

Apellidos _____

Nombre _____

DNI _____



Examen de Fundamentos de computadores. Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores

Convocatoria de Febrero: 08-02-2008

A

Instrucciones generales para la realización de este examen

La respuesta debe escribirse en el hueco existente a continuación de cada pregunta con letra clara.

Cada respuesta correcta suma un punto. Cada respuesta incorrecta, ilegible o vacía no suma ni resta. El total de puntos se dividirá entre el total de preguntas y se multiplicará por 10 para obtener la nota del examen.

El siguiente programa para la CPU teórica dibuja un asterisco en pantalla y lo mueve hacia a la izquierda cuando se pulsa la tecla 'o' y hacia la derecha cuando se pulsa la 'p'. Para ello utiliza tres elementos:

- La variable **pos**: Indica la posición actual donde está el asterisco.
- El procedimiento **mueve_asterisco**: Recibe por la pila un valor que indica el incremento que hay sumarle a **pos** para volver a pintar el asterisco. Antes de pintarlo, lo borra de la posición anterior.
- La rutina de servicio **rut_teclado**: Comprueba qué teclas se han pulsado. Si se pulsa una 'o', llama a **mueve_asterisco** con parámetro -1; si se pulsa una 'p', lo llama con parámetro 1; si es otra tecla no hace nada.

```
ORIGEN 400h
INICIO main
.PILA XXXXh ; Eliminado intencionadamente
.DATOS
    pos VALOR 0F000h
.CODIGO
```

PROCEDIMIENTO mueve_asterisco

```
PUSH R6
MOV R6, R7
PUSH R0
PUSH R1
PUSH R2
```

```
; Recuperar en R0 el parámetro
INC R6
INC R6
MOV R0, [R6]
```

```
; Recuperar posición actual en R1
; -- 1 --
MOV R1, [R6] ; R1 = pos actual
```

```
; Escribir en blanco en la pos actual
MOVL R2, ' '
MOVH R2, 7
MOV [R1], R2
```

```
; Modificar pos y escribir el asterisco
ADD R1, R1, R0
MOVL R2, '*'
MOVH R2, 7
MOV [R1], R2
MOV [R6], R1 ; Actualizar pos
```

```
POP R2
POP R1
POP R0
POP R6
RET
```

FINP

PROCEDIMIENTO rut_teclado

```
PUSH R0
PUSH R1
PUSH R2
PUSH R3
PUSH R6
```

```
MOVL R1, 1h ; R1 = reg. control tecl.
MOVH R1, 0FEh
MOVL R2, 0 ; Hacer R2 = máscara
MOVH R2, 1
```

```
bucle: ; Hacerlo mientras queden teclas
MOV R3, [R1]
AND R3, R3, R2
BRZ no_hay_tecla
```

```
DEC R1 ; R1 = reg. de datos
MOV R3, [R1] ; R3 = tecla pulsada
INC R1 ; R1 = reg. de control
```

```
; Comprobar la tecla pulsada
MOVL R6, 'o'
MOVH R6, 12h ; scan de la 'o'
COMP R6, R3
BRNZ no_es_o
XOR R6, R6, R6
DEC R6 ; Poner un -1 en R6
PUSH R6
CALL mueve_asterisco
INC R7
JMP bucle
```

```
no_es_o:
MOVL R6, 'p'
MOVH R6, 13h ; scan de la 'p'
COMP R6, R3
; --2-- Saltar si es necesario
MOVL R6, 1
MOVH R6, 0
PUSH R6
CALL mueve_asterisco
INC R7
JMP bucle
```

no_hay_tecla:

```
POP R6
POP R3
POP R2
POP R1
POP R0
```

```
; --3--
```

FINP

main:

```
XOR R0, R0, R0
INC R0
MOVL R1, BYTEBAJO DIRECCION rut_teclado
MOVH R1, BYTEALTO DIRECCION rut_teclado
MOV [R0], R1
STI
```

```
JMP -1
```

FIN

La figura de la página siguiente muestra un momento de la ejecución del programa.

- Después de haber generado una interrupción y de recibir de la CPU la señal INTA, ¿cuál es el primer número que la interfaz del teclado envía por el bus de datos?

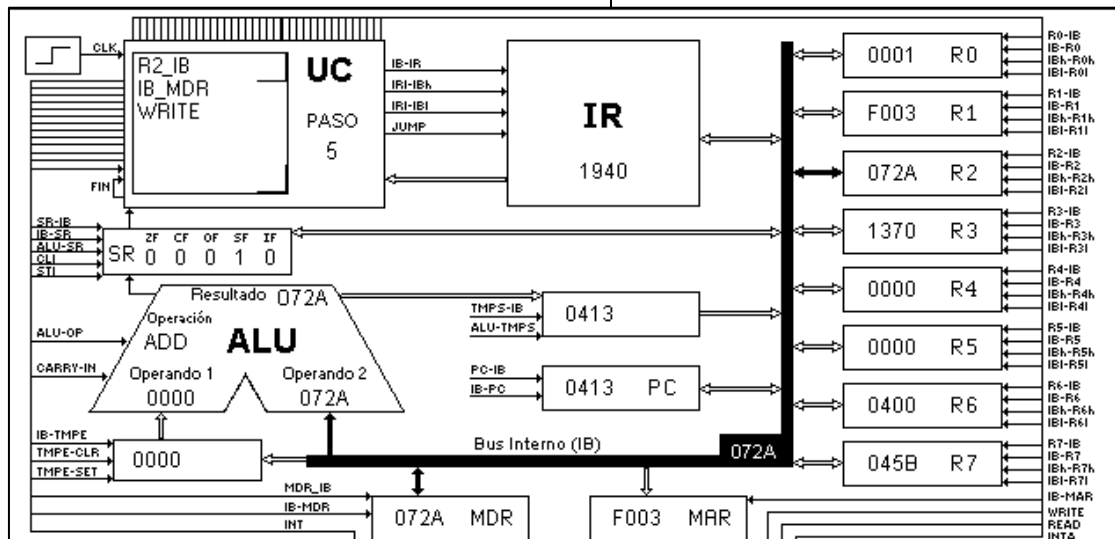
0001h

- ¿Cuál es el código ASCII de la 'p'? Contestar en hexadecimal.

70h

- ¿Qué instrucción o instrucciones falta/n en -- 2 --?

BRNZ bucle



— ¿Qué instrucción o instrucciones falta/n en -- 1 --?

MOVL R6, BYTEBAJO DIRECCION pos

MOVH R6, BYTEALTO DIRECCION pos

— Sabiendo que no se ha pulsado ninguna vez la tecla ‘o’, ¿cuántas veces como mínimo se habrá pulsado la tecla ‘p’ antes de llegar al instante mostrado en la figura?

3

— ¿Qué instrucción o instrucciones falta/n en -- 3 --?

IRET

— ¿Qué tamaño mínimo debe tener la pila? Contestar en hexadecimal.

0Dh

En un computador basado en la CPU Elemental se mapea sólo un dispositivo de memoria RAM a partir de la dirección C000h, que cubre el 25% del espacio direccionable. El dispositivo está construido a partir de chips que almacenan 2^{12} palabras de 1 byte cada una. Los chips se comienzan a numerar en 0 por la esquina superior izquierda.

— Si una nota del fabricante advierte que el chip 5 del dispositivo está defectuoso, ¿qué rango de direcciones de memoria se verá afectado? Responder en hexadecimal.

[E000h-EFFFh]

— ¿Cuántos dispositivos periféricos que soliciten la atención de la CPU a través de una interrupción para realizar operaciones de E/S se pueden conectar a este computador?

Ninguno

— ¿Cuál será el contenido de la posición CF55h si se sabe que almacena el número 251,375 en formato coma fija sin signo utilizando la mitad superior de la palabra para representar la parte entera y la mitad inferior para la parte fraccionaria? Responder en hexadecimal.

FB60h

En un sumador capaz de operar con cantidades de 7 bits, por una de sus entradas se introduce el número -4 codificado en complemento a 2. Por la otra, se introduce el código ASCII de la letra 'E'.

— ¿Cuál será el resultado de la suma? Responder en hexadecimal.

NOTA: el código ASCII de la ‘a’ es 61h. Además, se sabe que si se realiza una operación XOR bit a bit del código ASCII de la ‘Z’ con el de la ‘z’ el resultado es 20h.

41h

Durante la ejecución de una de las instrucciones del siguiente fragmento de código en la CPU Elemental,

```
MOVH R0, 0
MOVL R0, 16
Bucle: MOV R2, [R1]
ADD R4, R4, R2
INC R1
DEC R0
BRNZ Bucle
```

los registros de la CPU contienen los siguientes valores:

R0	000A	R4	001A
R1	7030	R5	0000
R2	0034	R6	1FFA
R3	0000	R7	7422
PC	7141	IR	4488

— Si la instrucción en ejecución acaba de finalizar su paso 3, ¿cuál será el próximo valor que aparecerá en el registro TMPS? Responder en hexadecimal.

004Eh

- C