

Cada respuesta incorrecta, ilegible o vacía no suma ni resta.

- 1 ☐ Se dispone de un computador con 28 líneas de direcciones y 32 líneas de datos. El espacio de direcciones de este computador está completamente cubierto con 32 módulos de memoria RAM idénticos.

a — (0,5 puntos) ¿Cuál es la organización de cada módulo de memoria? **Exprésalo como  $M \times N$ .**

b — (0,5 puntos) Si los módulos se numeran desde cero a partir de la dirección cero, ¿cuál es el rango de direcciones que cubre el módulo 7? **Responder en hexadecimal.**

- 2 ☐ Se ha utilizado un Computador Teórico para controlar una máquina de *vending* de bebidas y *snacks*. En esta máquina, para seleccionar un producto es necesario pulsar dos botones: la fila y la columna. Hasta que no se pulsan los dos botones, no se puede saber cuál ha sido el producto seleccionado. Una vez realizada la selección, la máquina sirve el producto. Para controlar la máquina se usa un interface que mapea tres registros en la memoria del CT a partir de la dirección 0F44Bh. Los registros están mapeados en direcciones consecutivas y con el siguiente orden (los bits se cuentan empezando por cero):

Reg. estado fila	Cuando se selecciona la fila, se pone a 1 el bit 6.
Reg. estado columna	Cuando se selecciona la columna, se pone a 1 el bit 15.
Reg. selección	Contiene un valor de 16 bits que identifica el producto seleccionado.

El siguiente fragmento de programa se activa cuando un usuario introduce una moneda en la máquina. En el programa se muestran los registros de estado de fila y columna hasta que se hayan pulsado las dos teclas y luego se lee el producto seleccionado.

```

repite:
    --- Hueco 1 --- ; r0 = mascara del boton fila

    movl r4, 4Bh
    movh r4, 0F4h ; r4 = dir. reg. estado fila

muestreoFila:
    --- Hueco 2 --- ; Leer estado en r5
                    ; hasta selecciono fila

    --- Hueco 3 --- ; r3 = mascara del boton columna

    inc r4          ; r4 = dir. reg. estado columna

muestreoColumna:
    --- Hueco 4 --- ; Leer estado en r1
                    ; hasta seleccion columna

    inc r4          ; r4 = dir. reg. seleccion
    mov r3, [r4]    ; se lee producto seleccionado
  
```

a — (0,5 puntos) ¿Qué instrucción o instrucciones faltan en -- Hueco 3 --?

b — (0,5 puntos) ¿Qué instrucción o instrucciones faltan en -- Hueco 2 --?

3 ☐ El siguiente esqueleto de programa instala una rutina de interrupción para la interfaz de un periférico, a continuación habilita las interrupciones y finalmente entra en un bucle infinito. De forma deliberada se oculta la mayor parte del código, así como el nombre de la rutina de servicio. Se conocen además los siguientes datos:

- La interfaz del periférico tiene asociado el número de interrupción D3h.
- Cuando la CPU acepta la interrupción, en los ciclos I-2 e I-3 de aceptación de la interrupción aparecen en el bus interno los datos 001Bh y 5471h, respectivamente.
- La instrucción push r5 se encuentra almacenada en la posición de memoria 540Eh.

```
ORIGIN 5400h
.DATOS
..... ; Some variable definitions
.CODIGO
..... ; Install the interrupt routine
..... ; Enable interrupts

jmp -1 ; loop forever

; Interrupt routine
PROCEDIMIENTO .....
    push r4
    push r5
    movl r4, 38h
    movh r4, 54h
    mov r5, [r4]
    pop r5
    pop r4
    iret
FINP
FIN
```

a — (2 puntos) ¿Cuál es el código empleado para la instalación de la rutina de servicio y la activación de las interrupciones? Nota: el código no debe incluir ningún tipo de directiva o etiqueta.

b — (0,5 puntos) ¿Qué valor tiene el registro de estado justo antes de ejecutar la instrucción push r5? **Responder en binario.**

c — (0,5 puntos) Durante la fase de reconocimiento de interrupción se guarda en memoria entre otros elementos el valor del contador de programa. ¿En qué dirección de memoria se guarda? **Responder en hexadecimal.**

4 ☐ A continuación se muestra una captura realizada a un datagrama IP. Los bytes se muestran en el orden en el que se recibieron a través de la interfaz de red.

```
45 00 03 80 5B 94 20 19 48 06 23 B9
8E FA C8 A6 AC 10 8C 50 39 45 00 50...
```

a — (0,5 puntos) El receptor de este paquete tiene que responder a este mensaje y para ello tiene que construir un datagrama IP de respuesta. ¿A qué dirección habrá que enviar la respuesta a este mensaje? Responde con el formato estándar de las direcciones (x.y.z.t), no en hexadecimal.

b — (0,5 puntos) ¿Cuántos bytes de datos transporta este datagrama? **Responder en decimal.**

5 ☐ Una Ingeniera en Informática debe realizar la comprobación de seguridad de la red de una empresa intentando simular la situación en la que un atacante tiene acceso a un ordenador interno de la empresa. En primer lugar, debe descubrir datos de la red. En la configuración del equipo puede ver que tiene asignada la dirección IP 179.153.98.193 y la máscara de red 255.255.240.0. Ha descubierto también que la empresa tiene asignada una red de tipo x.x.x.x/16.

a — (0,5 puntos) ¿Cuál es la dirección de la **subred** en la que se encuentra el ordenador? Ejemplo de formato de respuesta: 1.2.3.4/5

b — (1 punto) Si envía un paquete broadcast a toda la subred, ¿a cuántas máquinas como máximo le podría llegar?

c — (1 punto) Si la red de la empresa está subdividida en redes de igual tamaño a la red del ordenador estudiado, ¿cuántas subredes como máximo puede haber?

d — (0,5 puntos) ¿Cuál es la dirección de red de la empresa? Ejemplo de formato de respuesta: 1.2.3.4/5.

6 ☐ (1 punto) Se pretende comunicar de forma inalámbrica dos equipos distantes y se plantean dos posibles tipos de antena para los mismos: direccional y omnidireccional. ¿Qué tipo de antena es el más adecuado y por qué?