



COGNOMS:

NOM:

SIGNATURA: ESC2

1) Escriu un programa en *assembler* de SISA-F que es sincronitzi per enquesta i que compti el nombre de bits que valen 1 en un nombre de 16 bits emmagatzemat a memòria a través de la variable *w* (per exemple,  $w=0xF0E0$ ). Mostreu el resultat de la compta per pantalla en la fila i columna que doni el resultat (per exemple, si el resultat es 5, en la fila i columna 5).

**(2,5 puntos)**

```
.include "macros.s"
```

```
.include "crt0.s"
```

```
.data
```

```
    w: .word 0xF0E0
```

```
.text
```

```
main:
```

```
    $MOVEI R1, w ; cargamos la variable
```

```
    $MOVEI R0, 0
```

```
    LD R1, 0(R1);
```

```
    ;$MOVEI R2,          ; aqui deberiamos hacer la cuenta de bits a 1 que tiene W y poner el  
resultado a R2, pero no se como hacerlo
```

```
    out Rfil_pant, R2
```

```
    out Rcol_pant, R2
```

```
    out Rdat_pant, R2
```

```
    $movei R4, 0x8000
```

```
    out Rcon_pant, R4
```

```
    halt
```

2) Escriu un programa en *assembler* de SISA-F que es sincronitzi per interrupcions i que, a l'igual que el problema 1), compti el número de bits que son "1" de w (per exemple, w= 0xF0E0), i els mostri en pantalla després de 10 s. A més, quan es premi una tecla, envieu a la Impressora el nombre de bits que valen "0". Escriu el "main" i les dues RSI. No cal fer una RSI per a la impressora. RSI del relox amb nom **clock**. RSI del teclat amb nom **teclat**.

(2,5 puntos)

```
.include "macros.s"
.include "crt0.s"

.data
    w: .word 0xF0E0
    ticks: .word 0 ; variable global para acumulador de ticks
    final: .byte 0 ; variable global indica que se alcanzó los 10 s
           .balign 2
    tecla: .byte 0 ; variable global que guarda la tecla pulsada
           .balign 2

.text
main:
```

```

$MOVEI R0, interrupts_vector
    $MOVEI R1, RSI_clock
    ST 2*0(R0), R1
    MOVI R2, 1
    OUT Rcon_rel, R2
    $MOVEI R1, RSI_teclat
    ST 2*1(R0), R1
    MOVI R2, 1
    OUT Rcon_tec, R2
    $MOVEI R1, RSI_prn
    ST 2*7(R0), R1
    MOVI R2, 1
    OUT Rcon_imp, R2
    EI
    $MOVEI R1, w ; cargamos la variable
    $MOVEI R0, 0
    LD R1, 0(R1);

```

whileclock:

```

    $MOVEI R3, final
    STB 0(R3), R2
    bz R2, whileclock

```

;\$MOVEI R2, ; aqui deberiamos hacer la cuenta de bits a 1 que tiene W y poner el resultado a R2, pero no se como hacerlo

```

    out Rfil_pant, R2
    out Rcol_pant, R2
    out Rdat_pant, R2
    $movei R4, 0x8000
    out Rcon_pant, R4

```

halt

RSI\_clock:

```

    $MOVEI R0, ticks
    LD R1, 0(R0)
    ADDI R1, R1, 1
    ST 0(R0), R1
    MOVI R2, 10*10
    $CMPGE R2, R1, R2
    BZ R2, fiCLK
    MOVI R1,1
    $MOVEI R0, final
    STB 0(R0), R1

```

fiCLK:

JMP R6

RSI\_teclat:

\$MOVEI R0, tecla

in R2, Rdat\_tec

\$MOVEI R3, tteclat

ADD R3, R3, R2 ; tteclat[restreig]

LDB R1, 0(R3)

STB 0(R0), R1

;\$MOVEI R2, ; aqui deberiamos hacer la cuenta de bits a 0 y poner el resultado a R2, pero  
no se como hacerlo

out Rfil\_pant, R2

out Rcol\_pant, R2

out Rdat\_pant, R2

\$movei R4, 0x8000

out Rcon\_pant, R4

JMP R6

3) Donat un processador d'arquitectura de 32 bits en un sistema amb memòria principal de 16 MB, amb una memòria cache directa de 16 KB, i de 4 words per bloc.

a) Donada una **direcció a memòria** originada des del processador ¿quants bits seran de byte offset, word offset, index i tag? **(1 punto)**

Byte offset: 4 bytes/word = 2 bits

Block offset: 4 words/block = 2 bits

Cache 16 MB = 16 KBytes/(32 Bytes/Bloque) = 0,5 KBloques = 512 Bloques

Index:  $\log_2(512) = 9$  bits

Tag:  $32 - (2 + 2 + 9) = 19$  bits

b) Calcular el nombre total de bits emmagatzemats en aquesta memòria cache directa. **(1 punto)**

$16 * 1024 = 16384$  bits

c) Donada la següent seqüència de **@ de word** que genera el processador: 8208, 8206, 12303, 8211, 4098, 32769.

Omple les següents taules.

**(3 puntos)**

@ word	@bloque MP	Index	Hit/Miss
8208	$8208/4=2052$	$2052 \bmod 512 = 4$	Miss
8206	$8206/4=2051$	$2051 \bmod 512 = 3$	Miss
12303	$12303/4=3075$	$3075 \bmod 512 = 3$	Miss
8211	$8211/4=2052$	$2052 \bmod 512 = 4$	Hit
4098	$4098/4=1024$	$1024 \bmod 512 = 0$	Miss
32769	$32769/4=8192$	$8192 \bmod 512 = 0$	Miss
<b>Tasa de Hits</b>			1/6

Memoria Cache:

INDEX	V	TAG	Word3	Word2	Word1	Word0
00.....000	0	00..010 00..10000		M[4098]	M[32769]	
00.....001	1					
00.....010	0					
00.....011	1	00..0100 00..0110	M[12303]	M[8206]		

00.....100	0	00..0100				M[8208]
------------	---	----------	--	--	--	---------

11.....111						
------------	--	--	--	--	--	--