



Sistema Digitalak Diseinatzeko Oinarriak **2016 - I - 11**

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Izen-abizenak:

Sinadura:

1. (3,5 puntu) Lortu beharreko minimoa: puntu 1.

BIRD prozesadoreari buruz ikasitakoa kontuan izanik eta aurrean dituzula haren kontrol-algoritmoa eta prozesu unitatea, erantzun galdera hauek:

1.a) Azaldu zure hitzen bitartez ld eta ldx aginduen arteko berdintasunak eta ezberdintasunak.

1.b) Azal itzazu BIRD prozesadorea duen erregistro-multzoaren (EM) ezaugarriak eta haren funtzionamendua.

Hurrengo irudian programa baten hainbat agindu eta aldagai ageri dira memoria nagusiaren helbide zehatz batzuetan kokatuta.

| | | | |
|--------|---------------------|-------|-----------|
| | ... | | |
| 0B10h: | 0000 0000 0110 0100 | :X | |
| 0B11h: | 0000 0000 1111 1111 | :MASK | |
| | ... | | |
| | ... | | ... |
| 3E04h: | 00000 01111 11111 | ld | r15,MASK |
| | 0000 1011 0001 0001 | | |
| 3E06h: | 00000 00010 11111 | ld | r2,X |
| | 0000 1011 0001 0000 | | |
| 3E08h: | 011010 11111 00010 | beq | r2,segi |
| | 0000 0000 0000 0110 | | |
| 3E0Ah: | 010111 00010 00010 | xor | r2,r2,r15 |
| | 11111111111 01111 | | |
| 3E0Ch: | 000011 00010 11111 | st | r2,X |
| | 0000 1011 0001 0000 | | |
| 3E0Eh: | ... | segi: | ... |
| | ... | | |

- 1.c) Programaren exekuzioari jarraituz, hurrengo orrian taula bat bete behar duzu non prozesadorearen kontrol-unitatearen egoera eta beste hainbat osagaiaren eta eremuren balioak ageri diren. Taula betetzen hasteko ematen den informazioa hau da: **egoera=bi11, PC=3E06h. Arrazoit**u nola ondorioztatzen dituzun osagai eta eremu hauen balioa lehenengo zikloan: Pci, IR1-IR2, @h, @i1, @i2, R_e1, R_e2, R_ual, EM[r15], EM[r2] eta MEM[0B10h].

1.d) Bete ezazu taula programaren exekuzioari jarraituz.

[illegible]

- 1.e) Agindu berri bat gehitu nahi zaio BIRD prozesadoreari: `movb rh,ALD` agindua. Agindu horrek `rh` erregistroan gordetzen du ALD aldagaiaren helbidea eta haren formatua honako hau da:

| | | | |
|--------|----|---|----------|
| 000110 | rh | | helbidea |
| 6 | 5 | 5 | 16 |

- 1.e.1) Prozesu-unitatea aldatu gabe, proposatu adar berri bat prozesadorearen kontrol-algoritmoan (deskodeketa eta gero) agindu hori exekutatzeko eta **azaldu egoera berri bakoitzean gertatzen dena** kontrol-seinaleen arabera.

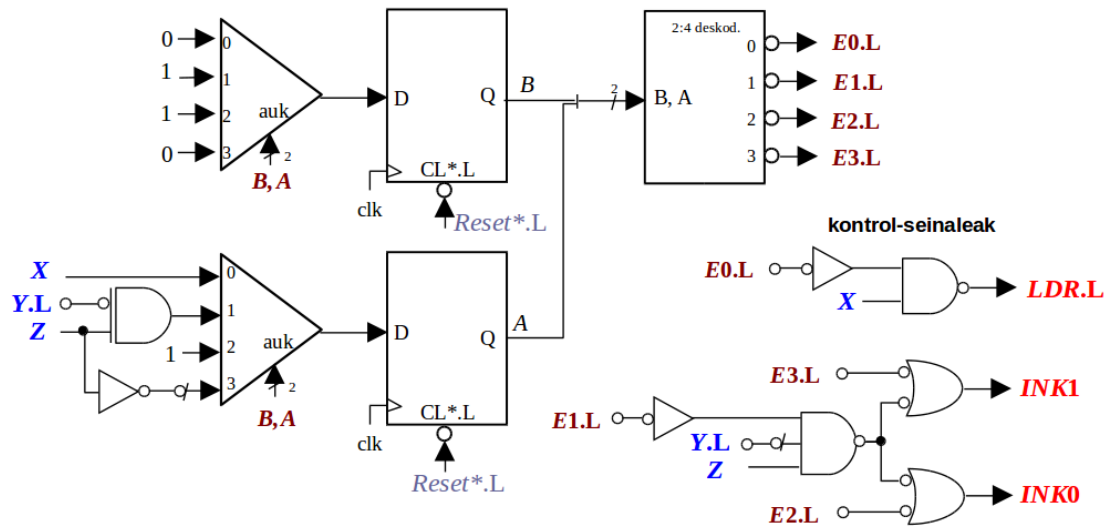
- 1.e.2) Arrazoitu ROM_UAL memoriari gehitu behar zaion sarrera berriaren ezaugarriak: helbidea eta helbidearen edukia, agindua ondo exekuta dadin.

2. (1 puntu)

Kontrol-Unitate bat eraiki da multiplexoreen metodoaren bitartez eta hurrengo orrian ageri den irudiko zirkuitua lortu da. Analizatu zirkuituaren portaera eta idatzi kontrol-unitate horri dagokion ASM grafoa.

Komenigarria izan daiteke urrats hauek jarraitzea:

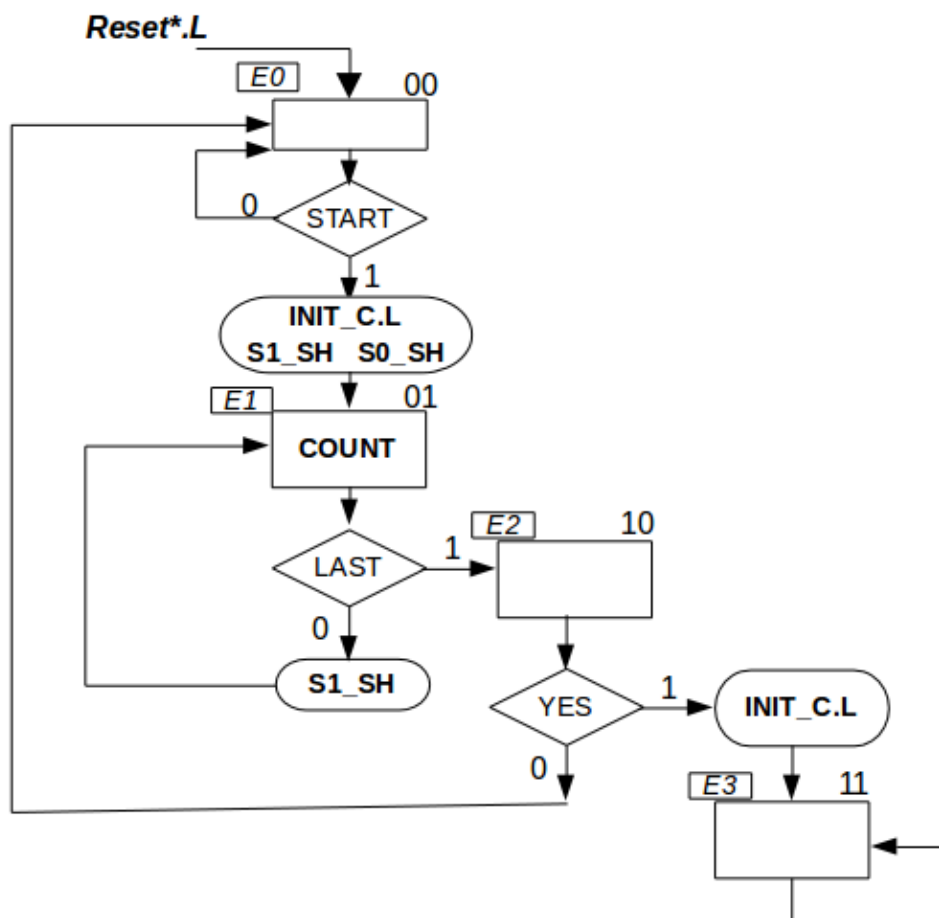
- 1.- Kontrol-seinaleen ekuazioak idatzi.
- 2.- Taula bat osatu non egoera-trantsizioak aztertzen diren.
- 3.- Azkenik, aurreko bi urratsetako informazioa kontuan hartuta, ASM grafoa marraztu.



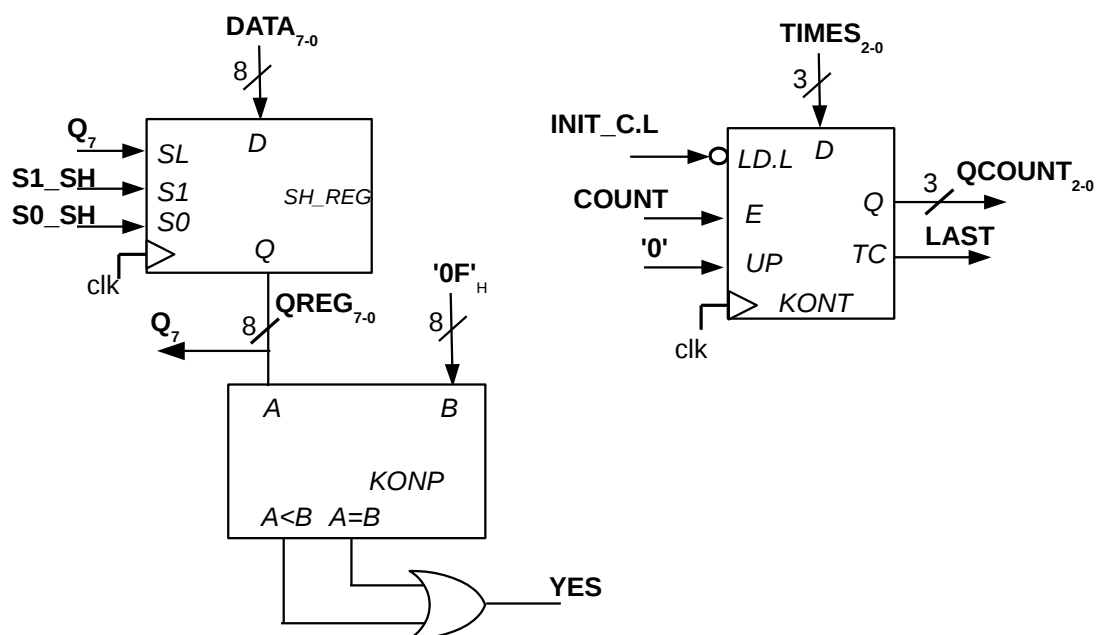
3. (1 punctu)

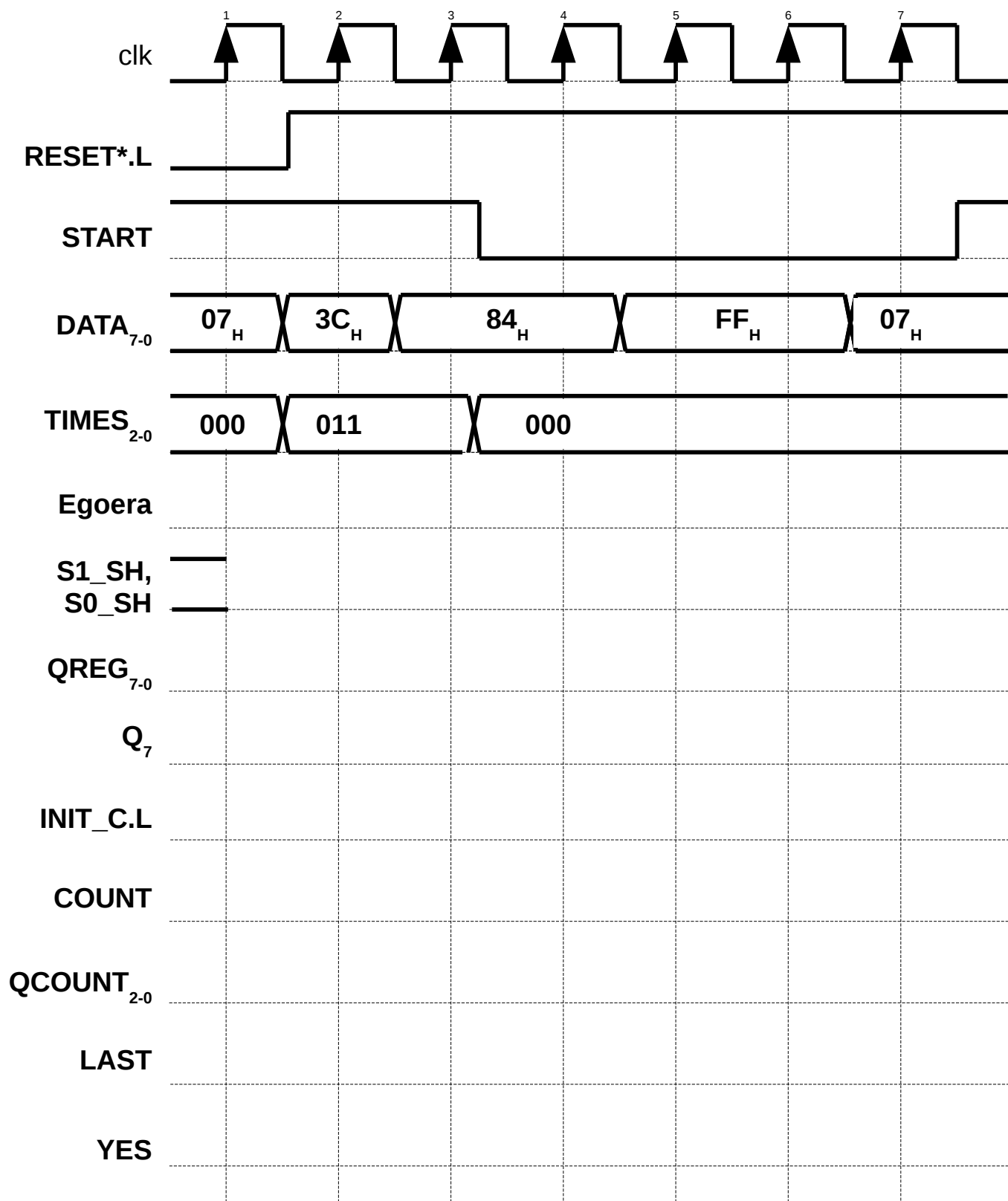
Sistema digital bat diseinatu da irudietan ageri diren eskemen arabera. Bete ezazu sistemari dagokion kronograma.

ASM algoritmoa:

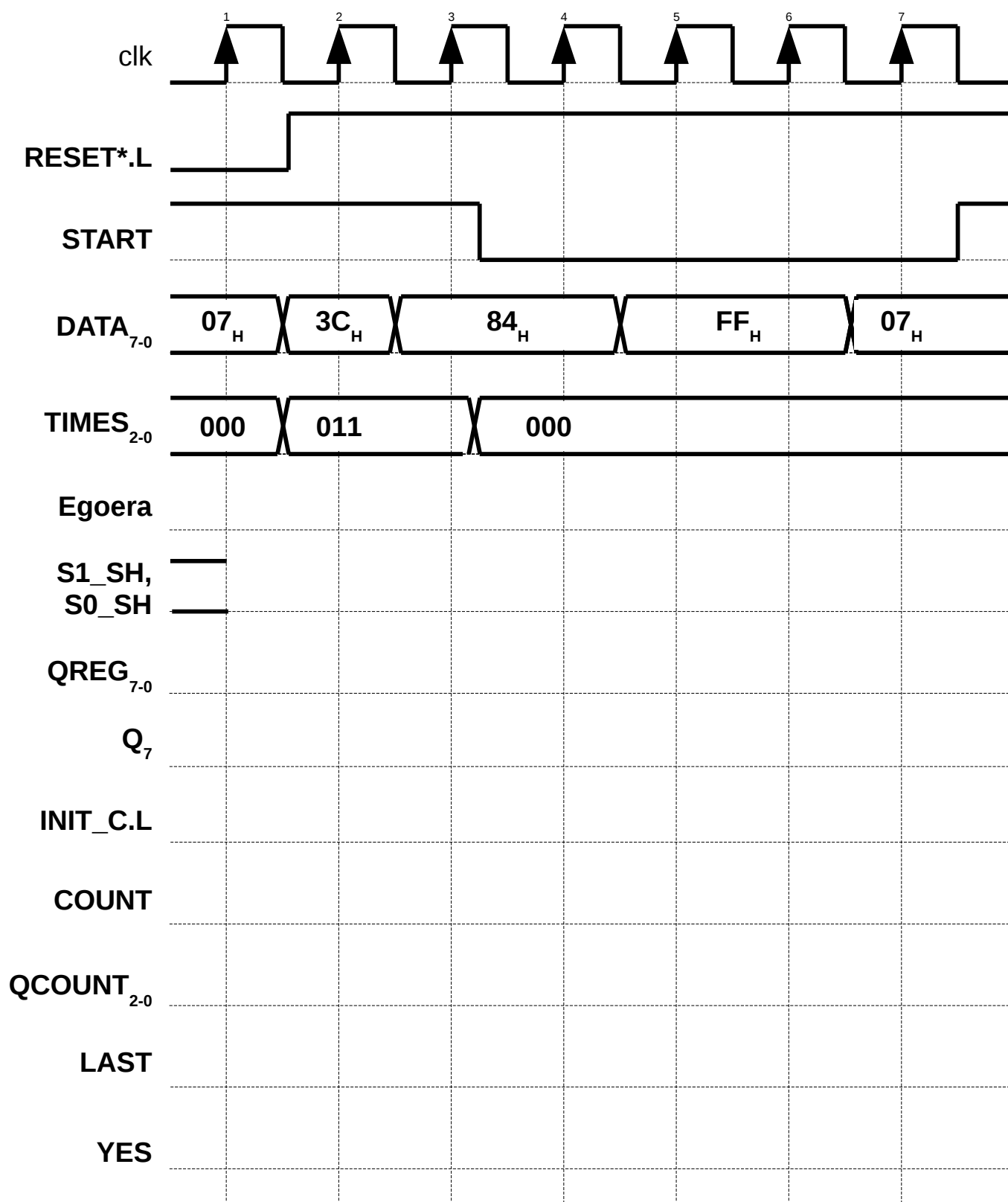


Prozesu-Unitatea:





Nahastu bazara, hemen daukazu beste kronograma bat txukun betetzeko:



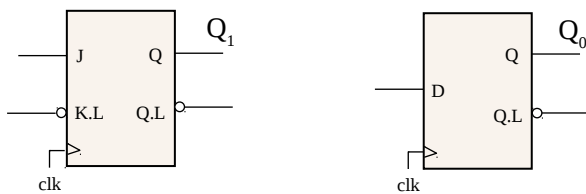
4. (1,5·puntu)

- 4.a) Eraiki ezazu 3 biteko sekuentziadore bat, kanpoko X seinalearen arabera honako sekuentzia hau jarraitzen duena:

$X=1 \rightarrow 0 - 1 - 3 - 2 - 0 \dots$

$X=0 \rightarrow 0 - 2 - 3 - 1 - 0 \dots$

Erabil itzazu JK biegonkor bat pisu handieneko bitarentzat, D biegonkor bat pisu txikienekoarentzat bitarentzat eta behar dituzun ate logikoak (ahalik eta gutxien).



- 4.b) JK eta D biegonkorrek bi seinale asinkrono izan ohi dituzte: Clear eta Preset. Azal ezazu bi seinale horien funtzionamendua eta erabilera.

5. (2·puntu)

4 biteko bi zenbaki, A_{3-0} eta B_{3-0} , prozesatu nahi ditugu 8 biteko irteera lortzeko, Y_{7-0} . Bai sarrerak bai irteera 2rako osagarrian adierazita daude eta zirkuitu konbinazional bat eraiki behar da honako funtzio hau lortzeko:

```
if A=B then Y:= 8*A
      else if A≥0 eta B<0 then Y:=A
            else Y:=B
```

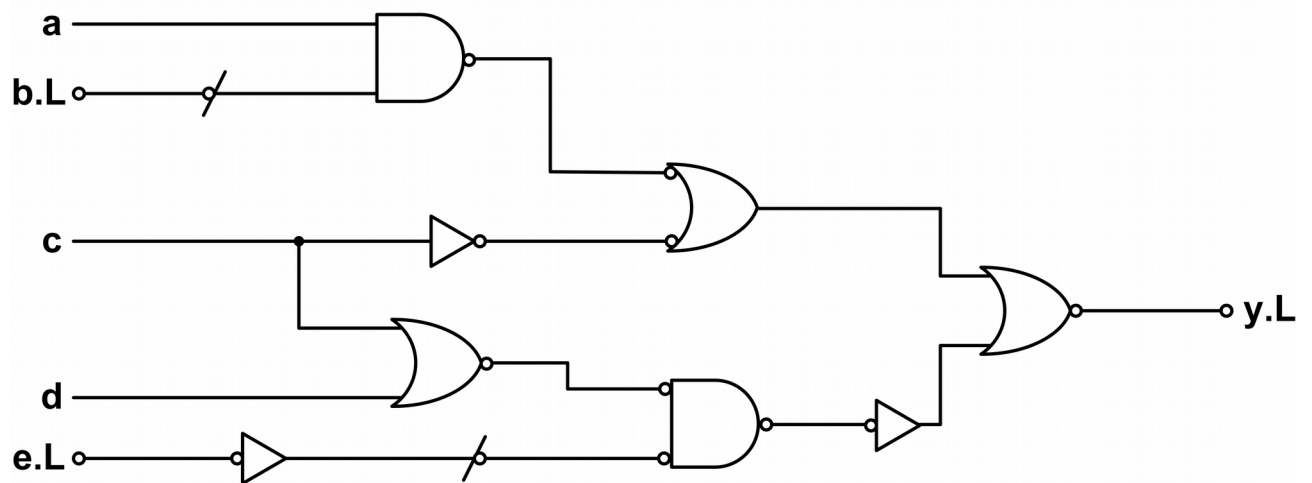
- 5.a) Kontuan izanik sarreretako eta irteerako bit kopuruak ezberdinak direla, eta sarrerako zenbakiak positiboak zein negatiboak izan daitezkeela, lehendabizi aztertu eta azaldu nola lor daitezkeen $Y:=A$ (edota $Y:=B$) eta $Y:=8*A$ emaitzak.

5.b) Osatu zirkuitu konbinazional osoa adierazitako funtzioa lortzeko.

5.c) Gainezkatzeari buruz, analizatu ea algoritmoaren adarren batean horrelakorik gerta daitekeen. Baiezkoan, jarri adibide zehatz bat non salbuespen hori gertatzen den, hau da, zehaztu adibideko A -ren, B -ren eta Y -ren balioak.

6. (1 puntu)

a) Lor ezazu $f.L$ funtzioaren adierazpen logikoa. Horretarako, adierazi sinbolo bakoitzaren irteeran lortzen den funtzioa.



b) Sinplifika ezazu aurreko adierazpena axiomak eta teoremak aplikatuz.

c) Une jakin batean sarrerako aldagaien balio logikoak hauek dira: $a=1$, $b=1$, $c=0$, $d=1$ eta $e=0$. Adieraz ezazu, zirkuituan zehar, ateen irteeretan eta sarreretan sortzen edo prozesatzen diren balio logikoak (1/0) zein fisikoak (H/L).

