

Arquitectura de Computadoras – Fac. de Informática - Prof. Jorge Runco  
Curso 2012 – TP N° 2 : Interrupciones

1) Está resuelto en la teoría.

```
3)          ORG 1000H
            LETRA DB 41H
; 41h es el caracter ascii de la letra A mayúscula
;
            ORG 2000H
            MOV AH, 27 ; cantidad de letras
            MOV BX, OFFSET LETRA ; Dirección donde está cargada la letra
            MOV AL, 1; Cantidad de caracteres a mostrar en pantalla
SIGO: INT 7 ; Función que muestra en pantalla una cadena de caracteres
            ADD BYTE PTR [BX], 20H; Las minúsculas están corridas en 20h
            INT 7
            SUB BYTE PTR [BX], 20H ; Vuelvo a las mayúsculas
            ADD BYTE PTR [BX], 1 ; Próxima letra
            DEC AH
            JNZ SIGO
            HLT
            END
```

4) Está resuelto en teoría

5) El número ingresado por teclado es almacenado en memoria como el ASCII que representa al número, ej ASCII 0 = 30H, el ASCII 1 = 31H.....ASCII 9=39H

```
            ORG 1000H
            NUM DB ?
            MSJ1 DB "CARACTER NO VALIDO"
            FIN1 DB ?
            MSJ2 DB "CARACTER VALIDO"
            FIN2 DB ?
;
;
            ORG 3000H ; Subrutina que determina si el caracter ingresado es un número
ES_NUM: MOV AH, [BX] ; Cargo en AH el caracter ingresado
            SUB AH, 30H
            CMP AH, 10 ; Si es un número en AH hay un valor entre 0 y 9.
            JNC NO_ES
            MOV AH, 0FFH
            JMP FIN
NO_ES: MOV AH, 00H
            FIN: RET
;
;
;
```

Arquitectura de Computadoras – Fac. de Informática - Prof. Jorge Runco  
Curso 2012 – TP N° 2 : Interrupciones

```
teclado
    ORG 2000H
    MOV BX, OFFSET NUM ; Dirección donde se almacena el carácter ingresado por
teclado
    INT 6
    CALL ES_NUM; Llamado a subrutina que verifica si es un número
    CMP AH, 00H ; Si devuelve 0 en AH no es un número
    JZ NO_ES_NUM
    MOV BX, OFFSET MSJ2
    MOV AL, OFFSET FIN2 - OFFSET MSJ2
    INT 7
    JMP AFUERA
NO_ES_NUM: MOV BX, OFFSET MSJ1
    MOV AL, OFFSET FIN1 - OFFSET MSJ1
    INT 7
AFUERA: HLT
    END
```

6) Suponemos que el carácter ingresado es un número. Para verificarlo habría que usar la rutina del ej5.

```
    ORG 1000H
    MSJ DB "INGRESE UN NUMERO"
    FINM DB ?
    NUM DB ?
    CERO0 DB "CERO"
    FIN0 DB ?
    UNO1 DB "UNO"
    FIN1 DB ?
    DOS2 DB "DOS"
    FIN2 DB ?
    TRES3 DB "TRES"
    FIN3 DB ?
    CUATRO4 DB "CUATRO"
    FIN4 DB ?
    CINCO5 DB "CINCO"
    FIN5 DB ?
    SEIS6 DB "SEIS"
    FIN6 DB ?
    SIETE7 DB "SIETE"
    FIN7 DB ?
    OCHO8 DB "OCHO"
    FIN8 DB ?
    NUEVE9 DB "NUEVE"
    FIN9 DB ?
;
;
    ORG 2000H
SIGO1: MOV AH, 0; Cuenta en AH las veces que ingresó 0 en forma consecutiva
```

```

SIGO:  MOV BX, OFFSET MSJ
      MOV AL, OFFSET FINM - OFFSET MSJ
      INT 7
      MOV BX, OFFSET NUM
      INT 6
      MOV CL, NUM
      CMP CL, 30H
      JNZ UNO_1
      MOV BX, OFFSET CERO0
      MOV AL, OFFSET FIN0 - OFFSET CERO0
      INT 7
      ADD AH, 1 ; Suma una vez que ingresó en 0
      CMP AH, 1 ; Si no es 0, entonces es la segunda vez que ingresa un 0 y el programa
      JZ SIGO ;termina. Va a SIGO si es el primer 0
      JMP AFUERA ; Por acá pasa si es el segundo 0.
UNO_1:  CMP CL, 31H
      JNZ DOS_2
      MOV BX, OFFSET UNO1
      MOV AL, OFFSET FIN1 - OFFSET UNO1
      INT 7
      JMP SIGO1; En SIGO1 pone a 0 la cuenta consecutiva de ceros
DOS_2:  CMP CL, 32H
      JNZ TRES_3
      MOV BX, OFFSET DOS2
      MOV AL, OFFSET FIN2 - OFFSET DOS2
      INT 7
      JMP SIGO1
TRES_3:  CMP CL, 33H
      JNZ CUATRO_4
      MOV BX, OFFSET TRES3
      MOV AL, OFFSET FIN3 - OFFSET TRES3
      INT 7
      JMP SIGO1
CUATRO_4:  CMP CL, 34H
      JNZ CINCO_5
      MOV BX, OFFSET CUATRO4
      MOV AL, OFFSET FIN4 - OFFSET CUATRO4
      INT 7
      JMP SIGO1
CINCO_5:  CMP CL, 35H
      JNZ SEIS_6
      MOV BX, OFFSET CINCO5
      MOV AL, OFFSET FIN5 - OFFSET CINCO5
      INT 7
      JMP SIGO1
SEIS_6:  CMP CL, 36H
      JNZ SIETE_7
      MOV BX, OFFSET SEIS6
    
```

```

MOV AL, OFFSET FIN6 - OFFSET SEIS6
INT 7
JMP SIGO1
SIETE_7: CMP CL, 37H
JNZ OCHO_8
MOV BX, OFFSET SIETE7
MOV AL, OFFSET FIN7 - OFFSET SIETE7
INT 7
JMP SIGO1
OCHO_8: CMP CL, 38H
JNZ NUEVE_9
MOV BX, OFFSET OCHO8
MOV AL, OFFSET FIN8 - OFFSET OCHO8
INT 7
JMP SIGO1
NUEVE_9: MOV BX, OFFSET NUEVE9
MOV AL, OFFSET FIN9 - OFFSET NUEVE9
INT 7
JMP SIGO1
AFUERA: HLT
END

```

7) Supongamos que la suma de los dos números es  $\leq 9$ . El número ingresado por teclado es almacenado en memoria como el ASCII que representa al número, ej ASCII 0 = 30H, el ASCII 1 = 31H.....ASCII 9=39H, es decir si los números ingresados son 2 (ASCII 32H) y 3 (ASCII 33H) la suma resultará 32H+33H=65H. Este resultado tiene sumado dos veces 30H, entonces hay que restar 30H para obtener el resultado correcto 35H, que es el ASCII de 5. Limitamos el resultado al caso  $\leq 9$  para que tenga un solo dígito, si el resultado tuviese 2 dígitos. por ej 7+8=15, habría que guardarlo en 2 posiciones de memoria una para el 1 (31H) y otra para el 5 (35H).

```

                ORG 1000H
MSJ1    DB "INGRESE EL PRIMER NUMERO:"
FIN1    DB ?
MSJ2    DB "INGRESE EL SEGUNDO NUMERO:"
FIN2    DB ?

```

```

                ORG 1500H
NUM1    DB ?
NUM2    DB ?
RES     DB ?

```

```

                ORG 2000H
MOV BX,OFFSET MSJ1 ; BX:=1000H apunta a MSJ1

```

```

MOV AL,OFFSET FIN1-OFFSET MSJ1;  AL=25 cantidad de carac. en
MSJ1
INT 7      ; Muestra en pantalla MSJ1
MOV BX,OFFSET NUM1 ; BX=1500H apunta a NUM1 donde se guardará el
número ingresado
INT 6 ;      Espera dato ingresado por el teclado
MOV AL,1 ;    Cantidad de números ingresados
INT 7 ;      Muestra en pantalla el número ingresado por teclado
MOV BX,OFFSET MSJ2 ; BX=101AH apunta a MSJ2
MOV AL,OFFSET FIN2-OFFSET MSJ2 ; AL=26=1AH cantidad de carac. en
MSJ2
INT 7 ;      Muestra en pantalla MSJ2
MOV BX,OFFSET NUM2 ; BX=1502H apunta a NUM2 donde guardará el
número ingresado
INT 6 ;      Espera dato ingresado por teclado
MOV AL,1
INT 7 ;      Muestra en pantalla el número ingresado por teclado
MOV AL,NUM1 ; Carga en AL el primer número ingresado
ADD AL,NUM2 ; Suma los dos números ingresados por teclado
SUB AL, 30H ; Resta al resultado 30H para formar el ASCII
MOV RES,AL ; Almacena en RES el resultado
MOV BX,OFFSET RES ; BX=1502H apunta a RES
MOV AL,1 ; Cantidad de números del resultado
INT 7 ; Muestra el resultado en pantalla.
INT 0
END

```

Veamos ahora el caso que nos puede dar como resultado dos dígitos en vez de uno solo. Supongamos sumar dos números (en hexadecimal y en ascii  $9 + 5$ ) :

$39h + 35h = 6Eh$  para saber que dígito decimal es  $6Eh - 30h = 3Eh$  no corresponde a ningún ascii de dígito decimal (30h.....39h). Por lo tanto si el resultado es mayor que 3Ah, corresponde a 2 dígitos.

```

ORG 1000H
MSJ1 DB "INGRESE PRIMER NUMERO"
FIN1 DB ?
MSJ2 DB "INGRESE SEGUNDO NUMERO"
FIN2 DB ?
NUM1 DB ?
NUM2 DB ?
RESUL DB 30H ;
      DB 30H

```

```

;
;

```

```

ORG 2000H
MOV AX, 0000H
MOV BX, OFFSET MSJ1

```

```
MOV AL, OFFSET FIN1 - OFFSET MSJ1
INT 7
MOV BX, OFFSET NUM1
INT 6
MOV BX, OFFSET MSJ2
MOV AL, OFFSET FIN2 - OFFSET MSJ2
INT 7
MOV BX, OFFSET NUM2
INT 6
MOV AL, NUM1
ADD AL, NUM2
SUB AL, 30H
CMP AL, 3AH
JC  RESUL_CORREC
ADD AL, 6
SUB AL, 10H
ADD AH, 31H
JMP ABAJO
RESUL_CORREC: MOV AH, 30H
ABAJO:  MOV  RESUL, AH
        MOV  RESUL+1, AL
        MOV  BX, OFFSET RESUL
        MOV  AL, 2
        INT 7
        HLT
        END
```

8) Está resuelto en archivo aparte

9) Vamos a mostrar primero el ej. con una clave de un solo caracter

```
ORG 1000H
MSJ    DB  "INGRESE CLAVE"
FIN    DB  ?
CLAVE  DB  "M"
ING     DB  ?
CAR1   DB  "ACCESO PERMITIDO"
FIN1   DB  ?
CAR2   DB  "ACCESO DENEGADO"
FIN2   DB  ?
```

```
ORG 2000H
MOV BX, OFFSET MSJ
MOV AL, OFFSET FIN-OFFSET MSJ
INT 7
MOV BX, OFFSET ING
INT 6
MOV AL,[BX]
```

```

MOV BX, OFFSET CLAVE
CMP AL,[BX]
JNZ NOPO
MOV BX, OFFSET CAR1
MOV AL, OFFSET FIN1-OFFSET CAR1
INT 7
JMP FINAL
NOPO: MOV BX, OFFSET CAR2
      MOV AL, OFFSET FIN2-OFFSET CAR2
      INT 7
FINAL: INT 0
      END
    
```

Acá mostramos el ej. con una clave de 4 caracteres

```

ORG 1000H
MSJ      DB  "INGRESE CLAVE"
FIN      DB  ?
CLAVE    DB  "CASI"
ING      DB  ?
          DB  ?
          DB  ?
          DB  ?
CAR1     DB  "ACCESO PERMITIDO"
FIN1     DB  ?
CAR2     DB  "ACCESO DENEGADO"
FIN2     DB  ?

          ORG 2000H
          MOV BX, OFFSET MSJ
          MOV AL, OFFSET FIN-OFFSET MSJ
          INT 7
          MOV CL,4
          MOV BX, OFFSET ING
SIGO:    INT 6
          INC BX
          DEC CL
          JNZ SIGO
          MOV DX, OFFSET ING
          MOV CX, OFFSET CLAVE
          MOV AH, 4
MAS :    MOV BX, CX
          MOV AL, [BX]
          MOV BX, DX
          CMP AL, [BX]
    
```

```
JNZ ACCDEN
INC DX
INC CX
DEC AH
JNZ MAS
MOV BX, OFFSET CAR1
MOV AL, OFFSET FIN1-OFFSET CAR1
INT 7
JMP FINAL
ACCDEN: MOV BX, OFFSET CAR2
        MOV AL, OFFSET FIN2-OFFSET CAR2
        INT 7
FINAL:  INT 0
        END
```

11) y 13) En archivos aparte.