

1) Completar el siguiente fragmento de programa de manera que a la subrutina codec\_X se le pasen los parámetros byteX y op\_XY por valor y byteY por referencia todos a través de los registros.

```
ORG 1000 H
byteX DB 0BD H
byteY DB 7F H
op_XY DW 1824

ORG 2000H

call codec_X
```

2) Como hacer para copiar el contenido del registro AX en BX, el de BX en CX, y el de CX en AX, utilizando sólo push y pop. Por ejemplo si los contenidos iniciales son AX=1, BX=2, y CX= 3, y el final tendría que quedar AX=3, BX=1, CX= 2.

3) Explicar qué se transfiere al IP y desde donde al ejecutarse la instrucción ret.

4) Explicar qué indican los registros ISR e IRR del controlador de interrupciones en msx88 en el siguiente formato.

ISR= 01H      IRR =02H.

5) ¿Qué significa el busy en estado lógico 0?

6) El siguiente programa envía a la impresora una serie de caracteres que son ingresados por el usuario desde teclado, la impresora se configura para trabajar por consulta de estado, los datos se envían a la impresora una vez que el usuario presiona ENTER (código 0DH) o al alcanzarse el número máximo de 25 caracteres ingresados. Completar las instrucciones faltantes para que el programa funcione correctamente.

```

HAND equ 40H

    ORG 1000H
msj db 'Ingresar texto'
max db 25
car db ?

    ORG 2000H
mov BX, OFFSET msj
mov AL, OFFSET max - OFFSET car
int 7
mov AX, max
mov BX, OFFSET car
ingre: int 6
      cmp byte ptr [BX], 0DH
      _____
      inc BX
      dec AX
      jnz ingre
seguir: in AL HAND + 1
      and, AL, 7FH
      out HAND+1, AL
      _____
      mov CL, max
      sub CL, AH
poll:  _____
      and AL, 1
      jnz poll
      mov AL, [BX]
      out HAND, AL
      inc BX
      _____
      jnx poll
      int 0
      end.
    
```

- 7) Escribir un programa msx88 que envíe una serie de códigos ASCII hacia un dispositivo externo a través del puerto PA del PIO. Los datos están almacenados en la memoria del procesador a partir de la celda código, se deben enviar al puerto PA en forma sincronizada usando las interrupciones del timer, de tal manera que se transmita un caracter ASCII por segundo, el programa termina una vez transferidos todos los caracteres.
- 8) ¿Qué interrupciones se encuentran habilitadas si el registro IMR del PIC tienen valor 0F5H?
- 9) ¿Qué información se almacena en la pila al atenderse un pedido de interrupción?
- 10) ¿Para qué se usan las instrucciones CLI y STI?
- 11) ¿Qué modo de comunicación entre el handshake y el microprocesador se está utilizando si el registro de estado tiene el valor 00H?
- 12) Indicar de qué forma podrían intercambiar los contenidos de los registros CX y BC a través de la pila, utilizando solamente instrucciones PUSH y POP.
- 13) En el siguiente fragmento de programa se hace un llamado a la subrutina, a la cual se le pasan tres parámetros a

través de los registros AX, BX, CX. Indicar cuáles de estos parámetros son pasados por valor y cuales por referencia.

```
ORG 2000H
mov BX, OFFSET Dato1
mov AX, [BX]
mov CX, num1
call subrutina.

por valor:
por referencia:
```

14) En el siguiente fragmento se hace un llamado a una subrutina. Los parámetros Dato1, Dato2, Res se pasan desde el programa a la subrutina a través de los registros AX, CX, DX respectivamente.

```
ORG 2000H
mov AX, Dato1
mov CX, OFFSET Dato2
mov DX, OFFSET Res
call subrutina

¿De qué forma se efectúa el pasaje de esos parámetros?
Dato1 por:
Dato2 por:
Res por:
```

15) Para que el siguiente fragmento de programa se ejecute el contenido de los registros involucrados sea el mismo que al inicio

```
push xx
add AL, DL
cmp CL, BL
pop xx
jz loop

el registro xx a ser apilado y desapilado es _____
```

16) ¿Cómo determina el microprocesador msx88 la dirección de comienzo de una rutina de interrupción?

- A- Las rutinas de interrupción comienzan siempre en la dirección 3000H.
- B- La dirección de comienzo es la que resulta de multiplicar por 4 el valor almacenado en un registro determinado del PIC.
- C- La dirección de comienzo es la dirección almacenada a partir de la celda cuya dirección resulta de multiplicar por 4 el valor de un registro determinado del PIC.

17) ¿Qué hace la siguiente subrutina al ser ejecutada en el msx88?

```

ORG 1200H
LETRAS db "ACDC"

ORG 1500H
subrut: mov AL, 3
        mov BX, OFFSET LETRAS
lazo:  Int 6
        inc BX
        dec AL
        jnz lazo
        ultima_instrucción.
    
```

- A- Imprime en pantalla "ACD".
- B- Imprime en pantalla "ACDCDD".
- C- Lee caracteres y los guarda a partir de la dirección 1200H.

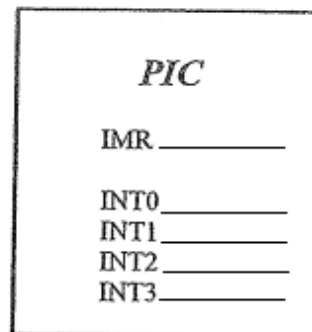
18) La ultima\_instrucción del punto anterior debe ser\_\_\_\_\_

19) Complete los campos vacíos. El programa utiliza el vector de interrupción 27 para la interrupción del handshake, el manejador de interrupciones está en la posición de memoria 3500H. En el caso de los registros del PIC, complete solamente los registros que sean relevantes.

```

ORG _____
rut_F10 dw HAND_INT

ORG _____
HAND_INT: push AX
          _____
          _____
          _____
          mov AL, 20H
          out 20H, AL
          pop AX
          iret
    
```



20) El siguiente programa debe enviar los datos que están a partir de la dirección de memoria CADENA a la impresora, a través del handshake. La comunicación se debe establecer por consulta de estado polling. Se debe enviar de a un caracter a la vez, cada diez segundos. Si el caracter a imprimir es una letra A, se debe imprimir una letra A.

```

1  HAND EQU 40H
2  PIC EQU 20H
3  TIME EQU 10H
4  INT1 EQU 25H
5  IMR EQU 21H
6  CONT EQU 10H
7  COMP EQU 11H
8      ORG 40
9  RUT_1 DW 2500H
10 RUT_2 DW 2600H
11 RUT_3 DW 2700H
12 RUT_4 DW 2800H
13      ORG 1000H
14 CADENA DB "CAMBIAR LETRAS A POR E"
15 LETRA DB "A"
16 LETRA2 DB "E"
17      ORG 2000H
18 CLI
19 MOV AL, valor_a_determinar
20 OUT IMR, AL
21 MOV AL, 11
22 OUT INT1, AL
23 Inicialización_de_registros_del_reloj
24 IN AL, HAND+1
25 instrucción_a_completar
26 OUT HAND+1, AL
27 MOV CL, OFFSET LETRA-OFFSSET CADENA
28 MOV BX, OFFSET CADENA
29 STI
30 ACA: CMP CL, 0
31      JNZ ACA
32 INT 0
33 END

```

A - ¿Cuál debe ser el valor de valor\_a\_determinar (en línea 19)?

B - ¿Qué función cumplen las instrucciones de las líneas 18 y 29 en conjunto?

- 1- Programan el PIC para interrupciones a CPU.
- 2 - Inhiben y habilitan la activación de interrupciones a CPU.
- 3- Son directivas al ensamblador para usar interrupciones.

C - La inicialización\_de\_registros\_del\_reloj (reemplazan a la línea 23) debe ser:

OPCIÓN 1:	OPCIÓN 2:	OPCIÓN 3:
MOV AL, 0	DEC AL	SUB AL, AL
OUT CONT, AL	OUT COMP, AL	OUT CONT, AL
MOV AL, TIME	SUB AL, AL	MOV AL, TIME
OUT COMP, AL	OUT CONT, AL	OUT COMP, AL

D - ¿Cuál debe ser la instrucción\_a\_completar (en línea 25)?

E - ¿En cuál dirección debe estar situada la rutina que atiende la interrupción del reloj?

**21)** Escribir un programa en el lenguaje assembler del simulador msx88, que encienda de a un led cada vez que se presiona la tecla F10. Inicialmente el led número 7 debe estar encendido. Al presionar F10 debe apagarse y encenderse el número 6. Al presionar nuevamente F10 debe apagarse el 6 y encenderse el 5, y así sucesivamente. El ciclo debe repetirse una vez alcanzado el led 0. Usar la configuración 1 del simulador.

Memoria de datos del programa:

```
PB    EQU    31H
CB    EQU    33H
PIC    EQU    20H
IMR    EQU    21H
INT0    EQU    24H
NF10    EQU    10
```

**22)** En el siguiente fragmento de programa se hace llamado a una subrutina, a la cual se le pasan tres parámetros a través de los registros AX, CX, y DX. Indicar cuáles de estos parámetros son pasados por valor y cuáles por referencia, tachando lo que no corresponda.

```
ORG 200H
MOV AX, DATO
MOV CX, OFFSET SHIFT
MOV DX, RESULT
CALL SUBROUTINA
```

Por valor:            DATO - SHIFT - RESULT

Por referencia:    DATO - SHIFT - RESULT

**23)** Asumiendo que inicialmente (AX)=3000H, (BX)=1000H y (CX)=2000H, indicar el contenido de estos tres registros una vez ejecutada las siguientes instrucciones:

```
PUSH AX
POP CX
PUSH BX
POP AX
```

AX=\_\_\_\_\_ BX=\_\_\_\_\_ CX=\_\_\_\_\_

**24)** ¿Ante qué evento el dispositivo de handshake conectado a la impresora del entorno msx88 emite una interrupción al PIC?

**25)** Describir brevemente en qué consiste el uso de la impresora vía handshaking por consulta de estado.

**26)** El siguiente programa utiliza la interrupción del TIMER para ejecutar cierto código (\*\*CODE\*\*) cada 2 minutos. El tipo de interrupción a asignarle al TIMER es el 150. Completar las 9 instrucciones y directivas para que el programa funcione correctamente.

```

PIC EQU 20H
IMR EQU 21H
INT1 EQU 25H
CONT EQU 10H
COMP EQU 11H

    ORG _____
DW 2200H

    ORG 2200; rut interrup

**CODE**

IRET

    ORG 2000H; prog ppa.
CLI
mov AL, _____
out IMR, AL
mov AL, _____
out INT1, AL
mov AL, _____
out COMP, AL
mov AL, 0
out CONT, AL

lazo: jmp lazo
int 0
end.

```

**27)** ¿Qué información brinda el registro ISR del PIC?

**28)** ¿Qué información se almacena en la pila al atenderse un pedido de interrupción?

**29)** Si antes de invocar una subrutina rut\_simple el registro SP contiene el valor 8000H, AX= 7F00H, BX= 0F34H, y CX= ABCDH. Complete el contenido de la memoria después de ejecutar las siguientes instrucciones:

```

rut_simple: push AX
            pop CX
            xor CL, BH
            push BX
            pop AX
            push CX

```

- A - ¿Cuál era el valor del registro SP luego de ejecutada las instrucciones anteriores?
- B - ¿Cuál será el valor de los siguientes registros Ax, BX, CX?
- C - ¿Cuál debe ser la última instrucción de la subrutina?

**30)** Escribir las instrucciones necesarias para leer 5 caracteres desde el teclado. Los caracteres deben quedar almacenados a partir de la dirección etiquetada DATOS.

**31)** Si el resitro IMR tiene el valor F0H ¿Bajo qué condición el registro ISR puede tener el valor 05H? Justifique.

**32)** Un programa para msx88 muestra un mensaje en pantalla, solicitando al usuario que presione una tecla numérica cuyo código de carácter se encuentra en la celda con etiqueta PEDIR (con valor inicial '0'). El código del carácter ingresado se almacena en la celda etiquetada TECLA. El programa principal utiliza dos subrutinas. Una subrutina llamada VERIFICA que comprueba si la tecla presionada fue la correcta o no. El resultado de la verificación se indica en RESUL con 00H si es correcto o con 0FFH si es incorrecto. Otra subrutina llamada MUESTRA recibe como parámetro de entrada RESUL por valor a través del registro AL mostrando en pantalla el mensaje "CORRECTO" o el mensaje "ERROR, VUELVA A INTENTARLO" según condiciones de parámetros recibido. El programa principal comienza en la celda 2000H y las subrutinas VERIFICA y MUESTRA en las celdas 2500H y 3000H respectivamente. Escriba la subrutina MUESTRA según las condiciones enunciadas.

Memoria de datos del programa:

```

    ORG 1000H ; mensajes a mostrar en pantalla
MSJ1 DB "PRESIONE LA TECLA"
PEDIR DB "0"
FIN1  DB ?
MSJ2  DB "CORRECTO"
FIN2  DB ?
MSJ3  DB "ERROR, VUELVA A INTENTARLO"
FIN3  DB ?
RESUL DB ?      ; aqui se tiene el resultado correcto o incorrecto de lo ingresado
TECLA DB ?      ; aqui se debe almacenar el código del carácter de la tecla presionada

```

**33)** Escribir un programa en el lenguaje assembler del simulador msx88, que encienda de a un led cada vez que se presiona la tecla F10. Inicialmente el led número 0 debe ser encendido. Al presionar F10 debe apagarse y encenderse el número 1. Al presionar nuevamente F10 debe apagarse el 1 y encenderse el 2, y así sucesivamente. El ciclo debe repetirse una vez alcanzado el led 7. La tecla F10 genera una interrupción que es controlada por el PIC, mientras que los leds se conectan al sistema a través del puerto B del PIO.

Memoria de datos del programa:

```

PB EQU 31H
CB EQU 33H
PIC EQU 20H
IMR EQU 21H
INT0 EQU 24H
NF10 EQU 10

```

**34)** En el siguiente fragmento de programa se hace un llamado a subrutina. Complete cómo pasar los parámetros NUM1, NUM2 y TOTAL desde el programa a la subrutina a través de los registros AX, CX y DX respectivamente:

```

    ORG 2000H
MOV AX, _____ , pasar NUM1 por valor.
MOV CX, _____ , pasar NUM2 por referencia.
MOV DX, _____ , pasar TOTAL por valor.
CALL SUBROUTINA

```

**35)** ¿Cómo debería configurarse el registro CA del PIO para que las cuatro líneas más altas del puerto PA sean entradas y las cuatro más bajas salidas?



**36)** Desde un programa principal se hace un llamado a subrutina. Cuando ésta termina de ejecutarse ¿dónde continúa la ejecución del programa?

- a) En la dirección indicada en el puntero de instrucciones (IP).
- b) En la dirección indicada por el puntero de pila (SP).
- c) En la dirección guardada en el registro temporal RI.
- d) NS/NC.

**37)** ¿Cuál o cuáles de los registros del simulador (AX, BX, CX) mantienen inalterado su contenido después de ejecutarse las siguientes líneas de programa?

```
PUSH AX
PUSH BX
PUSH CX
POP AX
POP BX
POP CX
```

- a) Todos.
- b) Solo BX.
- c) Ninguno.
- d) NS/NC.

**38)** ¿Qué función cumple el registro ISR del controlador de interrupciones (PIC)?

- a) Permite desenmascarar en forma independiente cada entrada de interrupción externa.
- b) almacena los pedidos de interrupción pendientes.
- c) indica la interrupción que está siendo atendida.
- d) NS/NC.

**39)** ¿Qué función cumple el periférico externo denominado PIO?

- a) Provee dos puertos paralelos para comunicar al microprocesador con el mundo exterior.
- b) Establece una comunicación en serie con otros periféricos externos.
- c) Su única función es controlar la comunicación microprocesador-impresora.
- d) NS/NC.

**40)** Las siguientes preguntas están referidas al siguiente programa. El objetivo del mismo es enviar un mensaje a la impresora, trabajando con el handshake a través de interrupciones.

```

1  PIC      EQU 20H
2  IMR      EQU 21H
3  INT2     EQU 26H
4  HAND     EQU 40H
5  N_HND    EQU 50
6          ORG _____
7  DW RUT_HND
8          ORG 1000H
9  MSJ      DB "INFORMÁTICA"
10         DB "-UNLP"
11  FIN      DB "-2005"
12         ORG 300H
13  RUT_HND: MOV AL, [BX]
14         OUT HAND, AL
15         INC BX
16         DEC CL
17         MOV AL, 20H
18         OUT PIC, AL
19         IRET
20         ORG 2000H
21  MOV BX, OFFSET MSJ
22  MOV CL, OFFSET FIN- OFFSET MSJ
23
24  OUT IMR, AL
25  MOV AL, N_HND
26  OUT INT2, AL
27  MOV AL, 80H
28  OUT HAND+1, AL
29  LAZO:    CMP CL, 0
30         JNZ LAZO
31  INT 0
32  END.

```

A - ¿Qué valor debe acompañar a la directiva ORG en la línea 6 del programa?

1. 50
2. 40
3. 200
4. NS/NC

B - ¿Qué instrucción debe ir en la línea 23 para programar el registro IMR del PIC correctamente?

1. MOV AL, 0FBH
2. MOV AL, 0F7H
3. MOV AL, 0FCH
4. NS/NC

C - ¿Que función cumplen las instrucciones de las líneas 27 y 28?

1. Habilitan el handshake para trabajar por interrupciones.
2. Generan el pulso de Strobe del handshake hacia la impresora.
3. Le indican al PIC que la rutina de interrupción de handshake finalizó su ejecución.

D - ¿Cuántas veces en total se ejecuta la rutina de interrupción del handshake?

1. Una sola vez.
2. Una vez por cada caracter impreso.
3. Cada vez que se completa el buffer de la impresora de 5 caracteres.
4. NS/NC.

E - ¿Cuál es el mensaje que queda impreso una vez finalizada la ejecución del programa?

1. Infomática.
2. Informática-UNLP-2005
3. Informática-unlp
4. NS/NC.

**41)** Escribir un programa que solicite el ingreso de un número desde el teclado (NUM). El programa debe incluir una subrutina, donde se verifique que el número ingresado es mayor que NUM1 y menor que NUM2, ambos previamente definidos. Si esto se cumple, mostrar en pantalla el mensaje "CORRECTO", caso contrario el mensaje "ERROR". Los parámetros NUM, NUM1, y NUM2 deben pasarse desde el programa principal a la subrutina por valor, a través de los registros CL, DL, y DH respectivamente. La subrutina debe comenzar en la celda 3000H y el programa principal en la celda 2000H.

---

Memoria de datos:

```

    ORG 1000H    ;mensajes a mostrar en pantalla
MSJ1  DB  "INGRESE UN NUMERO"
FIN1   DB  ?
MSJ2  DB  "CORRECTO"
FIN2   DB  ?
MSJ3  DB  "ERROR"
FIN3   DB  ?

    ORG 1200H

NUM1  DB  "0"    ;números mínimo y máximo definidos previamente
NUM2  DB  "4"

    ORG 1500H

NUM   DB  ?    ;aquí se debe almacenar el código del número ingresado por teclado

```

**42)** En el siguiente fragmento de programa se hace un llamado a una subrutina. Los parámetros DATO1, DATO2 y RES se pasan desde el programa a la subrutina a través de los registros AX, CX y DX respectivamente. ¿De qué forma se efectúa el pasaje de dichos parámetros?

```

    ORG 2000H
MOV AX, OFFSET DATO1
MOV CX, OFFSET DATO2
MOV DX, RES
CALL SUBROUTINA

```

- A. DATO1 y DATO2 por referencia, RES por valor.
- B. Todos los parámetros se pasan por referencia, ya que son datos de 16 bits.
- C. DATO1 y DATO2 por valor, RES por referencia.
- D. NS/NC.

**43)** ¿Qué operando falta en el siguiente fragmento de programa, de manera que al finalizar su ejecución el contenido de los registros sea el mismo que al inicio?

PUSH\_\_\_\_\_

ADD BL, AL

CMP CL, BL

POP\_\_\_\_\_

JZ LOOP

- A. CL
- B. BX
- C. BL
- D. NS/NC

**44)** ¿Cómo determina el microprocesador msx88 la dirección de comienzo de la rutina de interrupción del TIMER?

- A. La dirección resulta de multiplicar por 4 el valor almacenado en el registro INT1 del PIC.
- B. Es la dirección almacenada a partir de la celda cuyo número resulta de multiplicar por 4 el valor del registro INT1 del PIC.
- C. Las rutinas de interrupción comienzan siempre en la dirección 3000H.
- D. NS/NC

**45)** ¿Qué función cumple la interrupción por software INT 7?

- A. Permite ingresar datos desde el teclado; la cantidad de datos a ingresar se indica en el registro AL y sus códigos se almacenan a partir de la dirección guardada en BX.
- B. Inserta un punto de parada en un programa para facilitar su análisis.
- C. Muestra en la pantalla una determinada cantidad de caracteres cuyos dígitos están almacenados a partir de la dirección guardada en el registro BX.
- D. NS/NC.

46)

```

1  HAND EQU 40H
2      ORG 1000H
3  DATO DB "HOLA"
4      ORG 2000H
5  MOV BX, OFFSET DATO
6  IN AL, HAND+1
7  AND AL, 7FH
8  OUT HAND+1, AL
9  LOOP: IN AL, HAND+1
10         AND AL, 1
11         JNZ LOOP
12  INT 6
13  MOV AL, [BX]
14  OUT HAND, AL
15  JMP LOOP
16  END.
17

```

A. ¿Qué hace el programa anterior?

1. Muestra en pantalla los caracteres ingresados por el usuario a través del teclado.
2. Envía a la impresora los caracteres ingresados por el usuario a través del teclado.
3. Muestra en pantalla y envía a la impresora la palabra "HOLA".
4. NS/NC.

B. ¿Qué función cumplen las instrucciones de las líneas 6, 7 y 8 en conjunto?

1. Inhiben la activación de la línea INT del handshake.
2. Envían un pulso a través de la línea STR del handshake.
3. Programan el handshake para comunicarse a través de interrupciones con la CPU.
4. NS/NC.

C. Las instrucciones de las líneas 9 y 10 ¿para qué sirven?

1. Para poner en 1 la línea BUSY del handshake.
2. Para captar la entrada de una interrupción por consulta de estado.
3. Para verificar el estado de la línea BUSY del handshake.
4. NS/NC.

D. ¿Cuándo finaliza la ejecución del programa?

1. Luego de imprimirse la letra "A".
2. Cuando se completa el buffer de la impresora.
3. Es un lazo infinito, finaliza presionando la tecla ESC.
4. NS/NC.

E. ¿Qué queda almacenado en el registro AL una vez finalizada la ejecución del programa?

1. El código de la letra "A".
2. El código de la letra "H".
3. El código del último carácter ingresado por el usuario.
4. NS/NC.