

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**.

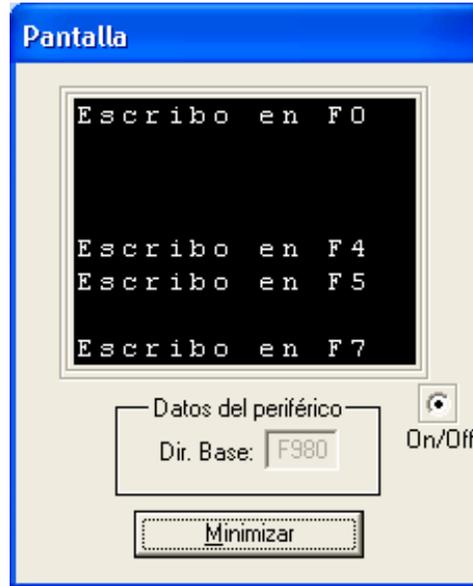
Cada respuesta correcta suma un punto. Cada respuesta incorrecta, ilegible o vacía no suma ni resta. El total de puntos se dividirá entre el total de preguntas y se multiplicará por 10 para obtener la nota del examen.

El siguiente programa para la CPU teórica se encarga de escribir en la pantalla una cadena de texto en una de las 8 posibles filas de las que se compone la pantalla cuando se pulsa en el teclado un número de fila válido. Son válidas únicamente las teclas correspondientes a los números comprendidas entre 0 y 7.

El código incluido consta de un **programa principal** (cuyo comienzo está marcado con la etiqueta comienzo), de una rutina de servicio de interrupción del teclado (**rutina_teclado**) y de un procedimiento llamado **escribe_cadena**.

- El **programa principal** simplemente instala la rutina de servicio de interrupción de teclado en la tabla de vectores de interrupción.
- **rutina_teclado** lee la tecla pulsada y en el caso de la tecla pulsada sea válida muestra en la pantalla en la fila correspondiente a la tecla pulsada la cadena de texto almacenada en la variable cadena concatenada al código ascii de la tecla pulsada.
- El procedimiento **escribe_cadena** recibe dos parámetros a través de la pila. En el orden en que son apilados antes de la llamada al procedimiento, estos parámetros son: 1) el número de la fila en la que tiene que escribir la cadena en pantalla; 2) la dirección de la cadena a escribir.

A continuación se muestra un ejemplo de salida de pantalla para dicho programa, y el código fuente del programa en ensamblador, al cual le faltan algunas instrucciones:



```
ORIGEN 2600h
INICIO main
.PILA XXX
.DATOS
    cadena VALOR "Escribo en F",0

.CODIGO
PROCEDIMIENTO escribe_cadena
    ; ---1---
    PUSH R0
    PUSH R1
    PUSH R2
    PUSH R3
    PUSH R4
```

```
; Recuperar en R0 la dirección de la cadena
INC R6
INC R6
MOV R0, [R6]

; Recuperar en R1 la fila
INC R6
MOV R1, [R6]

; Cargar en R2 el número de columnas
; de la pantalla
; ---2---

; Cargar en R3 la dirección base de la
; pantalla
; ---3---

; Registro auxiliar
XOR R4, R4, R4

; Posición de comienzo de la escritura
bucle:
    COMP R1, R4
    BRZ calculada
    ADD R3, R3, R2
    DEC R1
    JMP bucle

calculada:
    MOV R2, [R0]
    COMP R2, R4
    ; ---4---
    MOVH R2, 7
    MOV [R3], R2
```

```

INC R0
INC R3
JMP calculada

final:
MOV R1, [R6]
MOVL R2, 30h
MOVH R2, 0h
ADD R1, R1, R2
MOVH R1, 7
MOV [R3], R1

POP R4
POP R3
POP R2
POP R1
POP R0
POP R6
RET
FINP

PROCEDIMIENTO rutina_teclado
PUSH R0
PUSH R1
PUSH R2
PUSH R3

MOVL R0, 27h
MOVH R0, 0F9h
MOVL R1, 0 ; R1 = mascara
MOVH R1, 1

bucle_rut:
MOV R2, [R0]
AND R2, R2, R1
BRZ no_hay_tecla

```

```

DEC R0 ; R0 = registro datos
MOV R2, [R0] ; R2 = tecla pulsada
MOVH R2, 0 ; Eliminar scan

INC R0 ; R0 = registro control

; comprobar tecla pulsada
MOVH R3, 0
MOVL R3, '0'
COMP R2, R3

; ---5---

MOVH R3 ,0
MOVL R3, '7'
COMP R2, R3
BRNC comprobarZF
JMP correcto

comprobarZF:
BRNZ bucle_rut

correcto:
MOVH R3, 0h
MOVL R3, 30h
SUB R2, R2, R3
PUSH R2
MOVH R2, BYTEALTO DIRECCION cadena
MOVL R2, BYTEBAJO DIRECCION cadena
PUSH R2
CALL escribe_cadena
INC R7
INC R7
JMP bucle_rut

no_hay_tecla:
POP R3
POP R2

; ---6---

```

```

FINP

main:
MOVH R0, 0
MOVL R0, 26
MOVH R1, BYTEALTO DIRECCION rutina_teclado
MOVL R1, BYTEBAJO DIRECCION rutina_teclado
MOV [R0], R1
STI

JMP -1
FIN

```

— Después de haber generado una interrupción y de recibir de la CPU la señal INTA, ¿Cuál es el primer número que la interfaz de teclado envía por el bus de datos? **Contestar en hexadecimal**

001Ah

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

PUSH R6

MOV R6, R7

— ¿Qué tamaño mínimo debe tener la pila? **Contestar en decimal**

15

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

Apellidos _____

Nombre _____

DNI _____

Grupo _____

A

Examen de Fundamentos de Computadores.

Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores

Final junio. G: 09-06-2009

MOVL R2, 15

MOVH R2, 0

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

MOVL R3, 80h

MOVH R3, 0F9h

— En que direcciones se encuentran mapeados los registros de datos y control del teclado. **Contestar en hexadecimal**

Registro de datos: F926h

Registro de control: F927h

— ¿Qué instrucción o instrucciones falta/n en —4—?

BRZ final

— ¿Cuál es el código ASCII del '4'? **Contestar en hexadecimal**

34h

— ¿Qué instrucción o instrucciones falta/n en —5—?

BRC bucle_rut

— ¿Qué instrucción o instrucciones falta/n en —6—?

POP R1

POP R0

IRET

¿En la CPU elemental se han mapeado los siguientes dispositivos:

- Dispositivo RAM: tamaño 16KB, a partir de la dirección C000h.
- Dispositivo ROM: en el rango AC00 – ADFE.
- Dispositivo de entrada/salida: tamaño 4KB desde la dirección 7000h.

— ¿Qué tamaño del espacio de direcciones del computador que se encuentra libre sin mapear?

43 KB y 512 bytes

— El dispositivo de memoria RAM se han construido utilizando chips de 1Kx8, ¿Cuál es el rango de direcciones del banco 1? Nota: los bancos se empiezan a numerar por el cero.

C400 – C7FFh

— El dispositivo de memoria ROM se ha construido utilizando chips de 32x4, ¿Cuántas salidas tiene el decodificador de este dispositivo?

16

— Dibuja el circuito de activación del dispositivo de entrada/salida. Etiqueta correctamente las líneas.

$\sim a_{15} \cdot a_{14} \cdot a_{13} \cdot a_{12}$

— El valor 43004000h representa un número real en formato IEEE-754, ¿a qué número decimal corresponde?

128.25

— Se sabe que el código unicode del carácter versicle (V) es el U+2123. Codifica este carácter en UTF-8. Responder en hexadecimal.

E284A3h

— Determinar cuáles de las siguientes afirmaciones son CIERTAS. Responder TODAS o NINGUNA si se considera que es la respuesta adecuada.

- A) La instrucción CALL modifica el registro de estado.
- B) El vector de interrupción sirve para determinar a partir de qué dirección se mapea un dispositivo.
- C) La suma de dos números representados en signo-magnitud nunca genera desbordamiento.
- D) El juego de instrucciones de una CPU se puede modificar en función de las necesidades de la aplicación que se quiera programar.

Ninguna

— Determinar cuáles de las siguientes afirmaciones son CIERTAS. Responder TODAS o NINGUNA si se considera que es la respuesta adecuada.

- A) El flag CF sirve para determinar cuando un número entero es mayor que otro.
- B) La secuencia de bits 010 tiene como máximo 4 significados posibles.
- C) La señal de control JUMP se podría utilizar para implementar la instrucción MOVH Rd, Inm8.
- D) Sumar dos números naturales mayores de 2^{15} en una ALU de 16 bits genera carry.

D

— Representar el número 16.51 en un formato de coma fija con 8 bits para la parte entera y 4 para la parte fraccionaria. Responder en hexadecimal.

108h

— ¿Cuál será el menor número representable en este formato si se utiliza complemento a 2 para los números negativos. Responder en decimal.

-128

Sin signo	Relación	Con signo
ZF = 1	=	ZF = 1
ZF = 0	≠	ZF = 0
CF=0 AND ZF=0	>	SF=OF AND ZF=0
CF = 0	≥	SF=OF
CF = 1	<	SF ≠ OF
CF=1 OR ZF =1	≤	SF≠OF OR ZF=1