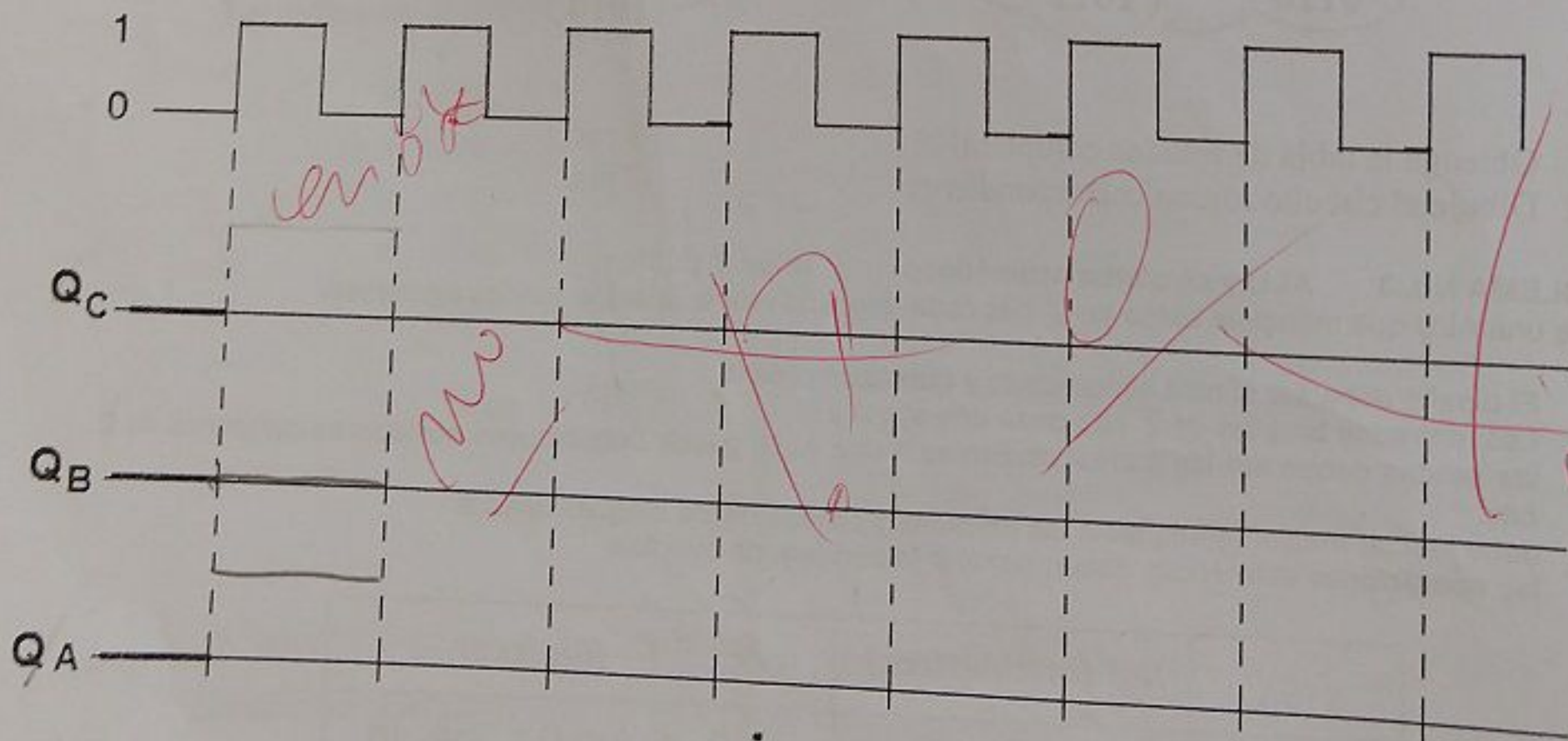
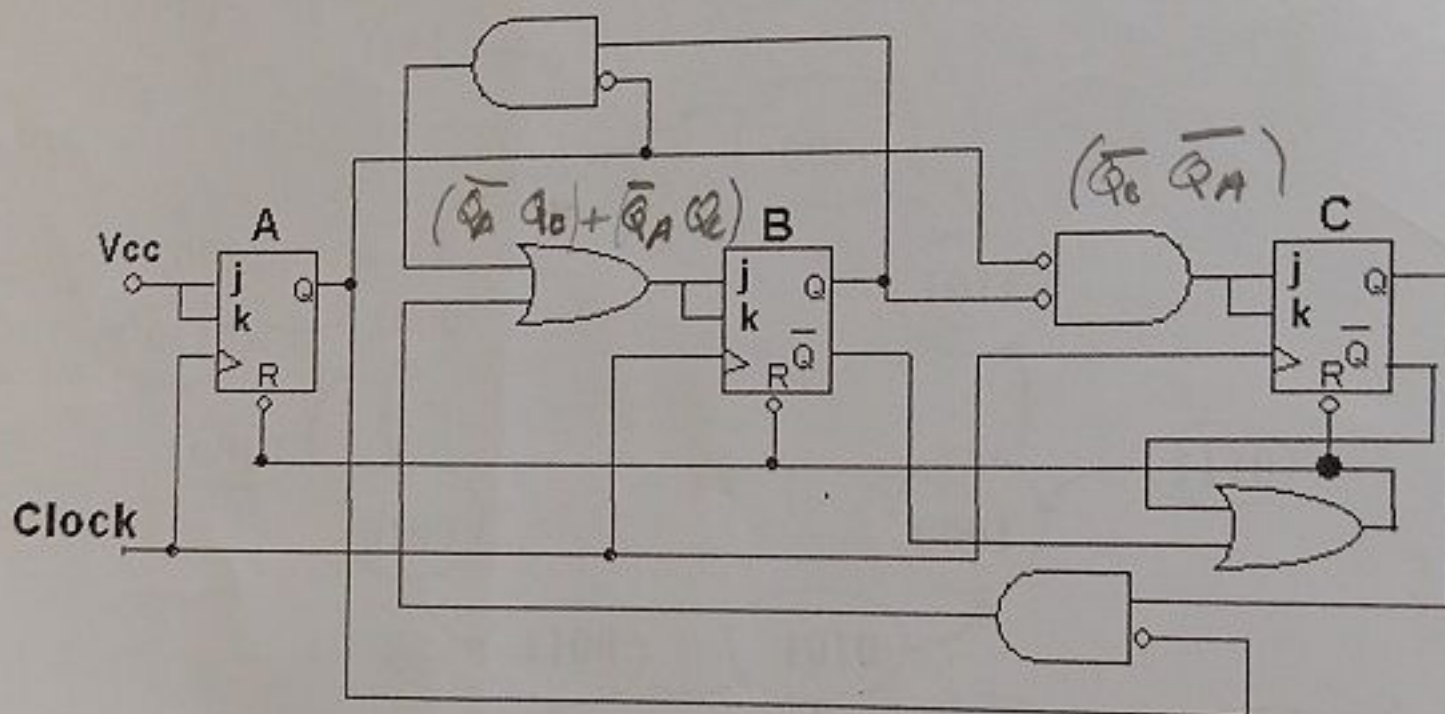
valor 6 puntos

- a. realice la división en binario puro $1001110101 \div 110$ (con tres decimales)
 b. realice la resta en binario puro $1110110001 - 1001111011$
 d. realice la operación en complemento a 2 $229 - 114$ con $n=10$

PROBLEMA No. 3 valor 12 puntos

Inicialmente el circuito se encuentra en estado borrado es decir todas las salidas Q son cero. El flip flop C corresponde al MSB.

- a- Dibuje el diagrama de tiempos en el espacio asignado y para 8 ciclos de reloj 8 pts
 b- Dibuje el diagrama de estados correspondiente incluyendo aquellos estados que no pertenecen a la secuencia pero que eventualmente se podrían dar. 4Pts



Problema 7

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	$J_3 K_3$	$J_2 K_2$	$J_1 K_1$	$J_0 K_0$
0	0	0	0	1	0	0	1	X	1	0	X
0	0	0	1	0	0	1	0	0	X	0	X
0	0	1	0	0	0	1	1	0	X	0	X
0	0	1	1	0	1	0	1	0	X	X	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0	X	1	X
0	1	0	1	1	0	0	0	X	1	1	X
0	1	1	0	1	0	1	1	X	1	1	X
0	1	1	1	1	0	0	0	X	1	1	X
1	0	0	0	1	1	0	1	X	0	X	1
1	0	0	1	0	0	0	1	1	X	0	X
1	0	1	0	0	0	1	1	1	X	0	X
1	0	1	1	0	1	0	1	1	X	X	1
1	1	0	0	0	0	0	1	1	X	1	X
1	1	0	1	0	0	0	0	1	X	1	X
1	1	1	0	0	0	0	1	1	X	1	X
1	1	1	1	1	0	0	1	X	0	1	X

0 → 0 0x

0 → 1 x 1

1 → 0 1x

1 → 1 x 0

-3

logis

J_3

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	X	0	0
01	0	X	X	X
11	X	X	X	X
10	X	X	X	X

Q_3

J_2

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	0	0	X
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	X	0	X	0

Q_2

J_1

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	0	X	X
01	0	0	1	X
11	0	0	1	1
10	0	0	1	X

Q_1

J_0

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	X	1	X
01	X	1	1	X
11	X	1	X	X
10	X	X	X	X

1

K_3

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	1	X	X
01	X	1	1	1
11	X	X	0	X
10	0	X	X	X

$\overline{Q_3}$

K_2

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	X	X	1
01	X	X	X	X
11	X	X	X	X
10	1	X	1	X

1

K_1

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	X	1	X
01	X	X	X	0
11	X	X	X	X
10	X	X	X	0

Q_0

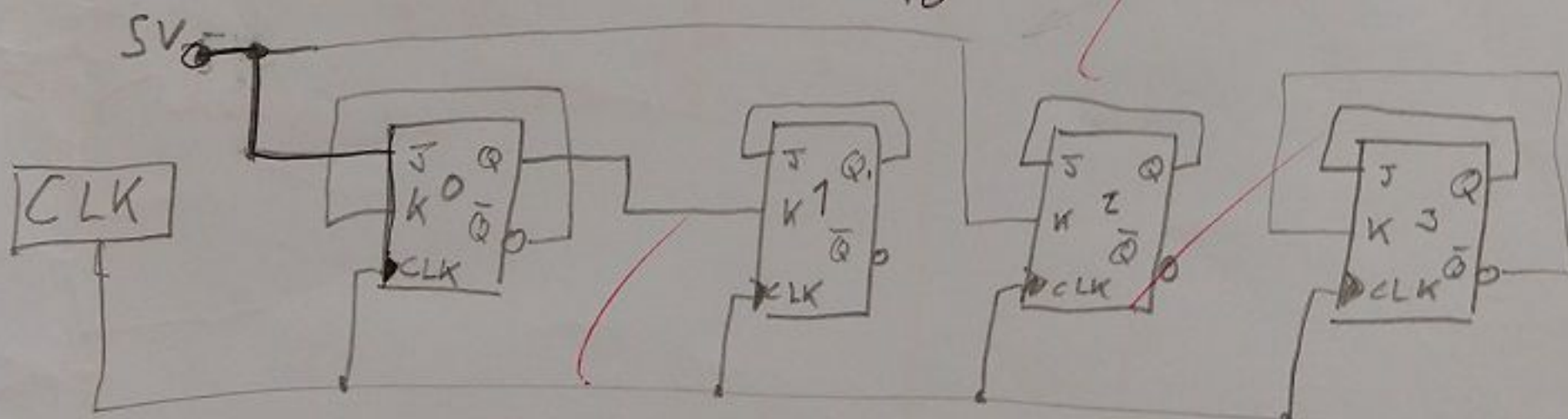
K_0

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$Q_3 Q_2$	00	1	X	0
01	1	X	X	1
11	1	X	0	1
10	1	0	0	1

$\overline{Q_0}$

totalmente
no lo lo tablo

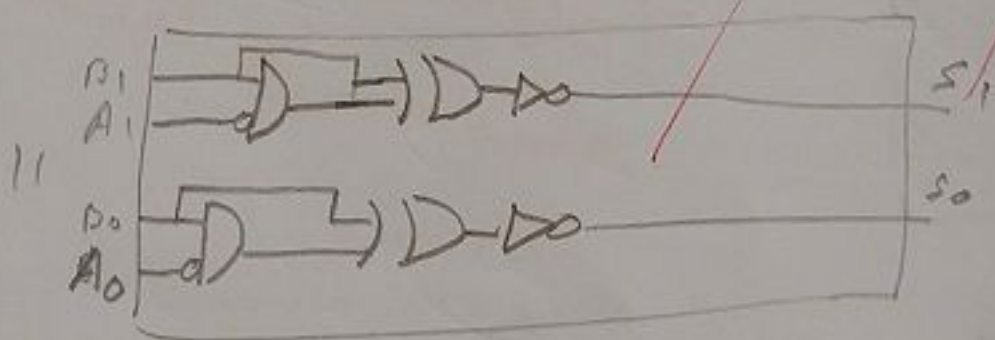
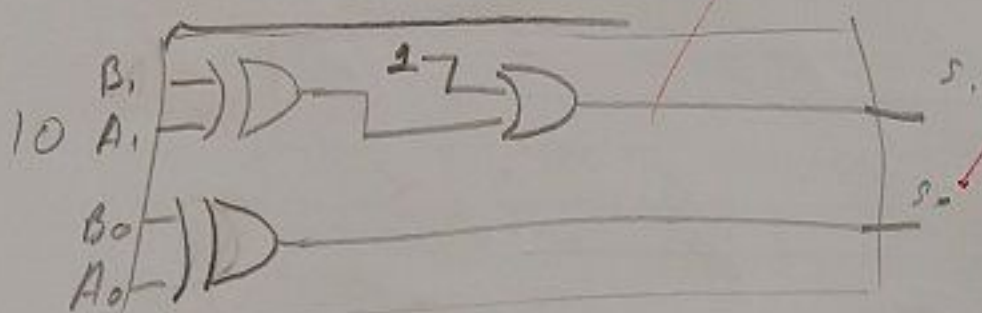
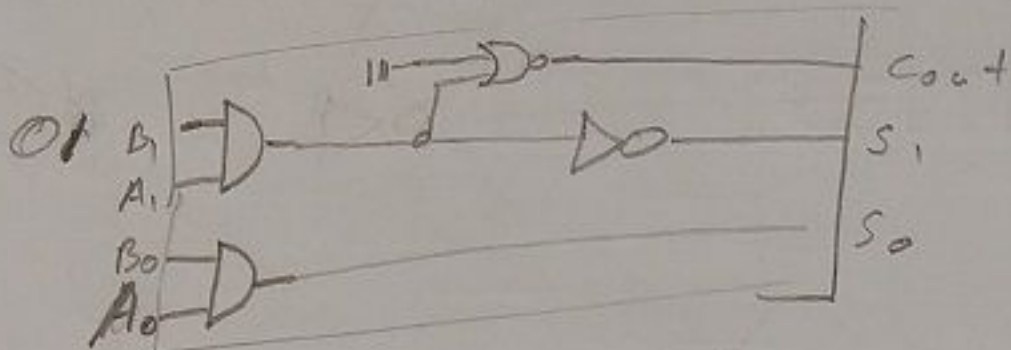
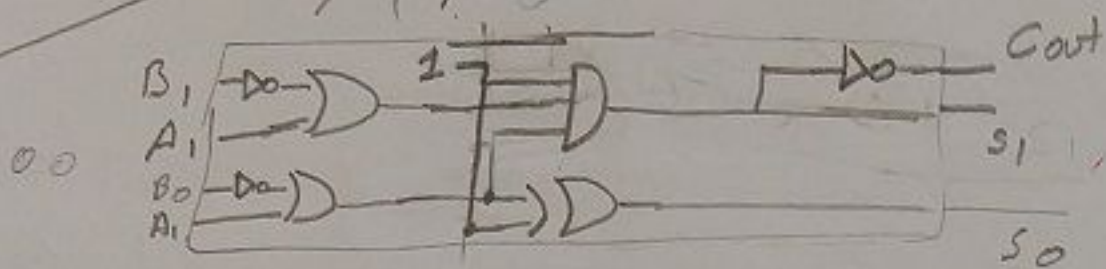
Ki tambien
puede tener de
funcion \overline{Q}_1



Problem 2

$A_1 A_0$

$B_1 B_0$



Complex - 1

01

10

11

over flow - 1

1111
2 (over flow) - 1

Problema 3

a)

$$\begin{array}{r}
 1001110101 \\
 \underline{110} \\
 111 \\
 \underline{-110} \\
 110 \\
 \underline{-110} \\
 01010 \\
 \underline{110} \\
 1000 \\
 \underline{110} \\
 100
 \end{array}$$

$\underline{110}$
 $1101000,110$
 $R/ 1101000,110$

b)

$$\begin{array}{r}
 1100110011 \\
 \underline{1001111011} \\
 R/ 0100110110
 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r}
 229 \\
 \underline{-114} \\
 115
 \end{array}
 \rightarrow
 \begin{array}{r}
 229 \\
 +886 \\
 \hline
 1115
 \end{array}$$

en binario
comp. 22

R/ 115

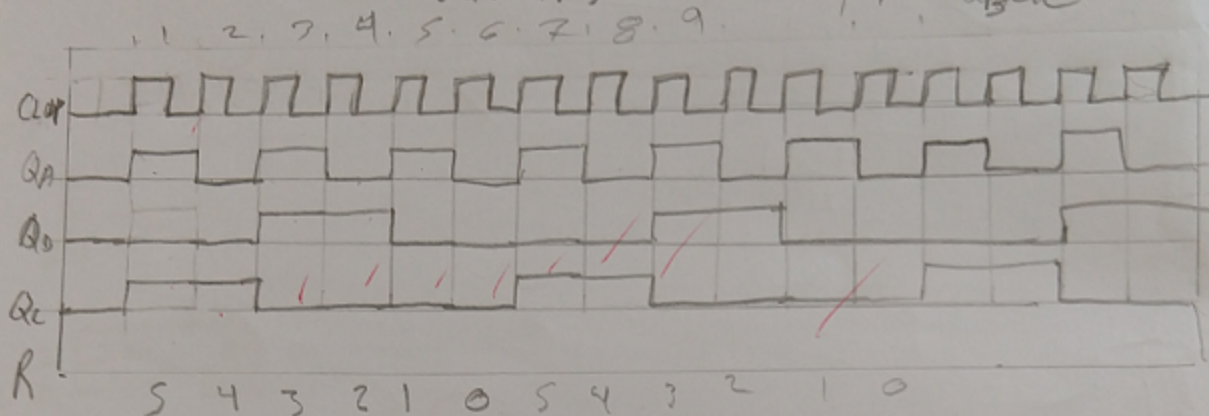
Problema 4

$$J_{K_0} = (\overline{Q_A} Q_0) + (\overline{Q_A} Q_C)$$

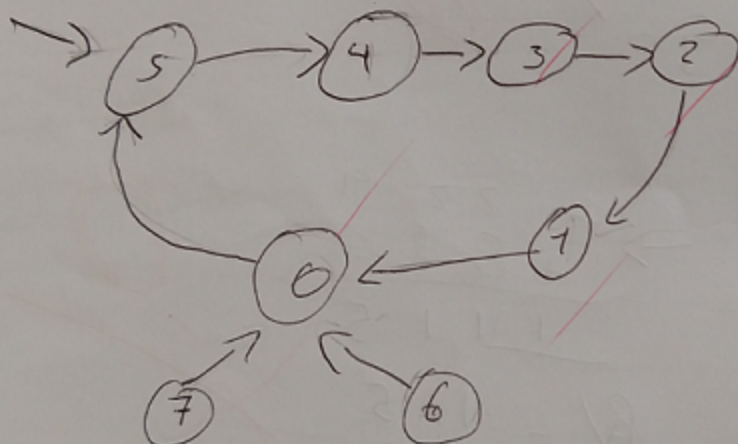
$$J_{K_C} = (\overline{Q_0} \overline{Q_A})$$

$$\overline{R} = \overline{Q_C} + \overline{Q_B}$$

$$R = Q_B Q_C$$



Siendo el numero igual a $QC QB QA$ en Base 10



110
111