1. Ariketa

1. Bertsioa

a) Kableatua
b) 1100000 100 011 111
   Jauzi erregis. bada = 0: Opcode = 1100000; R3 = 011; 25 = 011001 → -25 = 100111
c) 100 011 111 1 0000 0 0 0 1 0 0
d) Si R3 = 0: PC = 30010 + (-25) = 29985
   Si R3 ≠ 0: PC = 30010 + 1 = 30011

2. Bertsioa

a) Kableatua
b) 1100000 011 010 001
   Jauzi erregis. bada = 0: Opcode = 1100000; R2 = 010; 25 = 011001
c) 011 010 001 1 0000 0 0 0 1 0 0
d) Si R3 = 0: PC = 30010 + (+25) = 30045
   Si R3 ≠ 0: PC = 30010 + 1 = 30011

2. Ariketa

1. Bertsioa

a) tins = 3 + 2 + 2 + 4 = 11 ns; f = 1/tins = 1 / ($11 \cdot 10^{-9}$) = 90,91 MHz
b) 6 · tins = 66 ns
c) B eta Dren ondoren. Antzeko luzerak duten etapak lortzen direlako: tc = Mx {(3+2) ns; (2+4) ns} = 6 ns
d) tdins= td · (N+C-1) = 7 · (6+2-1) = 49 ns
   td=tc+1= 6+1 = 7 ns (etapa baten iraupena erregistroa barne); N=aginduen kopurua; C=Etapa kopurua/agindu
e) $te = \lim_{N\to\infty} \frac{(N+C+1)\cdot td}{N} = td = 7\ ns$
f) A, C eta Dren ondoren erregistroak ipiniz: tf = Mx {3 ns; (2+2) ns; 4 ns} = 4 ns.
   Bai, etapa bakoitzeko iraupena txikiagotzen delako: (tc+1) =7 ns-tik (tf+1) =5 ns-ra.

2. Bertsioa

a) tins = 4 + 2 + 2 + 3 = 11 ns; f = 1/tins = 1 / ($11 \cdot 10^{-9}$) = 90,91 GHz
b) 5 · tins = 55 ns
c) B eta Dren ondoren. Antzeko luzerak duten etapak lortzen direlako: tc = Mx {(3+2) ns; (2+4) ns} = 6 ns
d) tdins= td · (N+C-1) = 7 · (5+2-1) = 42 ns
   td=tc+1= 6+1 = 7 ns (etapa baten iraupena erregistroa barne); N=aginduen kopurua; C=Etapa kopurua/agindu
e) $te = \lim_{N\to\infty} \frac{(N+C+1)\cdot td}{N} = td = 7\ ns$
f) A, C eta Dren ondoren erregistroak ipiniz: tf = Mx {4 ns; (2+2) ns; 3 ns} = 4 ns.
   Bai, etapa bakoitzeko iraupena txikiagotzen delako: (tc+1) =7 ns-tik (tf+1) =5 ns-ra.

3. Ariketa

1. Bertsioa

	E. Kodea | Modua
200	
201	ADRS ó NBR = 500
202	Hurrengo agindua
…	…
400	600
…	…
500	800
…	…
600	200
…	…
702	150
…	…
800	250
…	…
900	350
…	…

Helbideratze Modua		Helbide efektiboa	Acc
Zuzena	LDA ADRS	500	800
Berehalakoa	LDA #NBR	201	500
Zeharkakoa	LDA [ADRS]	800	250
Erlatiboa	LDA $ADRS	500+202=702	150
Indexatua	LDA ADRS (R3)	500+400=900	350
Erregistroa	LDA R3	X	400
Zeharkako erregistroa	LDA (R3)	400	600

PC = 202
R1 = 100
R2 = 300
R3 = 400
R4 = 500

2. Bertsioa

	E. Kodea | Modua
200	
201	ADRS ó NBR = 500
202	Hurrengo agindua
…	…
400	600
…	…
500	800
…	…
600	200
…	…
702	250
…	…
800	350
…	…
900	450
…	…

Helbideratze Modua		Helbide efektiboa	Acc
Zuzena	LDA ADRS	500	800
Berehalakoa	LDA #NBR	201	500
Zeharkakoa	LDA [ADRS]	800	350
Erlatiboa	LDA $ADRS	500+202=702	250
Indexatua	LDA ADRS (R3)	500+400=900	450
Erregistroa	LDA R3	X	400
Zeharkako erregistroa	LDA (R3)	400	600

PC = 202
R1 = 100
R2 = 300
R3 = 400
R4 = 500

4.Ariketa

a) Kalkulu azpierrutinerako: RET / “Return to the calling program/subroutine”.
Etendura azpierrutinerako: RETI / “Return from Interrupt” (RET onartzen da).
b) Bi kasuetan azpierrutinatik bueltatzeko aginduak PCa berreskuratzen du pilatik, hor gorde zen azpierrutina deitu zenean.
c) Kalkulu azpierrutina: Azpierrutinaren barruan edo programa nagusian azpierrutinaren deia baio lehen. Etenaldi azpierrutina: Azpierrutinaren barruan (erregistroak erabili baino lehen). Ezin da egin programa nagusitik ez baitakigu noiz emango den etenaldi bat.
d) Ez. Erregistroen berreskuratzea gorde ziren alderantzizko ordenean egon behar da.

5. Ariketa

a) Eskemak *iturri* unitateak hasitako bi gailuren arteko *handshaking* bidezko *sinkronizazioa* irudikatzen du.
b) 1 eta 2-ak, *iturri* eta *destino* unitateak adierazten dituzte, hurrenez hurren.
c) 3-ak *datu busa (Data bus)* adierazten du.
c) 4-ak *datu busa (Data bus)* adierazten du.
e) 5 eta 6-k, *request (eskaera)* eta *reply (erantzuna)* seinaleak adierazten dituzte, hurrenez hurren.
f) 7 eta 8-k, *request (eskaera)* eta *reply (erantzuna)* lerroak irudikatzen dituzte, hurrenez hurren.
g) *Time-out (itxoite denbora)* mekanismo batek erroreak detektatzen ditu datuen transferentzian.
h) *Transferentzia iturri unitateak hasten du.*

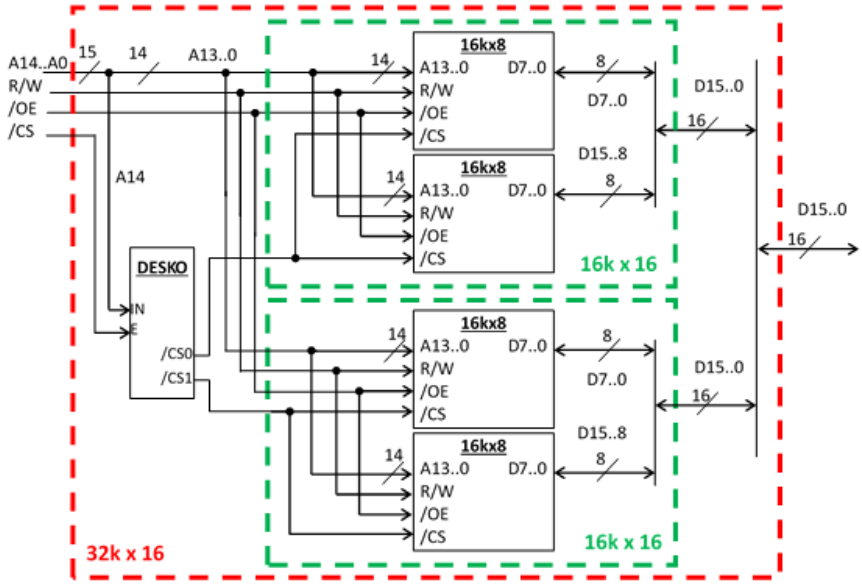
0. *Hasierako egoera: Request eta Reply desgaituta daude.*
1. *Iturriak datua ipintzen du eta gero Request gaitzen du datua dagoela esateko.*
2. *Erantzun bezala destinoak datua hartzen du eta gero Reply gaitzen du esateko datua hartu duela.*
3. *Erantzun bezala Iturriak Request desgaitzen du eta datua kentzen du.*
4. *Erantzun bezala eta amaitzeko destinoak Reply desgaitzen du.*

Prozesua burututa: iturriak eta destinoak dakite prozesua ondo joan dela.

6. Ariketa

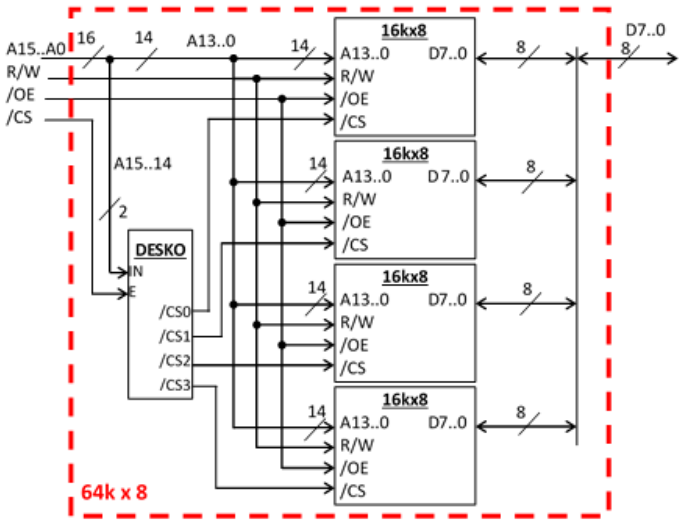
1. Bertsioa

32k x 16 erabiliz 16k x 8
m=16; mci=8; 2^n=32k; 2^{nci}=16k
a) N = (m / mci) · (2^n / 2^{nci}) = 4 memoria
b)



2. Bertsioa

64k x 8 erabiliz 16k x 8
m=8; mci=8; 2^n=64k; 2^{nci}=16k
a) N = (m / mci) · (2^n / 2^{nci}) = 4 memoria
b)



3. Bertsioa

16k x 32 erabiliz 16k x 8
m=32; mci=8; 2^n=16k; 2^{nci}=16k
a) N = (m / mci) · (2^n / 2^{nci}) = 4 memoria
b)