

Nombre / Izena: \_\_\_\_\_ Grupo / Taldea: \_\_\_\_\_  
Apellidos / Abizenak: \_\_\_\_\_

### **Galdera Teorikoak (4 puntu)**

1. Hurrengo datua izanda:  $d_4d_3d_2d_1 = 0011$ , Hamming-ekin kodetzen da eta bidaltzen da. 5 bitean:  $b_5$  errorea ematen bada, zein izango litzateke jasotako kodea zuzenketa egin barik:  $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1$ ?
2. Datu-bide bat 4 etapatan banatzen da: A: 3 ns, B: 1 ns, C: 2 ns eta D: 1 ns. Etapa horiek begiztan exekutatu dira. Kanalizazio bat inplementatzeko, bi erregistro daude, eta bakoitzak 1 ns gehitzen ditu. Zein izango litzateke sistemaren funtzionamenduaren maiztasun maximoa kanalizazioaren ondoren?
3. Zein arkitekturak ahalbidetzen du paralelismoa instrukzioak irakurriz eta aldi berean datuak idatziz?
4. 8 biteko erregistroa badugu:  $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$ , eta pisu gutxieneko 2 bitak '1' egin nahi baditugu, gainerakoak dauden bezala utzita. Nola egingo zenuke?
5. Eten bat gertatzen denean, eta programak arreta azpierrutinara jauzi egiten duenean. Oro har, zer egin behar da lehenengo eta behin?
6. Bus erdi-sinkrono paralelo bat suposatzen da, 2 Ghitz helbidera ditzakeena, hitz bakoitza 32 bit izanik eta bus ez multiplexatu bat izanik. Egin daitezkeen eragiketak irakurtzea eta idaztea badira, eta bakoitzarentzat seinale bat badago. Gutxienez eta emandako datuekin, zenbat linea osatzen dute busa? Justifikatu laburki.
7. Cache memoriako ordezkatzeko-algoritmoak (egokitzen zuzena ez denean).

Nombre / Izena: \_\_\_\_\_ Grupo / Taldea: \_\_\_\_\_  
Apellidos / Abizenak: \_\_\_\_\_

8. Ikusitako memoriaren eta periferikoen artean datuak transferitzeko moduen artean, zein da eraginkorrena?, eta eraginkortasun gutxien duena?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
9. Memoria-hierarkia batean, zein parametro hartzen dira kontuan eta nola aldatzen dira Prozesatze Unitate Zentraletik (CPUtik) zenbat eta hurbilago egonda?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
10. Oro har, instrukzioak zenbat helbide (erregistro) dituzte gehienez? Eta gutxienez? Kasu bakoitzean instrukzio adibide bat jarri.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
11. Exekuzio-unitate batek 8 eragiketa aritmetiko, 8 eragiketa logiko eta 4 desplazamendu eragiketa inplementatzen baditu, zein izango da eragiketa-kodearen gutxieneko bit-kopurua?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
12. Nola jakin memoria birtualaren orrialde bat memoria nagusiaren marko batean dagoen?

**Galderak** (Azterketaren %40a)

Ariketekin batezbestekoa egiteko galderen puntuazioaren erdia atera behar da.

Gardera laburra (erantzunen puntuaketa): Zuzena: + 1 Okerra: ± 0 Zurian: ± 0

Test galdera (erantzunen puntuaketa): Zuzena: + 1 Okerra: - 0,5 Zurian: ± 0

**Ariketak** (Azterketaren 60%a)

Galderekin batezbestekoa egiteko ariketen puntuazioaren erdia atera behar da.

Nombre / Izena: \_\_\_\_\_ Grupo / Taldea: \_\_\_\_\_  
Apellidos / Abizenak: \_\_\_\_\_

### **Ariketa 1 (2 puntu)**

Sistema batek 4 GB edukierako Memoria Nagusia badu, Cache Memoria 16 MB-koa bada eta lerro bakoitzeko 128 kB badu (hitzaren luzera 1 B).

- a) Zenbat bloketan (NumBlo) banatzen da Memoria Nagusia? Zenbat lerro ditu (L) Cache Memoriak?
- b) Korrespondentzia-metodo ezberdinetarako, bete taula honetan kasu bakoitzerako erabiltzen diren helbideen bitak:

<b>Egokitzapen metodoa</b>	<b>Etiketa</b>	<b>Indizea Linea / Multzoa</b>	<b>Hitza</b>
Zuzena			... A0
(Guztiz) Elkarkorra			... A0
Multzoka elkarkorra V = 4 bidetakoa (4 lineako multzoak)			... A0

- b) Kasu bakoitzean, zein cache-lerrotan joango litzateke 511 blokea = N?

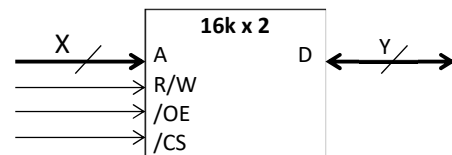
<b>Egokitzapen metodoa</b>	<b>Linea</b>
Zuzena	
(Guztiz) Elkarkorra	
Multzoka elkarkorra V = 4 bidetakoa (4 lineako multzoak)	

- c) Sistema batean memoria cacheko atzipen denbora 4ns da eta memoria nagusiko atzipen denbora 40 ns da. Eskaren % 35 idazteko dira (gainerakoak irakurketakoak). Asmatze tasa % 80koa bada (berdin irakurtzeko eta idazteko) eta idazketa berehala eguneratzeko politika erabiltzen bada ("write through"), zehaztu:
1. Batezbesteko atzipen denbora irakurketa-zikloi soilik erreparatuta.
  2. Batezbesteko atzipen denbora idazketa-zikloak ere kontuan hartuta.

### **Ariketa 2 (2 puntu)**

RAM memoria-zirkuitu integratuak daude, irudiaren modukoak.

64k x 8-ko memoria bat lortu nahi bada, irudiko bezalako memoria-zirkuituetan oinarrituta:



- a) Adierazi zenbat memoria-zirkuitu beharko liratekeen.
- b) Beharrezko konexio eta zirkuitu integratu guztiak marraztu.
- c) 1Bh datua 3AF0h posizioan gorde nahi izanez gero, zein memoria-txipetan gordeko litzateke?

### **Ariketa 3 (1 puntu)**

Azaldu iturriak hasitako Strobing (I/O) sarrerako/irteerako periferiko batekin datuen transferentzia sinkronizatzeko metodoa.

Nombre / Izena: \_\_\_\_\_ Grupo / Taldea: \_\_\_\_\_  
Apellidos / Abizenak: \_\_\_\_\_

## Ariketa 4 (1 puntu)

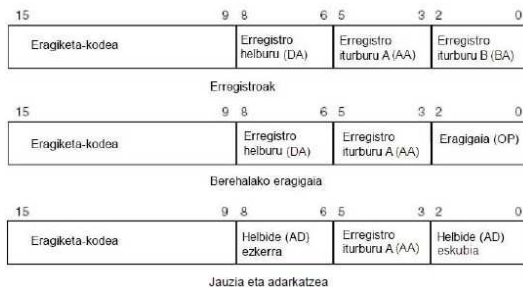
1, 2, eta 3 irudietako instrukzio taula, kontrol unitatea eta instrukzio formatua kontuan harturik.

- Nolakoak izango lirateke instrukzio hauek (hamaseitarrean)?
  - 7 erregistroaren edukari 3 erregistroaren edukia kentzea eta emaitza 6 erregistroan gordetzea.
  - Emaitza negatiboa bada, -13 helbidetako jauzia egin.
- Bi kontrol-hitzak atera (hamaseitarrean).
- Instrukzioak emandako ordenan egiten badira, nola geratuko da PCa exekutatu aurretik PC = 423C bada. Adierazi aukerak.

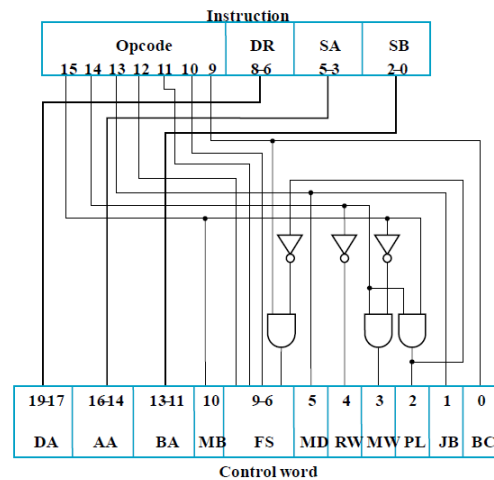
Agindua	Eragiketa kodea	Mnemonikoa	Helbidea	Deskribapena	Egoera bitak
A mugitu	0000000	MOV A	DA, AA	$R[DA] \leftarrow R[AA]^*$	N, Z
Gehitu	0000001	INC	DA, AA	$R[DA] \leftarrow R[AA] + 1^*$	N, Z
Batu	0000010	ADD	DA, AA, BA	$R[DA] \leftarrow R[AA] + R[BA]^*$	N, Z
Kendu	0000011	SUB	DA, AA, BA	$R[DA] \leftarrow R[AA] - R[BA]^*$	N, Z
Murriztu	0000110	DEC	DA, AA	$R[DA] \leftarrow R[AA] - 1^*$	N, Z
AND	0001000	AND	DA, AA, BA	$R[DA] \leftarrow R[AA] \wedge R[BA]^*$	N, Z
OR	0001001	OR	DA, AA, BA	$R[DA] \leftarrow R[AA] \vee R[BA]^*$	N, Z
XOR	0001010	XOR	DA, AA, BA	$R[DA] \leftarrow R[AA] \oplus R[BA]^*$	N, Z
NOT	0001011	NOT	DA, AA	$R[DA] \leftarrow \neg R[AA]^*$	N, Z
B mugitu	0001100	MOV B	DA, BA	$R[DA] \leftarrow R[BA]^*$	
Despl. Eskuin	0001101	SHR	DA, BA	$R[DA] \leftarrow sr R[BA]^*$	
Despl. Ezker	0001110	SHL	DA, BA	$R[DA] \leftarrow sl R[BA]^*$	
Kargatu erag.	1001100	LDI	DA, OP	$R[DA] \leftarrow OP^*$	
Batu eragigaila	1000010	ADI	DA, AA, OP	$R[DA] \leftarrow R[AA] + OP^*$	N, Z
Kargatu	0010000	LD	DA, AA	$R[DA] \leftarrow M[AA]^*$	
Bitegratu	0100000	ST	AA, BA	$M[AA] \leftarrow R[BA]^*$	
Jauzi zero	1100000	BRZ	AA, AD	If $R[AA] = 0$ $PC \leftarrow PC + AD$ else $PC \leftarrow PC + 1$	N, Z
Jauzi neg.	1100001	BRN	AA, AD	If $R[AA] < 0$ $PC \leftarrow PC + AD$ else $PC \leftarrow PC + 1$	N, Z
Jauzi ez-bald.	1110000	JMP	AA	$PC \leftarrow R[AA]$	

\* Eragiketa hauentzat  $PC \leftarrow PC + 1$  (hurrengo zikloa prestatzeko)

1. Irudia. Instrukzioak.



3. Irudia. Instrukzioen formatua.



2. Irudia. Kontrol Unitate.

### Galderak (Azterketaren %40a)

Ariketekin batezbestekoa egiteko galderen puntuazioaren erdia atera behar da.

Gardera laburra (erantzunen puntuaketa): Zuzena: +1 Okerra: ±0 Zurian: ±0  
Test galdera (erantzunen puntuaketa): Zuzena: +1 Okerra: -0,5 Zurian: ±0

### Ariketak (Azterketaren 60%)

Galderekin batezbestekoa egiteko ariketen puntuazioaren erdia atera behar da.