

EXERCICI 1:

El programa esta fet en bloc de notes de Windows per això he utilitzar Recortes i es com una imatge.

```
//Explicació: com no s'especifica bé com s'ha de guardar el valor del contadors de 1ns, el R2 es el contador,  
// també ho he fet amb la variable contador que es més simple  
// només cal tenir en compte canviar en el main el registre R3 per el R2, i  
// eliminar la variable si es vol fer sense variable global.
```

```
.include "macros.s"  
.include "crt0.s"  
.data  
    w: .word 0xFOE0  
    contador: .word 0  
.text  
main:  
    $MOVEI R1,w;  
    LD R1, 0(R1);  
    MOVI R2, 0;  
    $CALL R6, do;  
    $MOVEI R3,contador;  
    LD R3, 0(R3);  
    OUT Rfil_pant, R3;  
    OUT Rcol_pant, R3;  
    OUT Rdat_pant, R3;  
    $MOVEI R3, 0x8000  
    OUT Rcon_pant, R3  
  
cont:  
    $MOVEI R3, contador;  
    LD R2, 0(R3);  
    ADDI R2,R2,1;  
    ST 0(R3), R2;  
    MOVI R3, -1  
    SHL R1, R1, R3  
    $POP R2;  
    ADDI R2, R2, 1;  
  
do:  
    $PUSH R2  
    MOVI R2, 0;  
    MOVI R3, 1;  
    $MOVEI R5, 0x01;  
    AND R4, R1, R5;  
    CMPEQ R3,R3,R4;  
    BNZ R3, cont;  
    MOVI R3, -1;  
    SHL R1, R1, R3;  
    CMPLT R3,R3,R5;  
    $POP R2;  
    BNZ R3,do;  
    JMP R6;
```

EXERCICI 2:

```
.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
    contador1: .word 0 ; contador de unos
    contador2: .word 0 ; contador de zeros

.text
main:
    $MOVEI R0, interrupts_vector
    $MOVEI R1, clock
    ST 2*0(R0), R1 ; codi id del clock es 0
    MOVI R2, 1
    OUT Rcon_rel, R2 ; permet que el rellotge interromp
    $MOVEI R1, teclat
    ST 2*1(R0), R1 ; codi id del tecalt es 1
    MOVI R2, 1
    OUT Rcon_tec, R2 ; permet que el tecalt interromp
    EI
    $MOVEI R0, w ; @w en R0
    LD R1, 0(R0)
    $CALL R6, do;

clock:
    $MOVEI R0, ticks
    LD R1, 0(R0) ; conteo de ticks en R1
    ADDI R1, R1, 1 ; incrementem una unitat de temps 1/10seg ticks++
    ST 0(R0), R1 ; guarda el conteo en la variable ticks
    MOVI R2, 10 ; 10 s
    $CMPGE R2, R1, R2 ; es ticks>=10s
    BZ R2, fiCLK ; Si ticks < 10s vuelve a la RSG
    MOVI R1, 1 ; Si ticks>=10s
    $MOVEI R0, final
    STB 0(R0), R1 ; final=1, true

fiCLK:
    JMP R6
|
```

teclat:

conta_un:

```
$MOVEI R3, contador1;
LD R2, 0(R3);
ADDI R2,R2,1;
ST 0(R3), R2;
MOVEI R3, -1
SHL R1, R1, R3
MOVI R3, 0
BZ R3, do;
```

conta_ze:

```
$MOVEI R3, contador2;
LD R2, 0(R3);
ADDI R2,R2,1;
ST 0(R3), R2;
MOVEI R3, -1
SHL R1, R1, R3
MOVI R3, 0
BZ R3, do;
```

do:

```
$MOVEI R2, 0;
$MOVEI R3, 0;
$MOVEI R5, 0x01;
AND R4, R1, R5;
CMPEQ R3,R3,R4;
BNZ R3, conta_un;
BZ R3, conta_ze;
JMP R6;
```

EXERCICI 3:

3.

@word	@bloque MP	Index	H/M	Tasa de Hits = 1/6
8208	$8208/4=2052$	$2052 \bmod 1024=4$	M	
8206	$=2051$	$2051 \bmod 1024=3$	M	
12303	$=3075$	$3075 \bmod 1024=3$	M	
8211	$=2052$	$=4$	H	
4098	$=1024$	$=0$	M	
32769	$=8192$	$=0$	M	

(a)

Byte Offset: 4 bytes/word = 2 bits

Word / Offset: 4 word/block $\Rightarrow 2^2 \Rightarrow 2$ bits

Index: $\log_2(1024) = 10$ bits

Tag: $32 - (10 + 2 + 2) = 18$ bits

4 word / bloque

$32 \text{ bits/word} = 4 \text{ bytes/word}$

16 kB cache

$4 \text{ bytes/word} \cdot 4 \text{ word/block} = 16$

16 MB MP

$16 \text{ kB} \cdot (16 \text{ bytes/block}) = 1 \text{ kblock} =$
 $= 1024 \text{ bloques}$

32 bits processor

$$\text{Tag : } 8208 = \underbrace{10000000}_{\text{Tag}} \underbrace{000100}_{10} \underbrace{00}_{2}$$

$$8207 = \underbrace{100000}_{\text{tag}} \underbrace{00001111}$$

$$12303 = \underbrace{1100}_{\text{tag}} \underbrace{00000011}_{10} \underbrace{11}_{2}$$

$$4099 = \underbrace{1000000000}_{\text{tag}} \underbrace{0011}$$

$$32771 = 1000 \underbrace{00000000}_{10} \underbrace{0011}_{2}$$

b) $4 \text{ words/bloque} \times 3 \text{ blocs occupés} = 12 \text{ words totaux}$

$$4 \text{ bytes/word} \cdot 12 \text{ words} = \boxed{48 \text{ bytes occupés en total}}$$

16 KByte ~~bytes~~ / bloque = blocs

64 KBytes mem. principal

32 bits / word = 4 bytes / word = 2 bits

16 MB

32

8208 / 4 =

Index	V	TAG	Word 3	Word 2	Word 1	Word 0
00...000	1	00...0001 00...0000	M[4096] M[3277]	M[4097] M[3276]	M[4098] M[3275]	M[4099] M[3274]
00...001	0					
00...010	0					
00...011	1	00...0010 00...0011	M[8207] M[12303]	M[8206] M[12302]	M[8205] M[12301]	M[8204] M[12300]
00...100	1	00...0010	M[8211]	M[8200]	M[8209]	M[8208]