

Sistema Digitalak Diseinatzeko Oinarriak

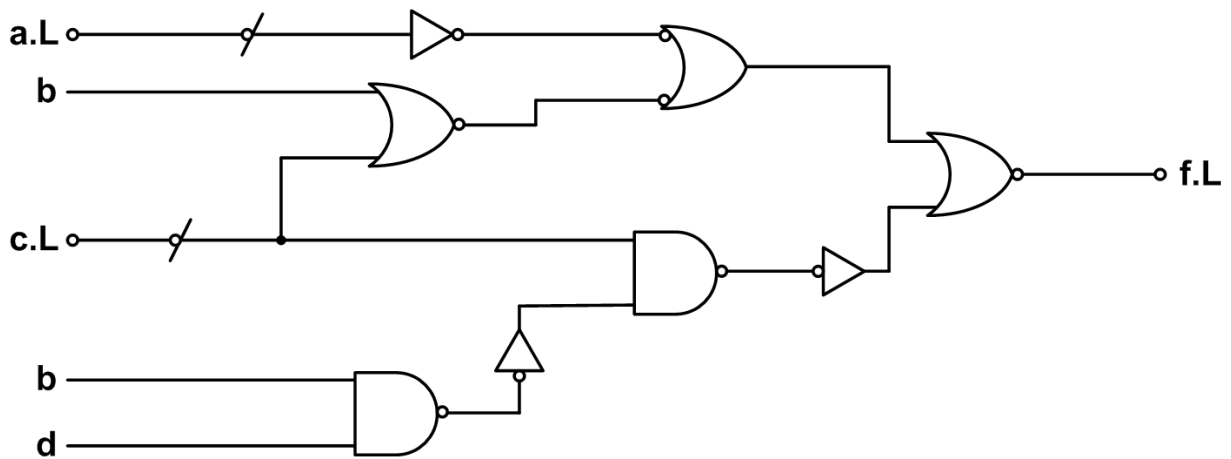
2016 – ekainak – 20

Izen-abizenak _____

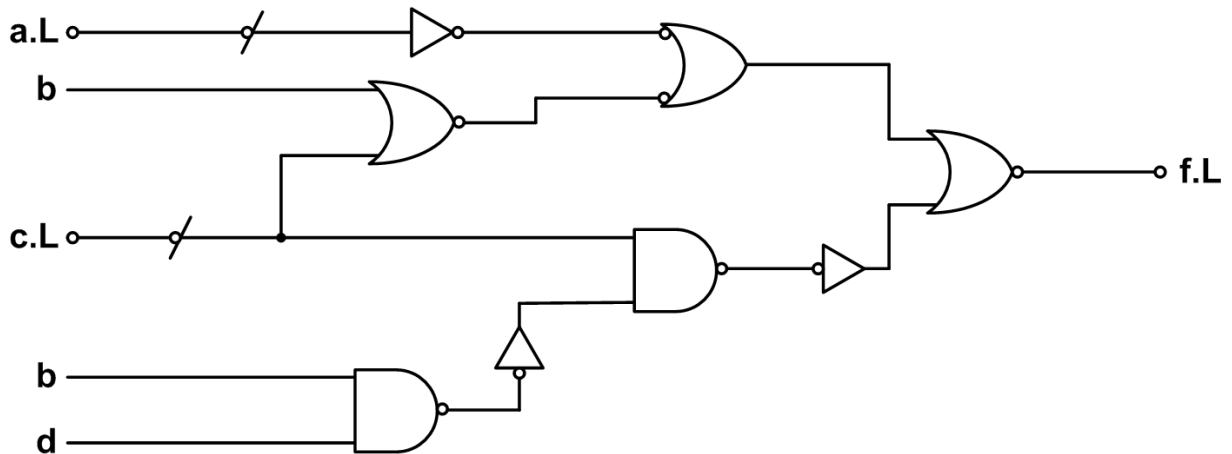
--	--	--	--	--	--	--

1. (1 puntu)

- 1.a** Eman ezazu irudiko zirkuituak egikaritzen duen **f.L** funtzioaren adierazpen logikoa, horretarako adieraziz tarteko ate bakoitzean lortzen den emaitza. Halaber, eman ezazu ate bakoitzari dagokion izen komertziala (NAND, NOR, AND...).



- 1.b** Une jakin batean, sarreren balio logikoak dira: **a=1**, **b=0**, **c=1** eta **d=1**. Adierazi ateetako sarrera-irteera bakoitzean dagoen balio logikoa (0/1) zein fisikoa (H/L).



2. (2 puntu)

2.a Azal ezazu nola detekta daitekeen 2rako osagarrian adierazita dagoen 6 biteko zenbaki bat, DAT_{5-0} , positiboa den (≥ 0).

2.b Zirkuitu konbinazional bat eraiki behar duzu 6 biteko bi datu prozesatzeko, A_{5-0} eta B_{5-0} , bit bateko S kontrol-seinalearen arabera. S seinaleak kontrolatzen du zer nolako eragiketa egiten duen zirkuituak: aritmetikoa ($S=0$ bada) edo logikoa ($S=1$ bada).



6 biteko irteera, E_{5-0} , honela kalkulatu behar da:

```
if S=0 then
    if A eta B positiboak ( $\geq 0$ )
        then if A>B then E:=B-A
              else E:=A-B
        endif
    else E:=A+B
    endif
else
    if A?B then E:=A xor B
    else E:=A
    endif
endif
```

OHARRA: Eragiketa aritmetikoa egiten denean sarrerek 2rako osagarrian adierazitako zenbakiak dira, eta irteera ere 2rako osagarrian eman behar da.

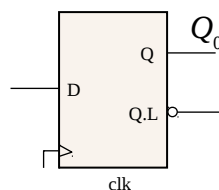
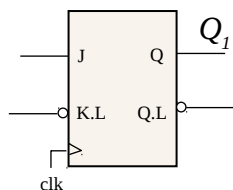
2.c Gainezkatzeari dagokionez, **azaldu** ea horrelakorik gerta daitekeen kalkulu aritmetikoari dagokion algoritmoaren zatian ($S=0$ denean egikaritzen dena). Justifikatu zure erantzuna.

3. (1 puntu)

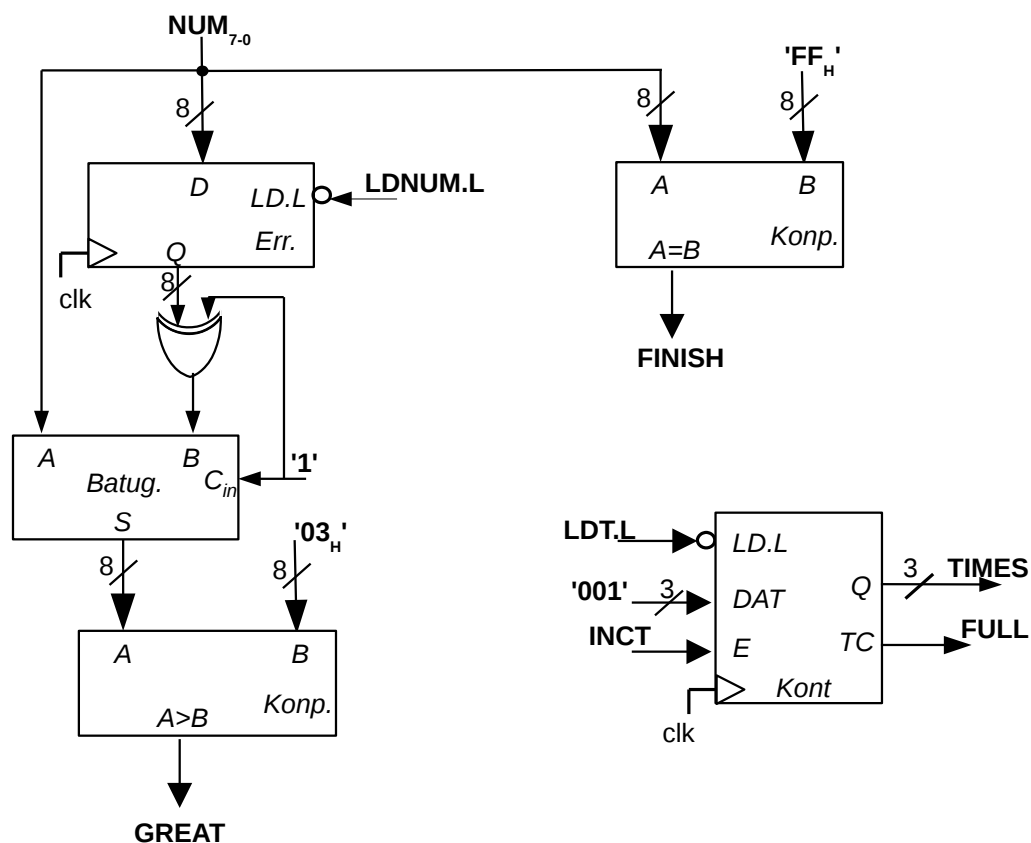
Bi biteko sekuentziadore bat diseinatu behar duzu, K kanpo seinale baten arabera bi sekuentzia ezberdin lortzeko:

- $K = 0$ denean: 0 - 3 - 1 - 0 - 3 ...
- $K = 1$ denean: 0 - 1 - 3 - 0 - 1 ...

Erabil itzazu JK biegonkor bat pisu altueneko bitarentzat, D biegonkor bat pisu txikienekoarentzat eta behar dituzun ateak (ahalik eta gutxien).

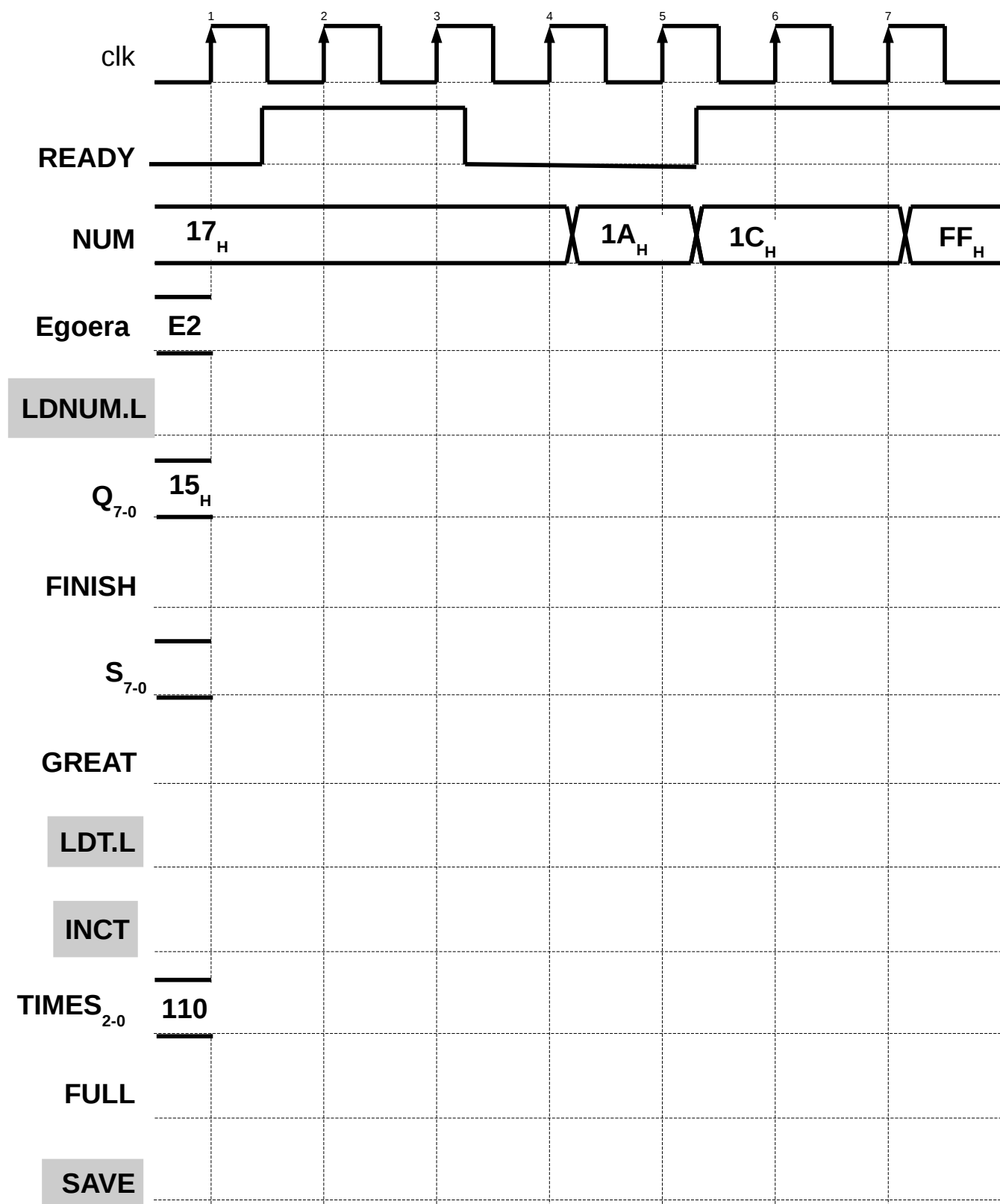


Sistema digital bat diseinatu da irudietan ageri diren eskemen arabera.
Hauxe da sistemaren kontrol-unitateak jarraitzen duen ASM algoritmoa:



Eskema horiek kontuan izanik, erantzun itzazu **galdera hauek**:

4.a Bete ezazu sistemaren portaera azaltzen duen kronograma.



4.b

- 1) Irakasgaian ikusi da nola eraiki daitekeen kontrol-unitatea multiplexoreen metodoaren bitartez. Adierazi zer osagai behar diren, zer tamainakoak eta zertarako den bakoitza, aurreko sistemaren kontrol-unitatea eraikitzeke metodo horren bitartez.
- 2) Nola lortzen da Reset*.L seinalearen bitartez Kontrol-Unitatea E0 egoerara eramatea edozein unetan?

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

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

5.a BIRD makinak 4 agindu ditu memorian dauden aldagaiak atzitzeko. Identifika itzazu agindu horiek eta azal itzazu haien arteko ezberdintasunak.

5.b Esan ezazu zein egoeratan aktibatzen den **hB** izeneko kontrol-seinalea. Azal ezazu zergatik aktibatu behar den seinale hori egoera horietan eta zer informazio lortzen den haren bitartez egoera horietako bakoitzean.

5.c Beheko irudian programa baten agindu-sekuentzia eta aldagaiak ageri dira memoriako helbide zehatz batzuetan kokatuta. Programak SEG segidaren lehendabiziko K elementuen batuketa kalkulatzen du eta S aldagaian itzultzen du emaitza.

SEG: 1/2, 1/4, 1/6, 1/8, ...

K=0 bada, batuketa gisa 0 itzultzen du S aldagaian.

Programa hori kontuan hartuta, erantzun itzazu egiten diren galderak eta bete hurrengo orrialdeko taula.

	...		
2C00h:	0000 0000 0000 0000	K:	
2C01h:	1111 1111 1111 1111	S:	
	...		
3E00h:	000000 00011 11111	ld	r3,K

3E02h:	001000 00100 11111	movi	r4,#0
	0000 0000 0000 0000		
3E04h:	001000 00001 11111	movi	r1,#1
	0000 0000 0000 0001		
3E06h:	001000 00101 11111	movi	r5,#2
	0000 0000 0000 0010		
3E08h:	011010 11111 00011	while: beq	r3,endw
	0000 0000 0000 1100		
3E0Ah:	001111 00110 00001	div	r6,r1,r5
	11111111111 00101		
3E0Ch:	001001 00100 00100	add	r4,r4,r6
	11111111111 00110		
3E0Eh:	001010 00101 00101	addi	r5,r5,#2
	0000 0000 0000 0010		
3E10h:	001011 00011 00011	sub	r3,r3,r1
	11111111111 00001		
3E12h:	011010 11111 00000	beq	r0,while

3E14h:	000011 00100 11111	endw: st	r4,S
	0010 1100 0000 0001		

Irudiko memoriaren edukia kontuan izanik eta aurrean dituzula BIRD prozesadorearen kontrol-algoritmoa eta prozesu-unitatea, bete ezazu hurrengo taula azaltzeko nola aldatzen diren egoeraz egoera bertan adierazitako osagaiak eta eremuak (PC, PCi, IR eta abar).

OHARRA: r31 erregistroaren balioa programa hasten denean **0080h** da.

[illegible]

5.d Memoriako edukia duen irudian ez da ageri 3E01h eta 3E13h helbideetako edukia (marratxoak ageri dira balio horien ordeez). **Azaldu** zein den bi posizio horietako edukia eta eman bakoitzaren balioa bitarrean (edo hamaseitarrean).

5.e Aurreko taulan zenbait aginduren exekuzioaren xehetasunak eman dituzu. **Azaldu** zein izango den ROM_UAL memoriaren irteerako balioa agindu horietako bakoitzean eta zein . egoeratik aurrera izango duen ROM_UALek balio horietako bakoitza bere irteeran.