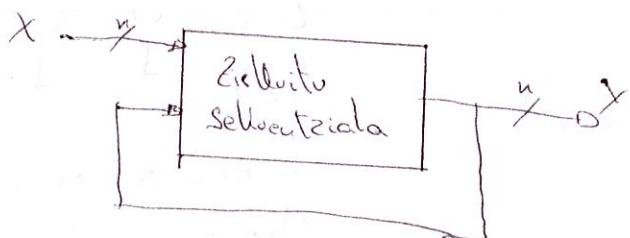


4. Gaia. Bloke Selventziak

Zirkuitu Selventziak

Hurrengo sistema digitalean, erantzunea ez da soiliak
uneko sarreren mende ean behera sistemaren egoera ere kontuan
atzera behera da.



Beraoz, zirkuitu batzuk berrelatiboa egiten dira,

Zirkuitu Selventziak sainkapena

Bi motatikoa izan daitelar.

Asin Kronoak: Zirkuituak une orno prozesatzeari ditu sarrerak
Seinaleak, dagokien irteera lortzello.

Sinkronoak: erloju betetza adierazitza dio noiz presedatu
Sarrerak, irteera berrizketa lortzello.

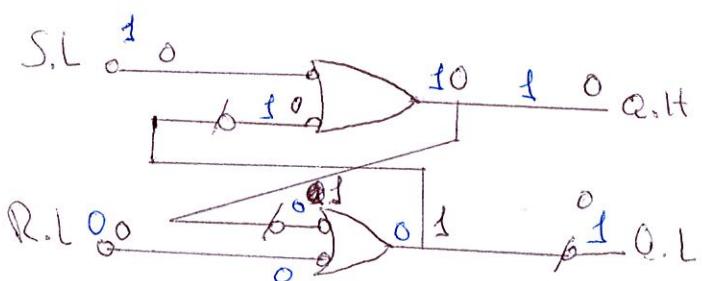
Zirkuitu Selventziak sinkronoetako erloju hori, " clk ", o eta
f belioen artean mugitutxo da. Erloju-Seinalearen goranzko esteari
Sinkronizatzen dira zirkuituak.

Erloju-Seinale korrek periodoa " T " eta uhinakoa " f " ditu.

Biegelukorrel

Bit batelko memoria dute gailuak dira, bi egoeraan egon daitezke. Octat

SR biegelukor asinkronoa

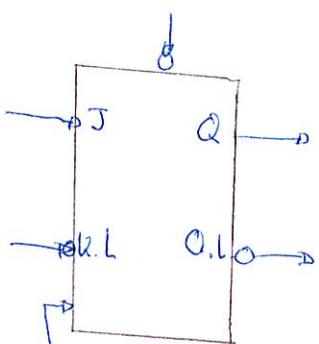


R	S	Q_t	Q_{t+1}
1	0	-	0
0	1	-	1
0	0	0	0
0	0	1	1
1	X		

Lorezun de jarriz, ez baitu zirkuitatzan irteeratu behioz.

JK biegelukorra

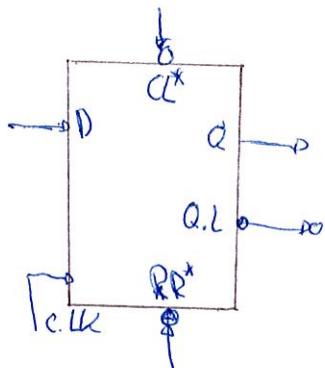
Zirkuitu sin kurra da, baina 2 seinalde asinkrono ditu, CL* eta PR*. Izartzaak, portera asinkronoak adierazten du. Ezin dira biak batzen aldiutu.



CL*	PR*	CLK	JK	Q_{t+1}
1	0	-	--	0
0	1	-	--	1
0	0	0	0 0	Q_t
0	0	1	1 0	1
0	1	0	0 1	0
1	1	1	1 1	\bar{Q}_t

D Biogonkorrak

Sarrera sin kurra baliarra du. D eta bi sarrera asinkrono.



CLK	RL*	R*	D	Q _{t+1}
-	1	0	0	0
-	0	1	1	1
X	X	X	X	X
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1

Blokke sekuentzialak

Erregistroa n bitello datu bat gordetzeko gauza da. Gailua da.

Hiru erregistro mota ilusio ditugu:

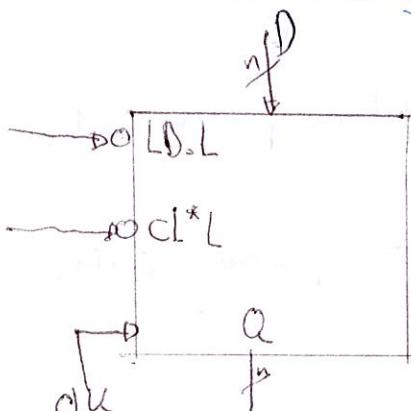
Erregistro soila n bitello datu bat gordetzen du.

Desplazamendu erregistroa: n bitello datua gorde aparte, erregikete jaliun betzuk egin dezakete; biten desplazamendua esklerrera zein eskuineera.

Kontagailua: n bitello datu bat gorde aparte, datu horri gehi bet edo hiru bat egin dezakete.

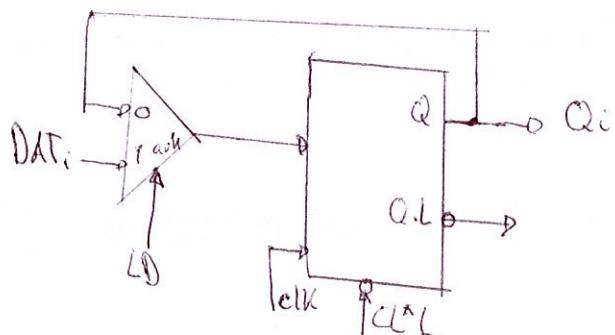
Erregistroa all

n bitello erregistro bat gauza da datu bat gordetzeko eta hali diren zillo goskiak mantentzeko beste bat kargatu aurteilek.



CL*	CLK	LD	Q _{t+1}
1	-	-	0
0	X	0	Q _t
0	X	1	0

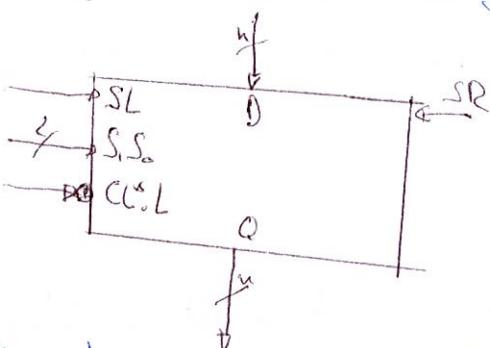
Erregistroa honela egiten da, multiplexore eta D biogun hiru bat izanilla.



Hiro egoera hiru erregistroak

Desplazamiento erregistroak

Desplazamendu-erregistroak, n bitello datua gordetzeaz gain, bit batello desplazamendua osatu dezakete, eskuinean ero ekerrera. Desplazamendu-erregistro orokorrera ordorrago lan da.



D. Urragatu uhi den n bitello datua da.

SL. Bit batello datu-sarrera da, Piso handienekoa bitaren posizioan jartzen da. Datua eskuinean mugituz.

SR. Bit batello datu-sarrera da, Piso txikienekoa bitaren posizioan jartzen da, datua ekkerrentzat mugituz.

Q: n biteko datua, erregistroaren adibidea heldu zuzen

Kontrol-seinaleak:

S, So: bi biteko kontrol-seinaleak da, eragiketa adierazteko era biltzen dena. Detu bat mantendu edo harrizko daitelle. Edo edukia desplazatu, bit bat ekkerreko edo eskuineko.

CL*: Hesieretako seinaleak, erregistroaren adibidea desbergetzeko.

Clk	Cl*	S _i	S _o	Q _{t+1}
*	1	-	-	0
↑	0	0	0	Q _t
	0	1	0	SL Q _{t-1} ... Q ₁ (edukia bit bat desplazatu, eskuineko)
	0	0	1	SR Q _{t-2} ... Q ₁ , Q ₀ SR (edukia bit bat desplazatu, ekkerrea)

Arikettall. Blotte Selbstentziale h

4.1

$$J_C = Q_C + \bar{X}$$

$$K_C = \bar{X} \circ \bar{Q}_B$$

$$J_B = f$$

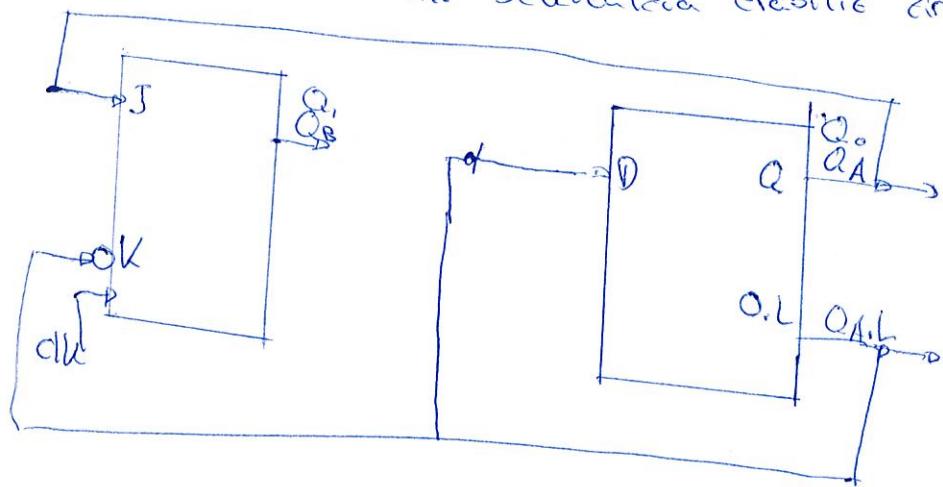
$$K_B = f$$

$$D_A = \bar{Q}_B \oplus (Q_C \cdot Q_A)$$

4.2

4.3

0, 1 - 2 - 3 - 0 ... selfentzia erabiliz zirkuitua osatu



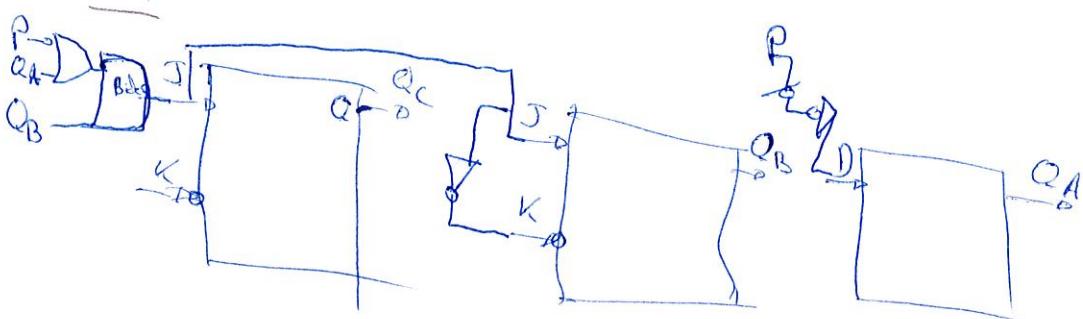
UBalioa	Hbalioa	J _B	K _B	D _A
00	01	0	-	1
01	10	1	-	0
10	11	-	0	1
11	00	-	1	0

$$J_B = Q_A$$

$$K_B = Q_A$$

$$D_A = \bar{Q}_A$$

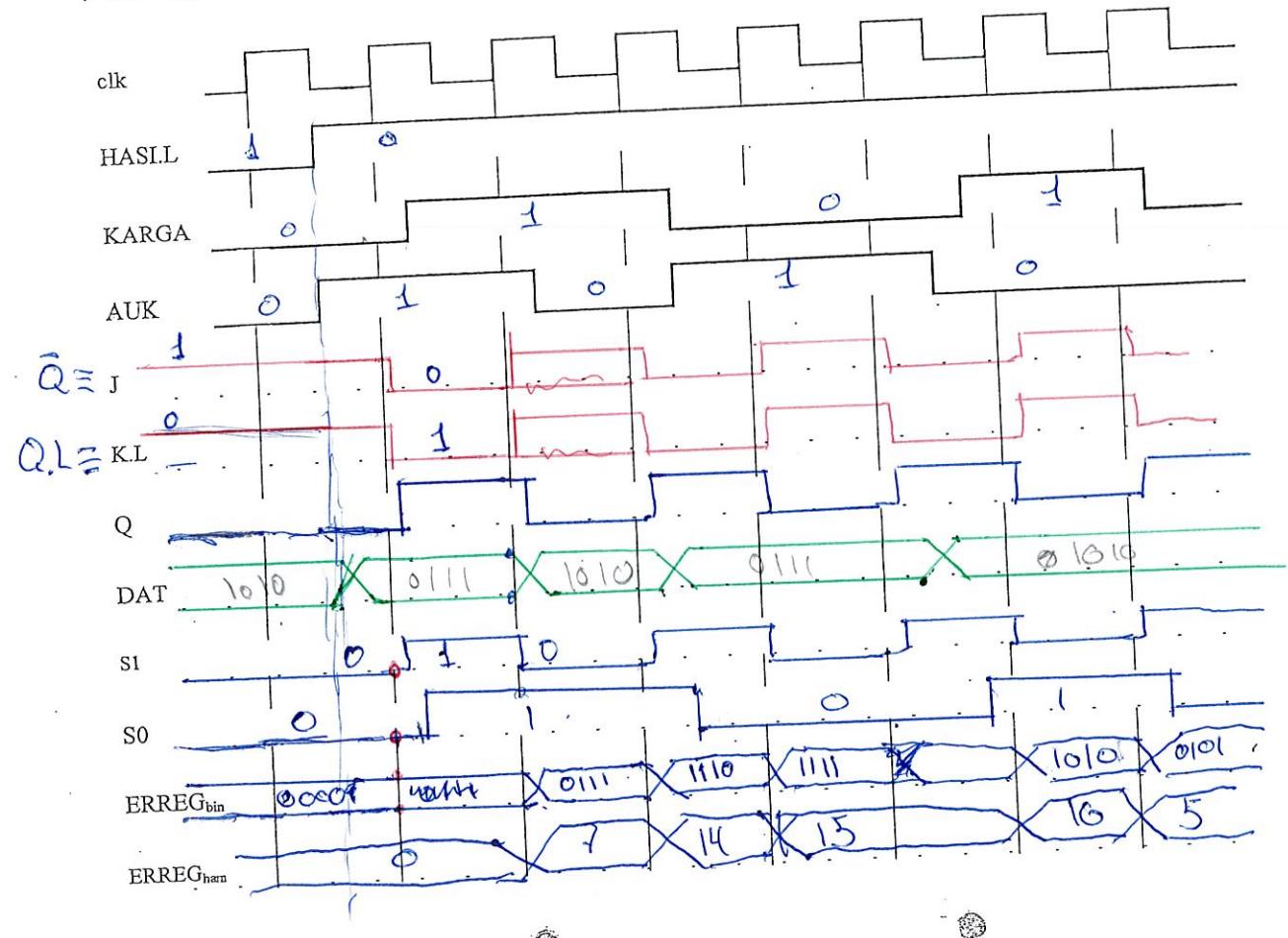
4.4



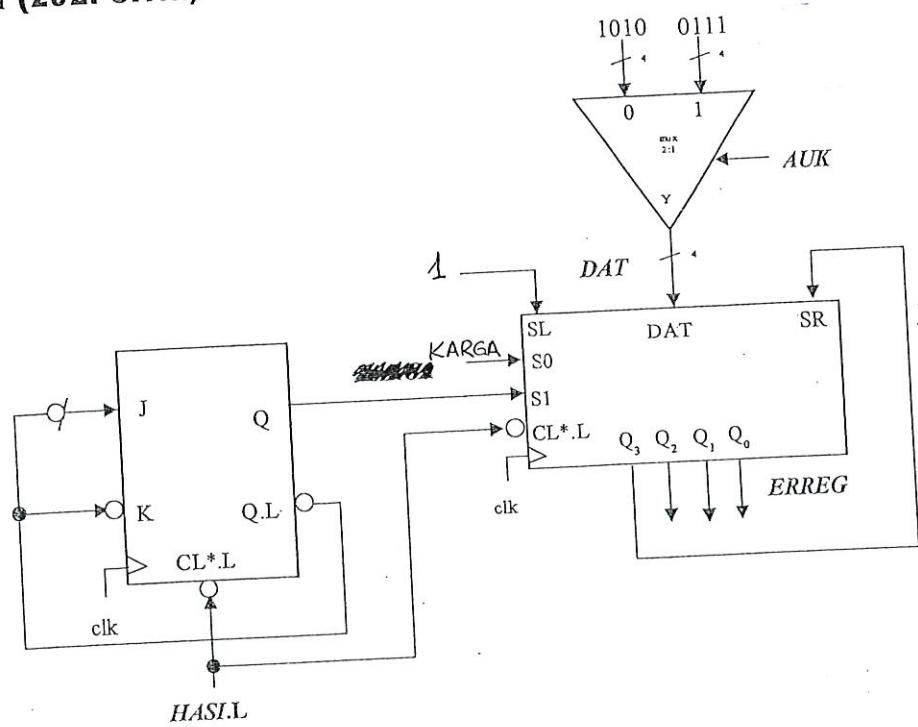
P	Ubalioa	Hbalioa	J _C	K _C	J _B	K _B	D _A
0	000	001	0	-	-	-	-
0	011	011	0	-	-	-	-
0	010	011	0	-	-	-	-
0	011	101	0	-	-	-	-
0	100	101	-1	-1	-	-	-
0	111	111	-1	-1	-	-	-

P	Ubalioa	Hbalioa
1	000	010
1	001	010
1	010	010
1	011	100
1	0100	110
1	101	110
1	110	000
1	111	000

4.5. ariketa

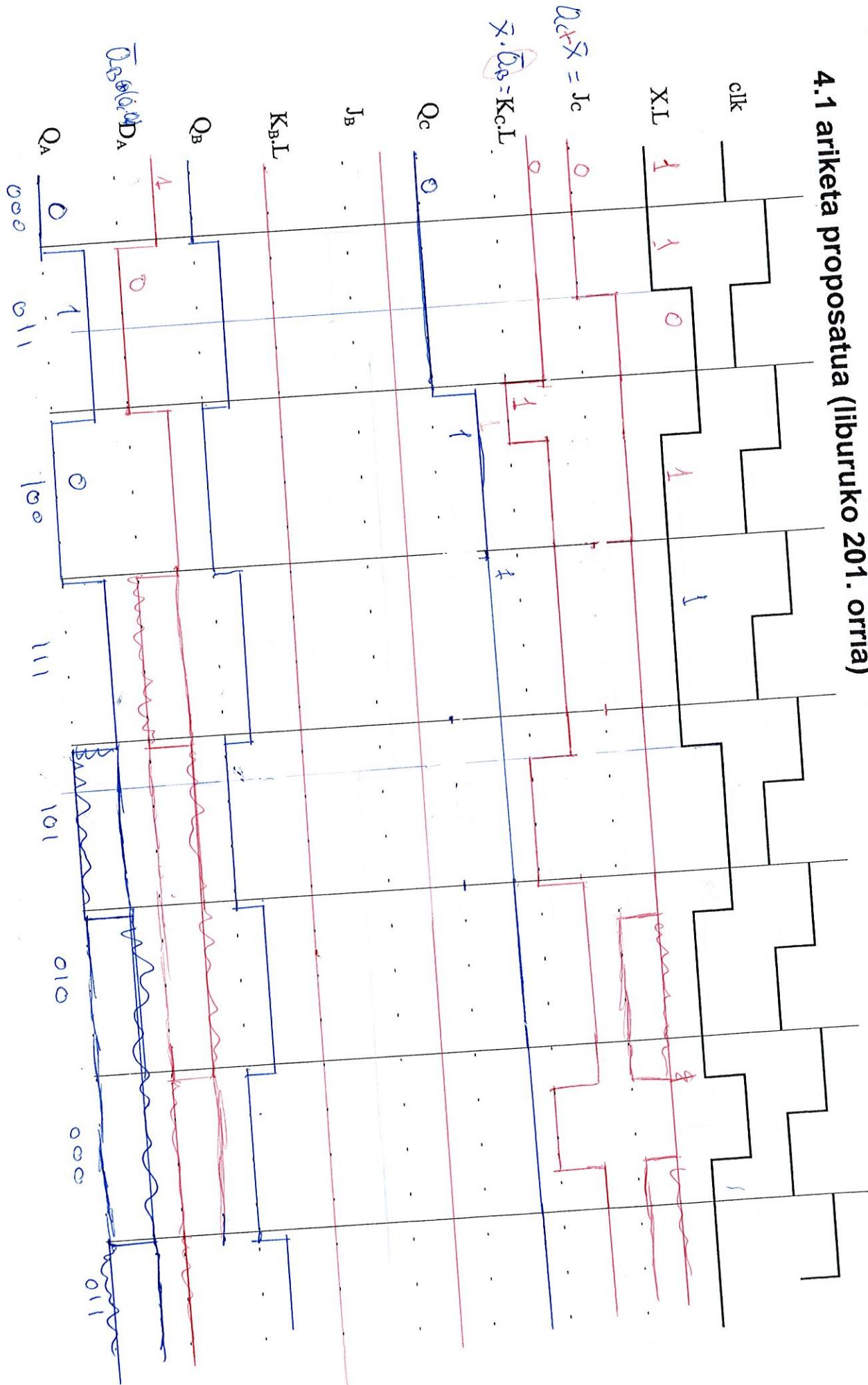


4.5 ariketa (202. orria)

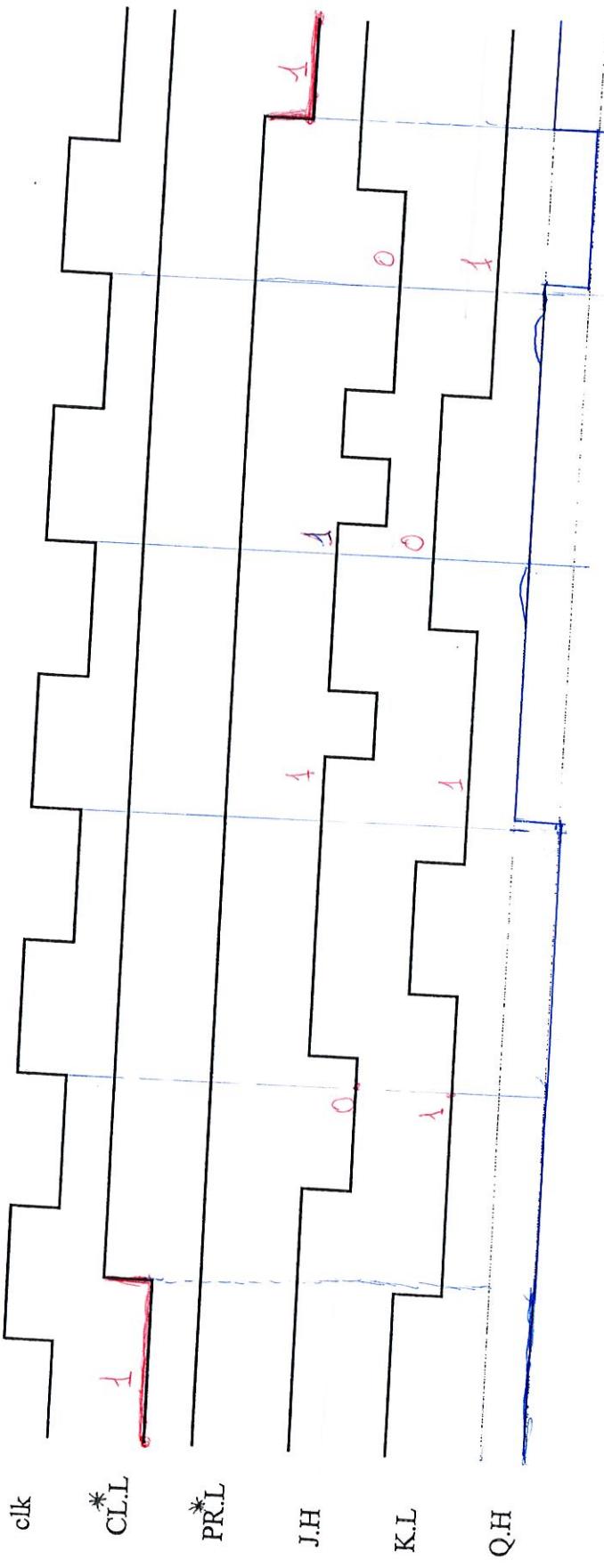


$$\begin{aligned} J &= 1 \\ K &= 0 \end{aligned}$$

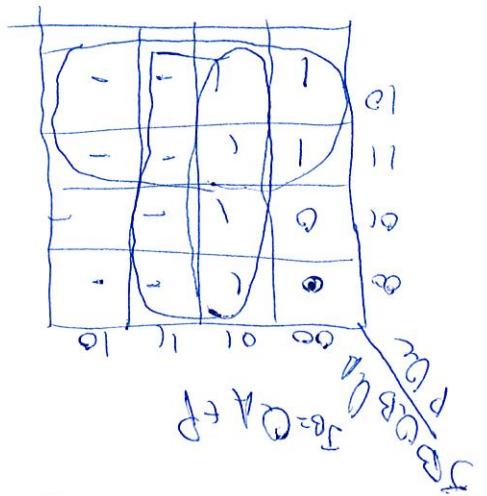
4.1 ariketa proposatua (liburuko 201. orria)



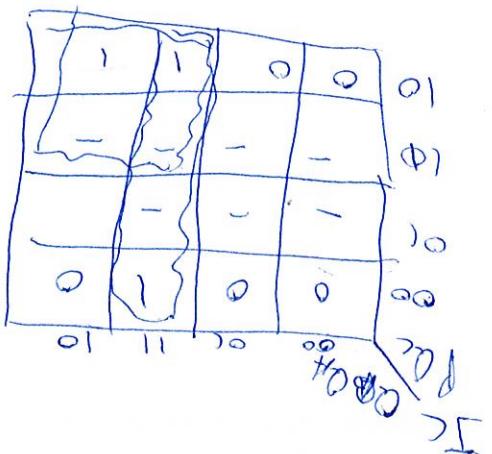
JK BIEGONKORRA



$$k_c = Q_B Q_A + P Q_B \quad k_B = Q_B = Q_A + P$$



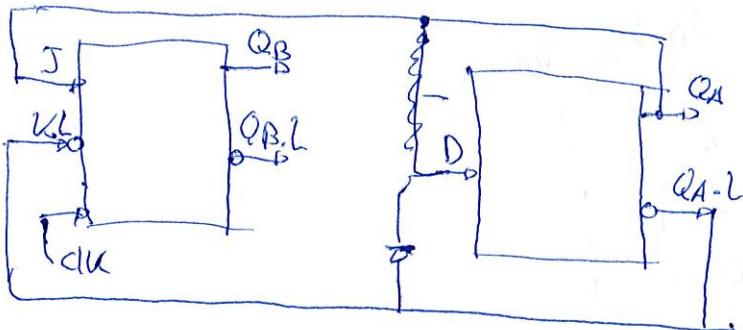
$$J_C = P Q_B + Q_B Q_A = Q_B (P + Q)$$



4.3

JK Biquadratnorre eta D biquadratnorre

sekventzic or 1-2-3-0-...



CLK henrite venite

	J_B	K_B	D_A
00	0	0+	1
01	0	10	0
10	1	11	1
11	1	00	0

~~$Q_B Q_A$~~

$$J_B = K_B = Q_A$$

$$D_A = \bar{Q}_A$$

4.4

Q_B	Q_A	00	01	11	10
P	Q_C	-	-	1	0
00	-	-	-	1	0
01	-	-	1	0	-
11	-	-	1	1	-
10	-	-	1	1	-

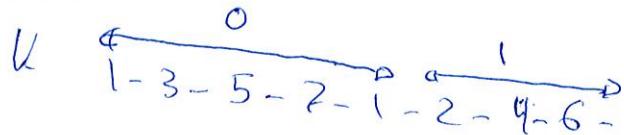
$$K_B = Q_B Q_A + P$$

$$D_A = \bar{P}$$

J_C	00	01	11	10
00	0	1	-	-
01	0	1	-	-
11	1	1	-	-
10	1	1	-	-

$$J_C = P + \bar{Q}_B Q_A$$

$P=8$

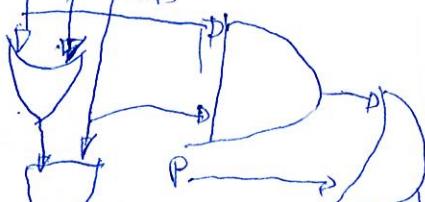


P	U_{belior}	H_{belior}	J_C / K_C	J_B / K_B	D_A
0	000	001	0 -	0 -	1
0	001	011	0 -	1 -	1
0	010	011	0 -	1 -	1
0	011	011	0 -	1 -	1
1	100	101	01 -	- 1	1
1	101	101	- 0	0 -	1
1	110	111	- 0	1 -	1
1	111	111	- 0	- 0	1
	001	001	- 1	- 1	1
	000	000			
	001	010	0 -	1 -	0
	010	010	0 -	1 -	0
	011	100	1 -	- 1	0
	100	100	1 -	- 1	0
	101	110	- 0	1 -	0
	110	110	- 0	1 -	0
	111	000	- 1	1 -	0
	000	000	- 1	- 1	0

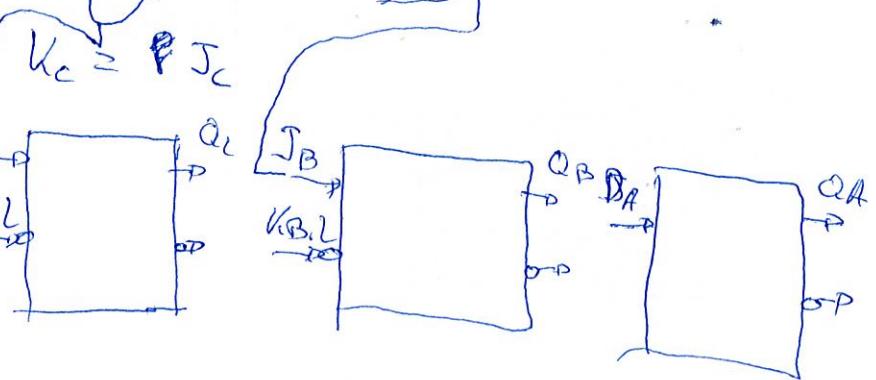
J_C

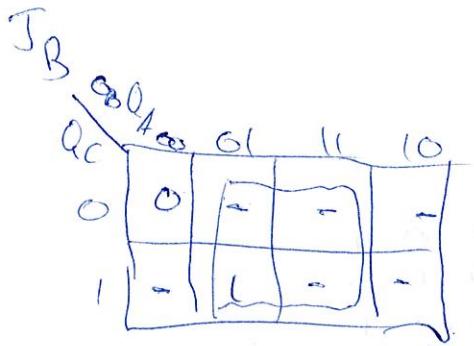
P	Q_B	Q_A	J_C
00	00	11	10
01	-	0	0
11	-	-	-
10	0	0	1

$$J_C = P Q_B + Q_B \cdot Q_A = Q_B (P + Q_A)$$

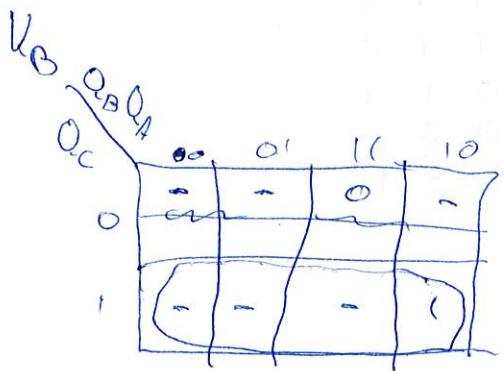


K_C	$Q_B Q_A$	J_C
00	-	-
01	0	0
11	0	1
10	-	-

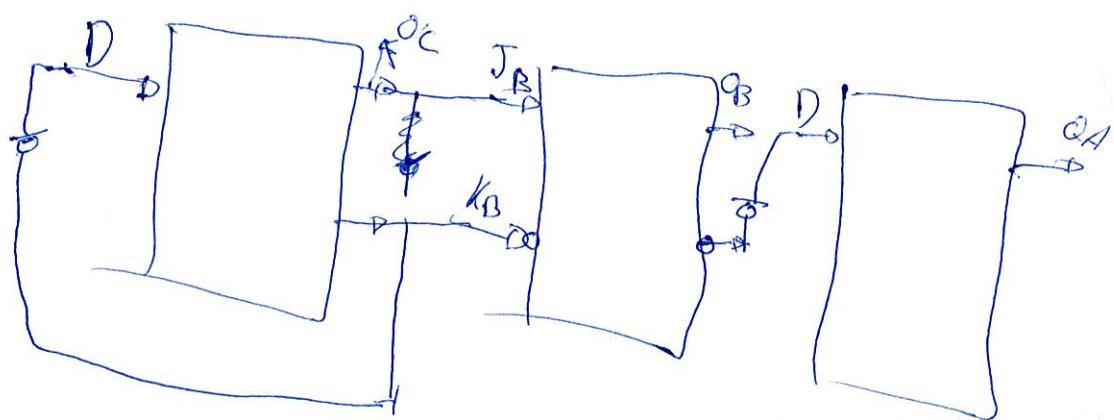




$$J_B = Q_B$$



$$K_B = Q_C$$



UE			HE					
$Q_C Q_B Q_A$	D_C	J_B	K_B	D_A	$Q'_C Q'_B Q'_A$	J'_B	K'_B	D'_A
0 0 0	0	0	1	0	0 0 0	1	0	1
0 0 1	0	1	0	1	0 1 0	0	1	0
0 1 0	1	1	1	0	1 0 1	0 0 1	1	0
0 1 1	1	1	0	1	1 1 0	1 1 0	1	0
1 0 0	1	0	1	1	0 0 1	1 1 0	1	0
1 0 1	1	1	1	0	0 1 1	0 0 0	1	0
1 1 0	0	1	1	1	0 0 0	1 0 1	0	1
1 1 1	0	1	1	0	0 0 0	0 0 0	0	0

$$D_C = Q_B \otimes Q_A$$

$$J_B = Q_A + Q_C$$

$$K_B = (Q_C + \bar{Q}_A) \cdot L$$

$$D_A = Q_C \otimes Q_A$$

$Q_C Q_B Q_A$	$Q'_C Q'_B Q'_A$	D_C	J_B	K_B	D_A
0 0 0	1 0 1	1	0	-	1
0 0 1	0 - -	-	-	-	-
0 1 0	- - -	-	-	-	-
0 1 1	1 1 0	1	0	0	0
1 0 0	- - -	-	-	-	-
1 0 1	0 1 1	0	1	-	-
1 1 0	0 0 0	0	-1	1	0
1 1 1	- - -	-	-	-	-

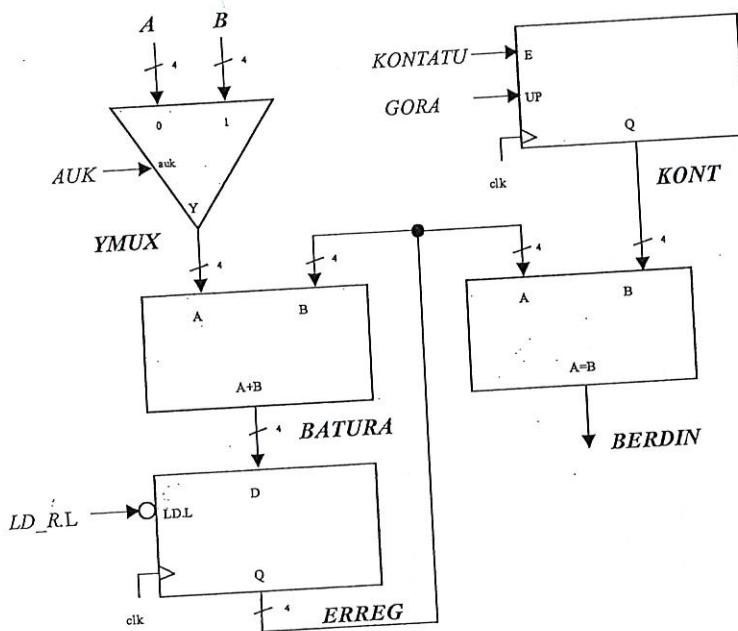
$$\Theta D_C = \bar{Q}_B$$

$Q_C Q_B Q_A$	$Q'_C Q'_B Q'_A$	00	01	11	10
0 0 0	1 1 1	-	1	-	1
1 0 0	0 0 0	1	0	1	0

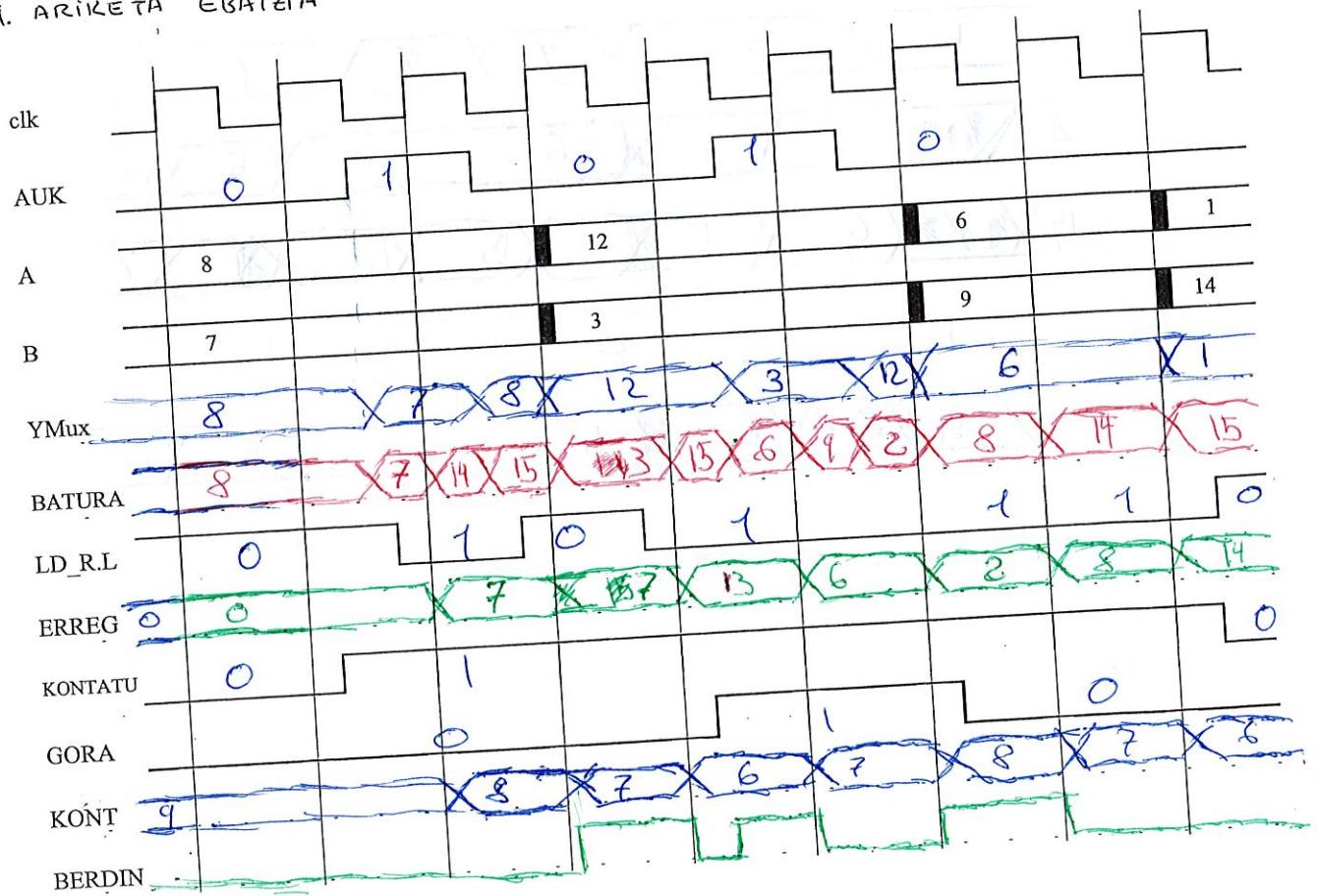
$$D_C = \bar{Q}_C + Q_A$$

$Q_C Q_B Q_A$	$Q'_C Q'_B Q'_A$	00	01	11	10
0 0 0	1 1 1	-	1	-	1
1 0 0	0 0 0	1	0	1	0

4.9 ariketa (197. orria). Ariketa ebatzia.

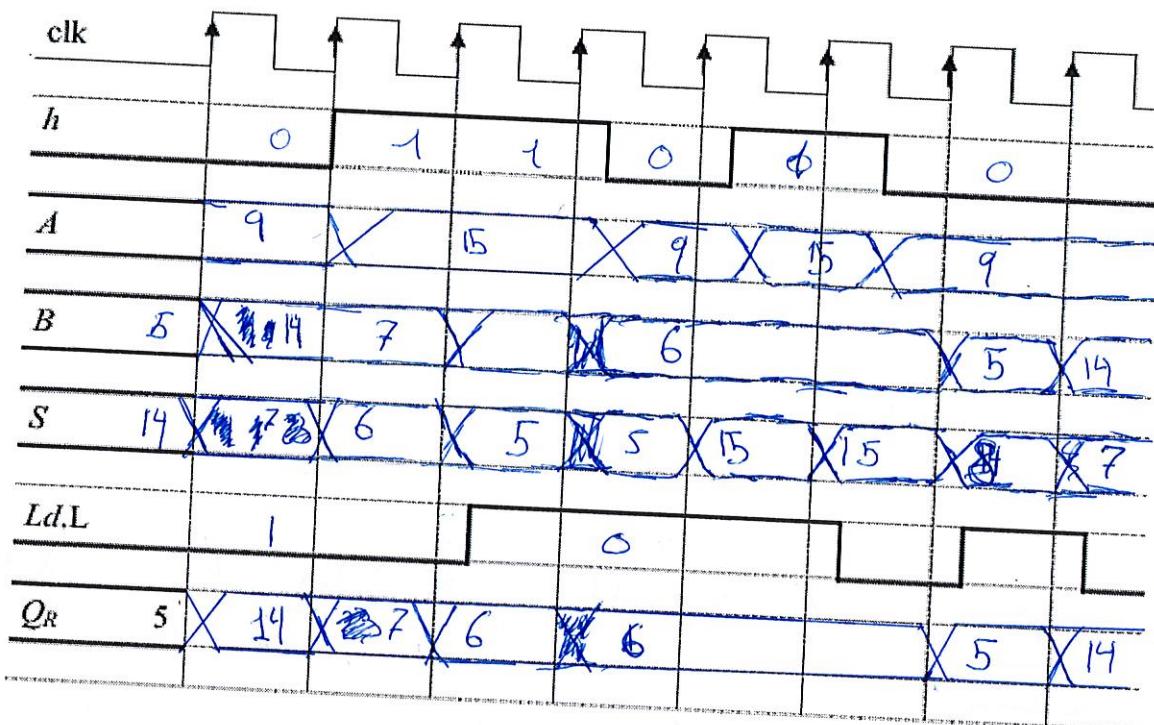
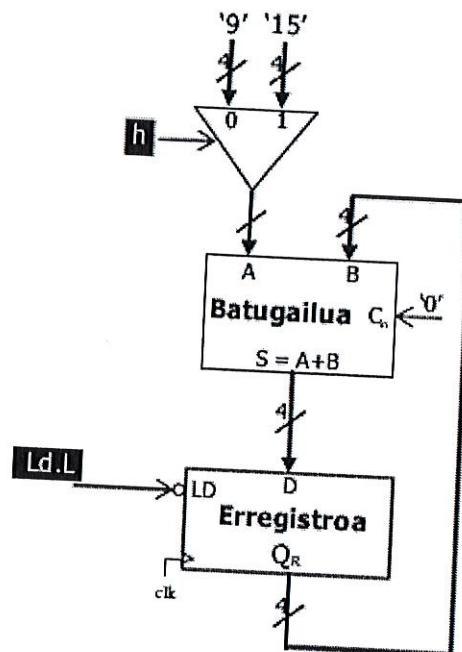


4.9. ARIKETA EBATZIA



G4.4 ariketa

Irudiko zirkuiturako, bete ezazu emandako kronograma.



$$\begin{array}{r}
 1111 \\
 0111 \\
 \hline
 00110
 \end{array}$$



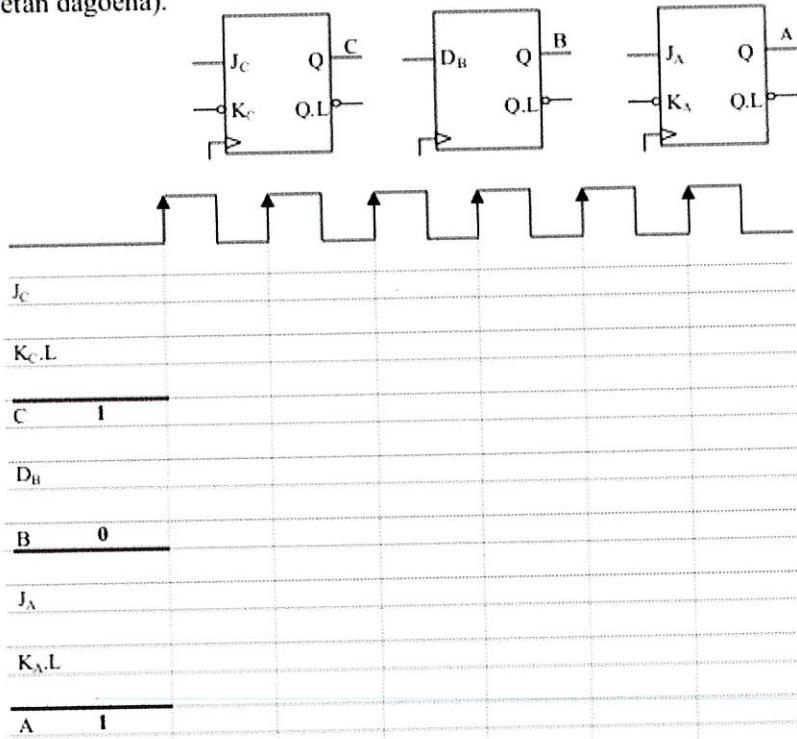
4,3

0 - 1 - 2 - 3 - 0

G4.1 ariketa

Eraiki ezazu 5-4-3-2-1-0-5... sekuentzia sortzen duen hiru biteko sekuentziatzailea. Erdiko biterako D motako biegonkor bat erabili behar duzu, eta beste bi bitetarako, pisu handieneko eta gutxienekeko bitak alegia, JK biegonkor bana.

Ondoko kronograma ere bete beharko duzu, sekuentzia osoa erakusteko (adi! bete ezazu erantzun-orriean dagoena).



G4.2 ariketa

Diseina ezazu 2 biteko kontagailuaren portaera duen sekuentziatzaile bat. Zirkuituari kanpoko seinale bat iritsiko zaio, P izenekoa. P desaktibatuta baldin badago, kontagailuak daukan balioa mantendu egin behar du. P aktibatuta baldin badago, berriz, sekuentziaren balioa inkrementatu behar da. Adibidez:

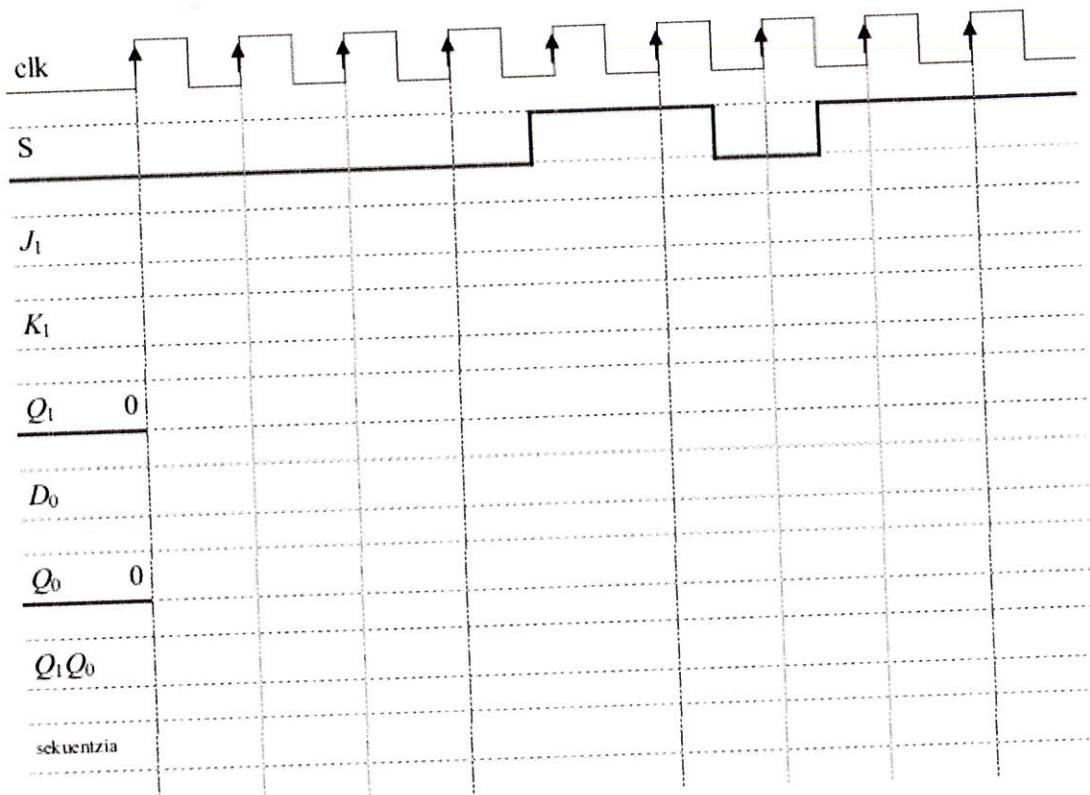
- Balioa: 00 eta ($P=0$) => balio berria: 00
- Balioa: 00 eta ($P=1$) => balio berria: 01
- P denbora osoan aktibatuta egonez gero: 00 => 01 => 10 => 11 => 00 ...

Pisu handieneko biterako JK motako biegonkor bat erabili behar duzu, eta D motakoa besterako. Adieraz itzazu argi eta garbi biegonkorren seinaleen ekuazioak.

G4.3 ariketa

Diseina ezazu zirkuitu bat $0 - 1 - 2 - 3 - 0 \dots$ sekuentzia egiteko S kanpo-seinale baten arabera. $S=0$ bada, zirkuituak posizio bat aurrera egin beharko du sekuentzian (esate baterako, 1etik 2ra edo 3tik 0ra). $S=1$ bada, ordea, bi posizio atzera egin beharko du (adibidez, 3tik 1era edo 2tik 0ra). Erabil ezazu JK biegonkorra pisu handieneko biterako (Q_1) eta D biegonkorra pisu txikienekorako (Q_0). Viziotatiko zirkuituaren portaera

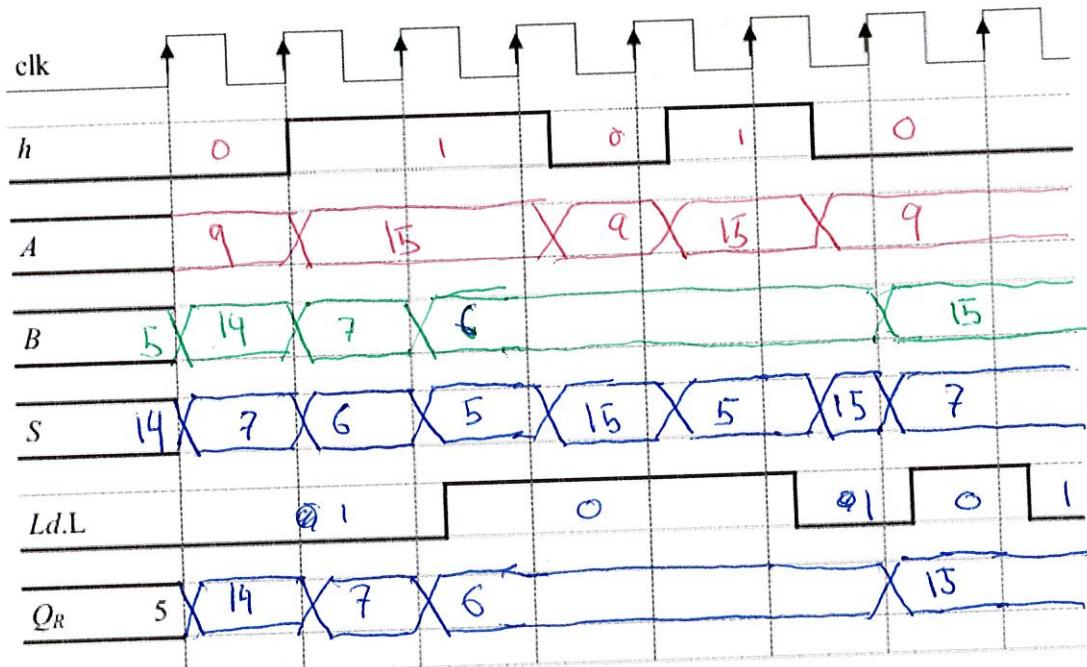
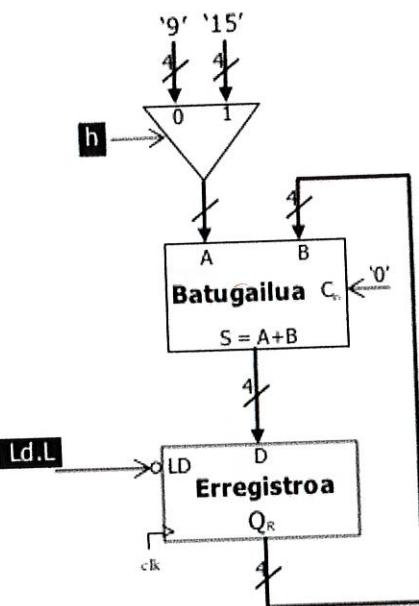
(Q_1) eta D biegonkorra pisu txikienkorako (\varnothing). Ondoren, bete ezazu erantzun orrieta kronograma, diseinatutako zirkuituaren portaera egiaztatzeko.





G4.4 ariketa

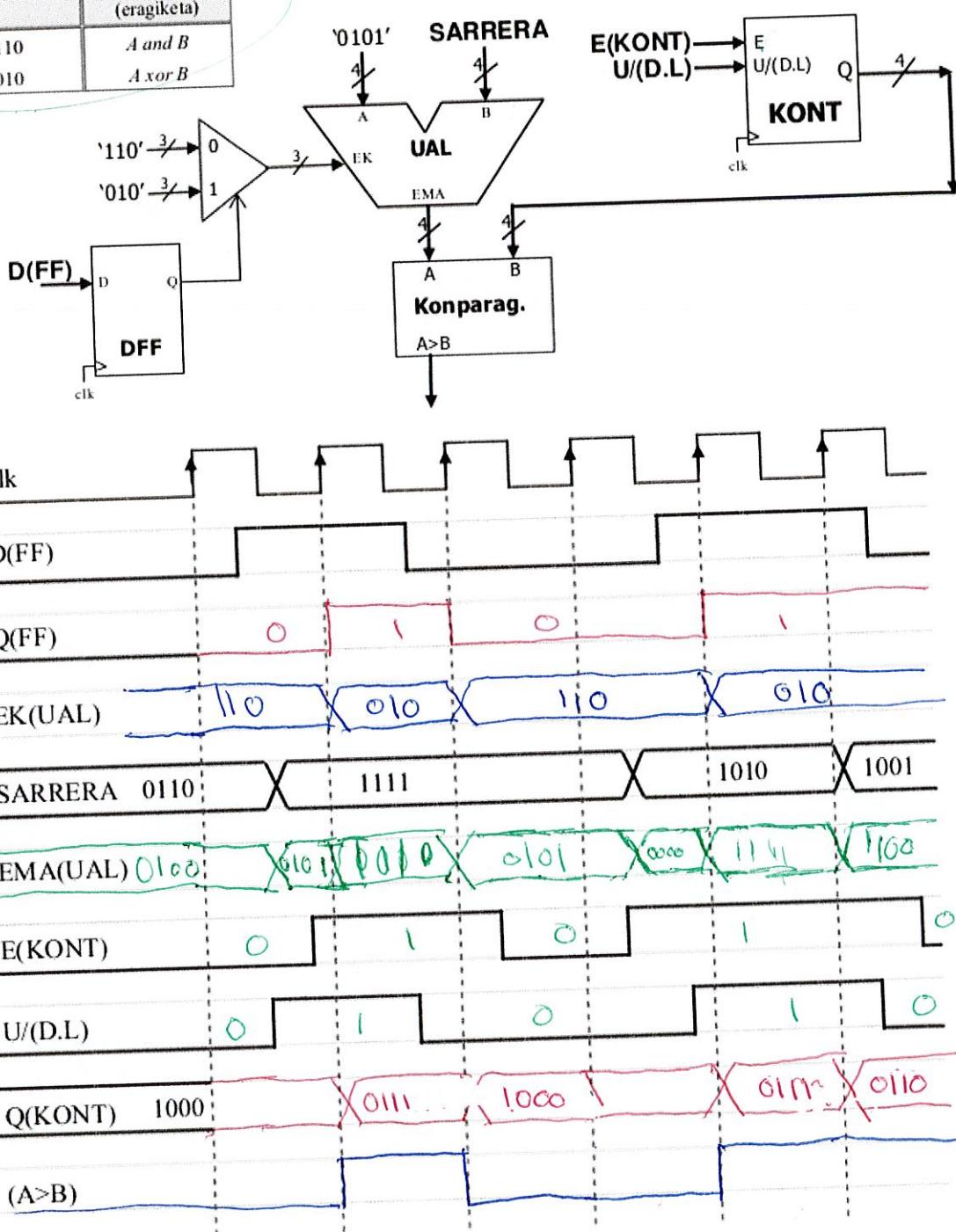
Irudiko zirkuiturako, bete ezazu emandako kronograma.



G4.5 ariketa

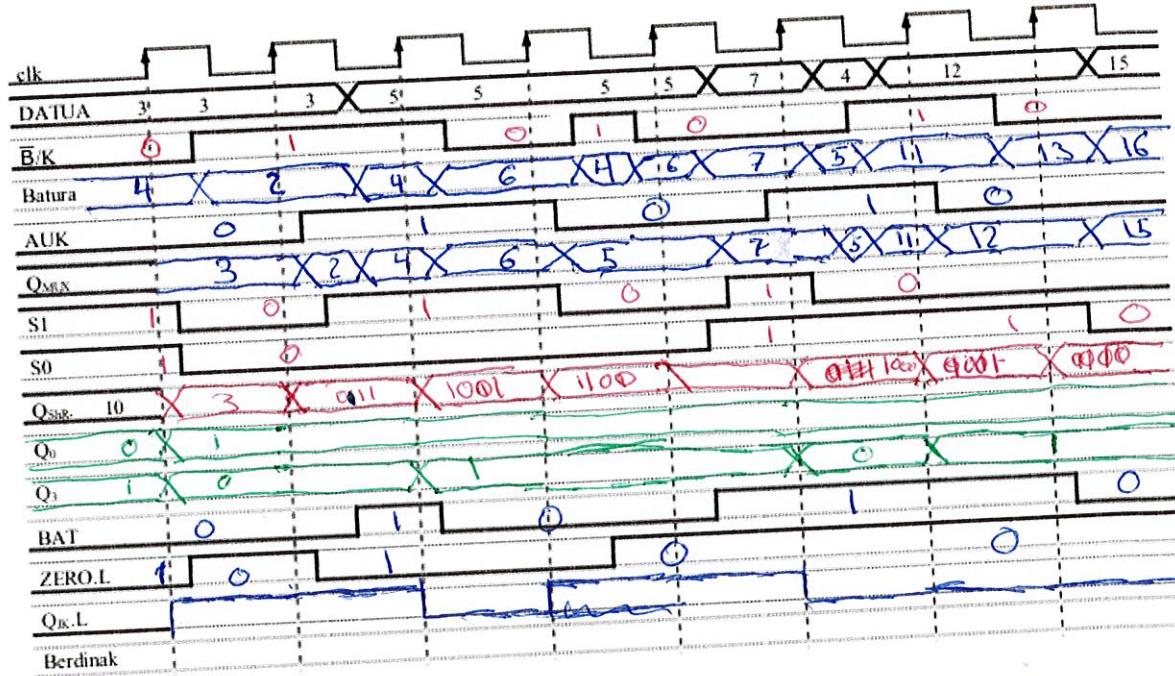
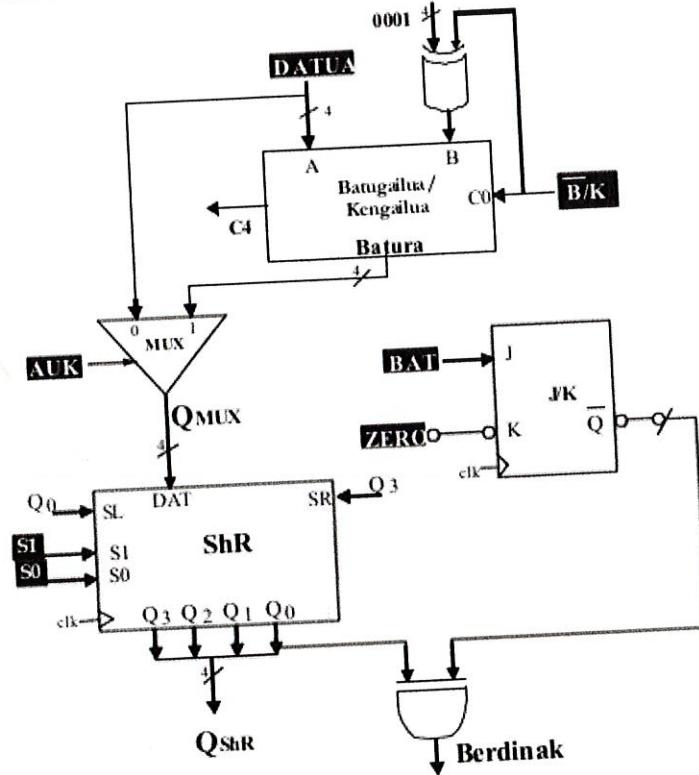
Irudiko zirkuiturako, bete ezazu emandako kronograma, kontuan izanik UALak egiten dituen eragiketa batzuk.

Eragiketa-kodea	Emaitzia (eragiketa)
110	$A \text{ and } B$
010	$A \text{ xor } B$



G4.6 ariketa

Irudiko zirkuitua kontutan izanik, bete ezazu emandako kronograma:



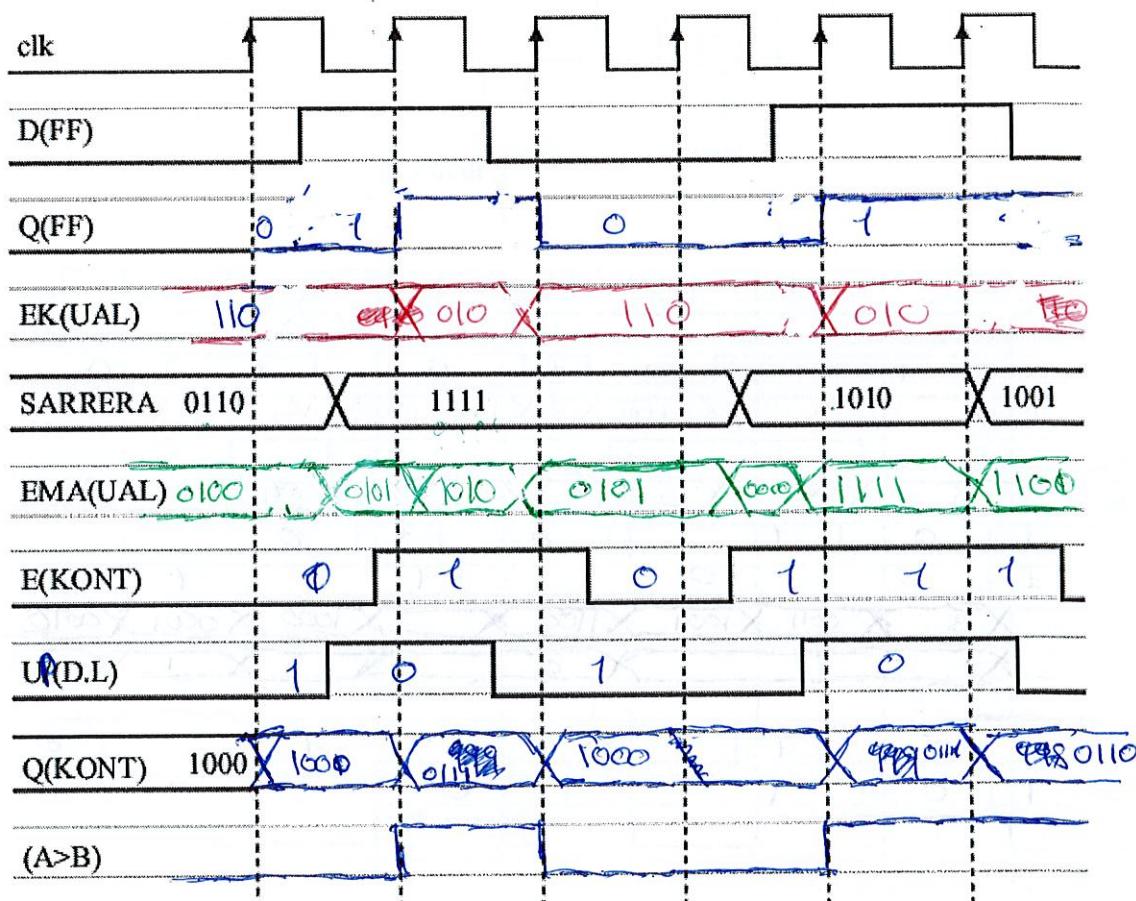
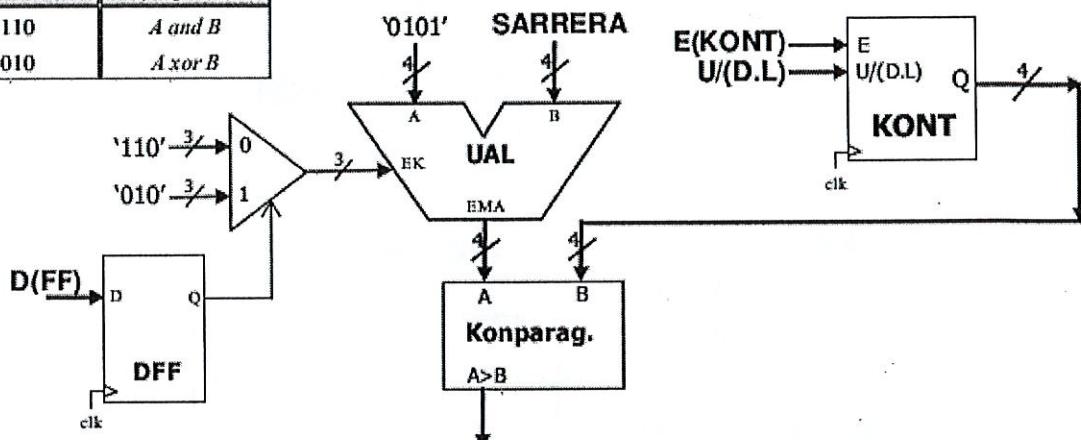
0111



G4.5 ariketa

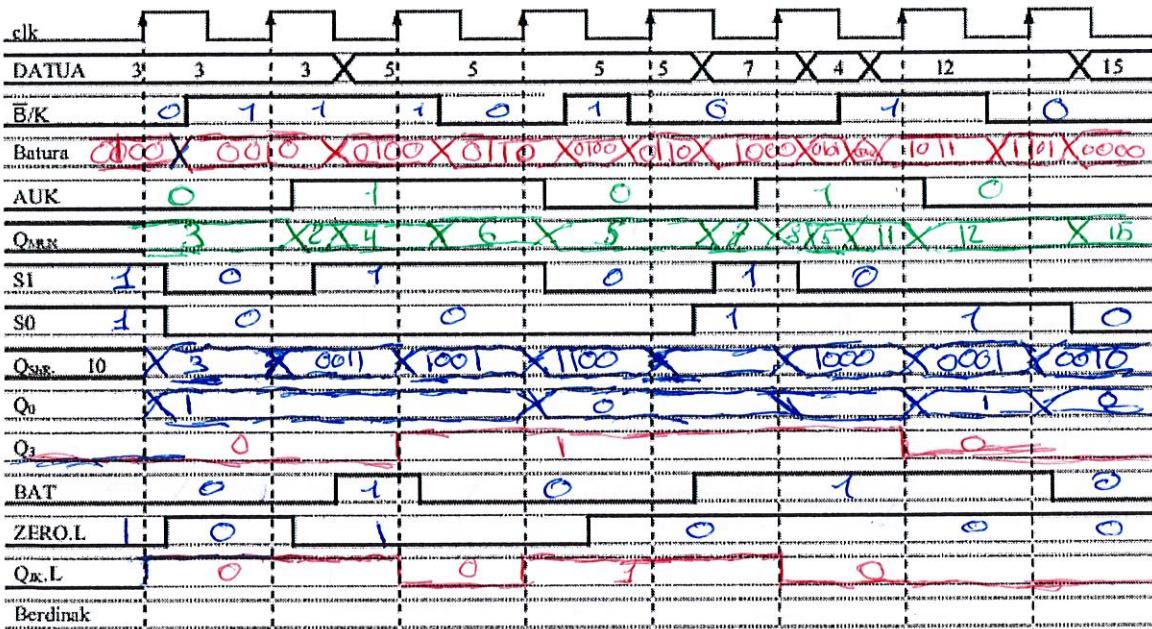
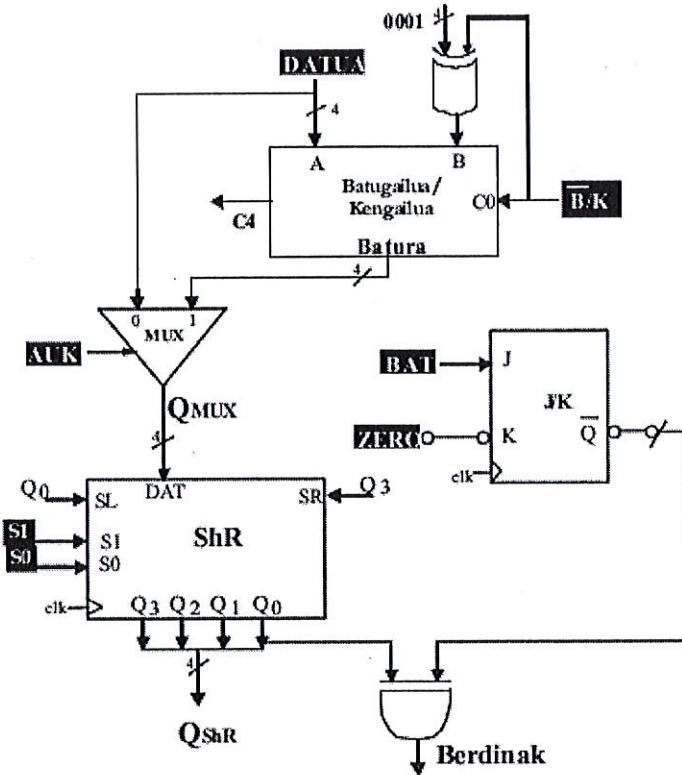
Irudiko zirkuiturako, bete ezazu emandako kronograma, kontuan izanik UALak egiten dituen eragiketa batzuk.

Eragiketa-kodea	Emaizta (eragiketa)
110	$A \text{ and } B$
010	$A \text{ xor } B$



G4.6 ariketa

Irudiko zirkuitua kontutan izanik, bete ezazu emandako kronograma:



$$\begin{array}{r} 0011 \\ 0001 \\ \hline 100 \end{array}$$