**Practica 3**

# Instituto Politecnico Nacional
# Escuela Superior de Computo

## Sistemas operativos

## Interfaz de llamadas al sistema

Etnan Jezreel Lopez Torres
Gonzaga Martínez José Alberto
Sebastian Absalon Cortes

## Marco Teorico

La "interfaz de interrupciones" se refiere a un componente o conjunto de funciones en un sistema informático que permite la comunicación entre dispositivos o componentes hardware y el procesador central a través del uso de interrupciones. Las interrupciones son señales o eventos generados por dispositivos periféricos o componentes del sistema que requieren la atención del procesador de manera inmediata o en un momento específico. La interfaz de interrupciones facilita la gestión de estas señales de interrupción.

La interfaz de interrupciones se utiliza para:

1.- Gestionar interrupciones: Cuando un dispositivo o componente necesita la atención del procesador, genera una señal de interrupción. La interfaz de interrupciones se encarga de detectar y gestionar

estas interrupciones, determinando su prioridad y dirigiendo el control al manejador de interrupciones adecuado.

2.- Asignar prioridades: Los sistemas informáticos a menudo tienen múltiples dispositivos y componentes que pueden generar interrupciones. La interfaz de interrupciones permite asignar prioridades a estas interrupciones para garantizar que las más críticas se manejen primero.

3.- Enrutamiento de interrupciones: En sistemas más complejos, puede haber una jerarquía de controladores de interrupciones que dirigen las señales de interrupción a los manejadores correspondientes. La interfaz de interrupciones se encarga de este enrutamiento.

4.- Almacenamiento del estado: La interfaz de interrupciones puede guardar el estado actual de la CPU antes de que se maneje una interrupción, de manera que la CPU pueda reanudar su trabajo en el punto donde se detuvo una vez que se haya completado el manejo de la interrupción.

En sistemas modernos, la interfaz de interrupciones se implementa a través de hardware y software. Los controladores de interrupciones son programas de software que gestionan las interrupciones generadas por los dispositivos, y el hardware proporciona las señales y registros necesarios para el enrutamiento y manejo de interrupciones. La interfaz de interrupciones es esencial para garantizar que los dispositivos periféricos puedan comunicarse con el procesador central de manera eficiente y oportuna, lo que contribuye al funcionamiento adecuado del sistema informático.

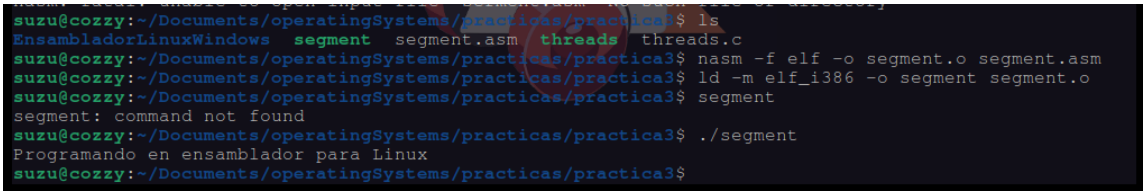
# Programa 1

```
segment  .data ;Segmento de datos
cadena   db    'Programando en ensamblador para Linux',0xA ;Cadena a imprimir
segment  .text ;Segmento de código
global   _start;Punto de entrada al programa (usado en el enlazador ld)
_start:        ;Inicio del programa
         mov   edx,38d ;Longitud de cadena
         mov   ecx,cadena ;Cadena a escribir
         mov   ebx,1 ;Salida estandar
         mov   eax,4 ;Numero de llamada al sistema "sys_write"
         int   0x80 ;Interrupción de llamadas al sistema del kernel de Linux
         mov   eax,1 ;Número de llamada al sistema "sys_exit"
         int   0x80 ;Interrupción de llamadas al sistema del kernel de Linux
```

Este programa nos permite ver de forma detallada el proceso que sigue una computadora para realizar todas las acciones que le permiten imprimir una linea en la consola.

- Primeramente vemos como declaramos un segmento incial.
- A continuacion vemos como se declara una variable de tipo cadena
- A continuacion vemos como se inicia otro segmento de codigo, en este caso para el texto
- A continuacion se inicia el bloque de codigo
- A continuacion se realiza con la accion mov se especifica la longitud de la cadena, posteriormente se establece la cadena que se imprimira y finalmente se establece la salida estandar
- Podemos ver a continuacion la llamada al sistema para escribir en consola
- Finalmente se hace una interrupcion al sistema

Es importante senalar que el codigo esta segmentado en bloques de datos y de codigo, esto se hace debido a que ensamblador debe realizar procesos separados para declarar los datos que usara, como el codigo que manipulara estos datos.

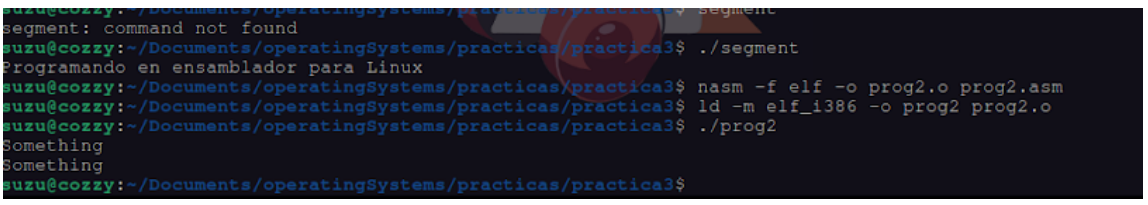



# Programa 2

```
segment  .bss  ;Segmento de datos
cadena   resb  50 ;Espacio en memoria para la cadena a almacenar
segment  .text ;Segmento de código
global   _start ;punto de entrada al programa (usado con el enlazador ld)
_start:        ;Inicio del programa
mov      edx,50d ;Longitud del bufer
mov      ecx,cadena ;Cadena a leer
mov      ebx,0 ;Entrada estandar
mov      eax,3 ;Numero de llamada al sistema "sys_read"
int      0x80  ;Interrupción de llamadas al sistema del kernel de Linux
mov      edx,50d ;Longitud de cadena
mov      ecx,cadena ;Cadena a escribir
mov      ebx,1 ;Salida estandar
mov      eax,4 ;Numero de llamada al sistema "sys_write"
int      0x80  ;Interrupción de llamadas al sistema del kernel de Linux
mov      eax,1 ;Número de llamada al sistema "sys_exit"
int      0x80  ;Interrupción de llamadas al sistema del kernel de Linux
```

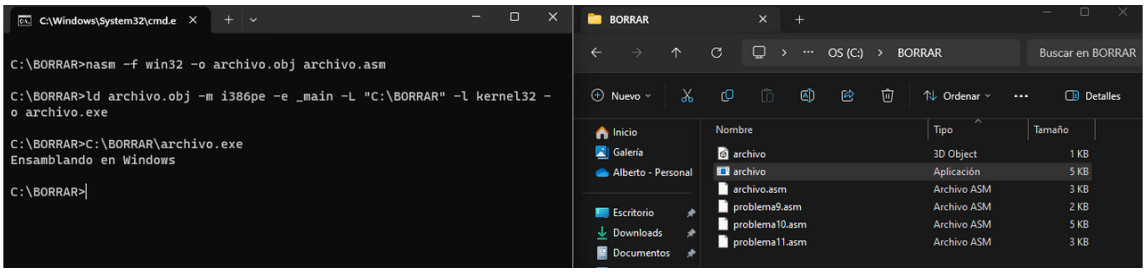
Este programa nos muestra paso a paso el procedimiento para poder leer una cadena de texto ingresada por el usuario y luego imprimir la misma cadena en la terminal. Por parte del programa anterior sabemos como es que se imprime una linea de codigo con ensamblador, sin embargo en este programa podemso ver a detalle el proceso para poder obtener una cadena de caracteres por parte del usuario.

- El programa sigue la misma secuencia de ejecucion que el programa anterior, hasta el momento en el que establece una longitud de buffer de 50 y entonces establece el punto de lectura de la entrada estandar
- A continuacion este

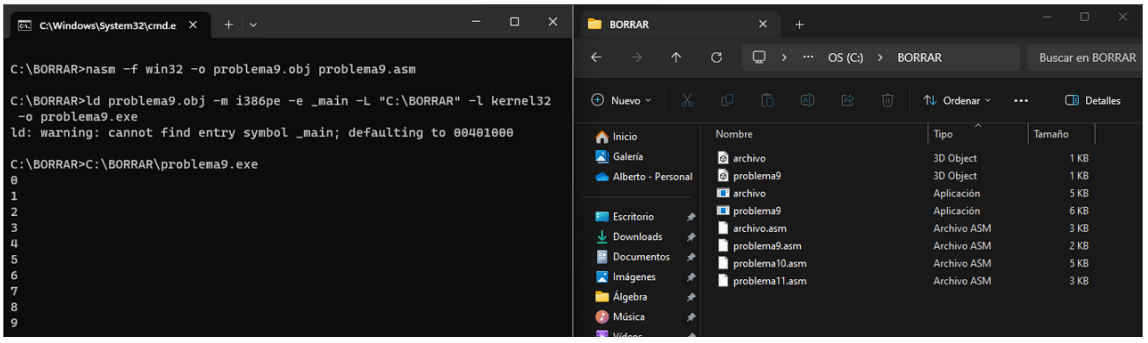


## Sección Windows

Punto numero 3 de la practica. Se crea el archivo obj Se crea el ejecutable



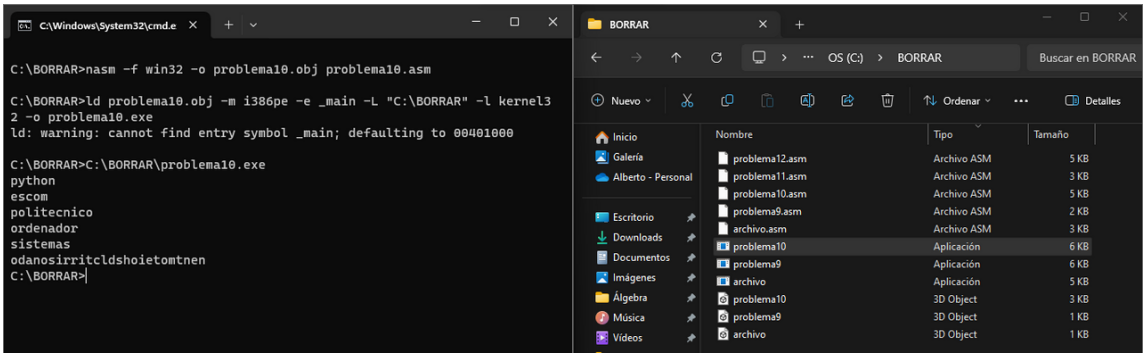

## Problema 9




```
segment .data
  cont db '0'; se reserva un byte de enters
  enters db 0xA
segment .bss
  handleConsola resd 1
  longitudCadena resd 1
  caractEscritos resd 1
  ultimoArgumento resd 1
segment .text
global _start
extern _GetStdHandle@4;
extern _WriteConsoleA@20;
extern _ExitProcess@4;
_start:

  jmp loopi

loopi:
  cmp byte [cont], ':'
  jne incr
  je fin
fin:
    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
```

```
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    call _ExitProcess@4;
incr:
  ;imprime incremento
  push dword-11
          call _GetStdHandle@4;
          mov [handleConsola],eax;
          xor eax,eax;
          mov eax,2d;
          mov [longitudCadena],eax;
          xor eax,eax;
          mov eax,0d;
          mov [ultimoArgumento],eax;
          push dword [ultimoArgumento];
          push dword caractEscritos;
          push dword [longitudCadena];
          push dword cont;
          push dword [handleConsola];
          call _WriteConsoleA@20;
  ;imprime enter
  inc byte [cont]
  jmp _start
```

## Problema 10




```
segment .data
  l1 dd 1
  l2 dd 1
  l3 dd 1
  l4 dd 1
  l5 dd 1
  l6 dd 1
  salto db 0xa
section .bss
handleConsola resd 1
caractEscritos resd 1
```

```
longitudCadena resd 1
ultimoArgumento resd 1
  s1 resb 50
  s2 resb 50
  s3 resb 50
  s4 resb 50
  s5 resb 50
  d resb 150


segment .text
global _start
extern _GetStdHandle@4
extern _ReadConsoleA@20
extern _WriteConsoleA@20
extern _ExitProcess@4

_start: push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword [longitudCadena]
        push dword s1
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

        push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword [longitudCadena]
        push dword s2
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

        push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
```

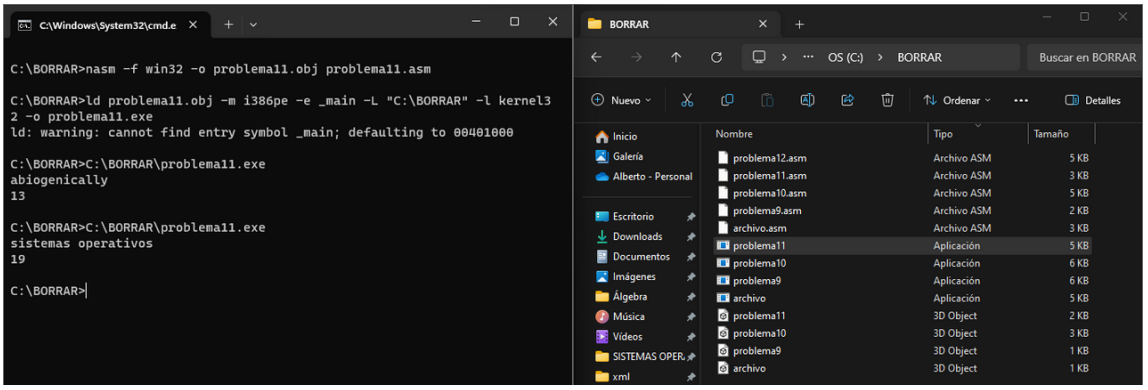
```
        xor eax,eax
        mov eax,50d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword [longitudCadena]
        push dword s3
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

        push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword [longitudCadena]
        push dword s4
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

        push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword [longitudCadena]
        push dword s5
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

mov edi,s1
call _strlen
mov [l1],eax
mov [l6],eax
mov edi,s2
call _strlen
mov [l2],eax
```

```
  add [l6],eax
  mov edi,s3
  call _strlen
  mov [l3],eax
  add [l6],eax
    mov edi,s4
  call _strlen
  mov [l4],eax
  add [l6],eax
    mov edi,s5
  call _strlen
  mov [l5],eax
  add [l6],eax
  mov eax,0
  xor edi,edi
  mov edi,d
  jmp cop1

modu:
  add eax,1
  cmp eax,[l6]
  jle cop1
  jmp final

cop1:
  cmp eax,[l1]
  jge cop2

  mov esi,s1
  add esi,eax
  mov ecx, 1
  rep movsb

cop2:
  cmp eax,[l2]
  jge cop3

  mov esi,s2
  add esi,eax
  mov ecx, 1
  rep movsb

cop3:
  cmp eax,[l3]
  jge modu

  mov esi,s3
  add esi,eax
  mov ecx, 1
  rep movsb

cop4:
```

```
  cmp eax,[l4]
  jge modu

  mov esi,s4
  add esi,eax
  mov ecx, 1
  rep movsb

cop5:
  cmp eax,[l5]
  jge modu

  mov esi,s5
  add esi,eax
  mov ecx, 1
  rep movsb



  jmp modu

final:
push dword-11
        call _GetStdHandle@4;
        mov [handleConsola],eax;
        xor eax,eax;
        mov eax,0d;
        mov [ultimoArgumento],eax;
        push dword [ultimoArgumento];
        push dword caractEscritos;
        push dword [l6];
        push dword d;
        push dword [handleConsola];
        call _WriteConsoleA@20;

push dword-11
        call _GetStdHandle@4;
        mov [handleConsola],eax;
        xor eax,eax;
        mov eax,0d;
        mov [ultimoArgumento],eax;
        push dword [ultimoArgumento];
        push dword caractEscritos;
        push dword [l6];
        push dword d;
        push dword [handleConsola];
        call _WriteConsoleA@20;

  xor eax,eax;
  mov eax,0d;
  mov [ultimoArgumento],eax;
  push dword [ultimoArgumento];
```

```
  call _ExitProcess@4;

;-----------------------

_strlen:
  mov   ebx, edi            ; rbx = rdi
  xor   al, al              ; limpiar al
  mov   ecx, 0xffffffff     ; maximo numero de bytes
  repne scasb               ; while [rdi] != al, sigue escaneando
  sub   edi, ebx            ; longitud = dist2 - dist1
  sub   edi,2
  mov   eax, edi            ; eax guarda la longitud
  ret                       ; volver
```

## Problema 11




```
segment .data

section .bss
  caract resd 1
  handleConsola resd 1
  caractEscritos resd 1
  longitudCadena resd 1
  ultimoArgumento resd 1
  s1 resd 100
  espDigito resd 100
  posDigito resd 8


segment .text
global _start
extern _GetStdHandle@4
extern _ReadConsoleA@20
extern _WriteConsoleA@20
extern _ExitProcess@4

_start:
```

```
push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,100d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword [longitudCadena]
        push dword s1
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

    mov edi,s1

    call len
    ;mov eax,126
    sub eax,2




    call imprimir
;_ExitProcess
    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    call _ExitProcess@4;


imprimir:
    mov ecx, espDigito
    mov ebx, 10
    mov [ecx], ebx
    inc ecx
    mov [posDigito], ecx

 bucle:
    mov edx, 0
    mov ebx, 10
    div ebx
    ;push eax
    add edx, 48

    mov ecx, [posDigito]
    mov [ecx], dl
    inc ecx
    mov [posDigito], ecx
```

```
    ;pop eax
    cmp eax, 0
    jne bucle

bucle2:
    mov ecx, [posDigito]
;_WriteConsoleA
;    mov eax, 1
;    mov edi, 1
;    mov rsi, ecx
;    mov edx, 1

        ;mov dword [caract],
        push dword-11
        xor eax,eax;
        call _GetStdHandle@4;
        mov [handleConsola],eax;
        xor eax,eax;
        mov eax,0d;
        mov [ultimoArgumento],eax;
        push dword [ultimoArgumento];
        push dword caractEscritos;
        push dword 1;
        push dword ecx
        push dword [handleConsola];
        call _WriteConsoleA@20;


    mov ecx, [posDigito]
    dec ecx
    mov [posDigito], ecx

    cmp ecx, espDigito
    jge bucle2
    ret

len:
  xor   ecx, ecx ;limpiar
  ;mov eax, '*'
siguiente:
  cmp   [edi],byte 0   ;fin de cadena
  je    salir
  inc   ecx
  inc   edi
  jmp   siguiente
salir:

  mov   eax, ecx      ; guardar en eax
  ret                  ; salir
```

## Problema 12

```
segment .data
  salto db 0xa
                                        d                    db                    '
'
section .bss
caract resd 1
handleConsola resd 1
caractEscritos resd 1
longitudCadena resd 1
ultimoArgumento resd 1
  laux resb 1
  l4 resb 1
  s1 resb 50
  dr resb 500
  espDigito resb 100
  posDigito resb 8
  aux resb 500


segment .text
global _start
extern _GetStdHandle@4
extern _ReadConsoleA@20
extern _WriteConsoleA@20
extern _ExitProcess@4
_start:
  mov edi,d

  push dword -10
          call _GetStdHandle@4
          mov [handleConsola],eax
          xor eax,eax
          mov eax,50
          mov[longitudCadena],eax
          xor eax,eax
          mov eax,0d
          mov [ultimoArgumento],eax
          push dword [ultimoArgumento]
          push dword caractEscritos
          push dword [longitudCadena]
          push dword s1
          push dword [handleConsola]
          call _ReadConsoleA@20

  mov esi,s1
  call buscarfin

  times 2 call guardar
```

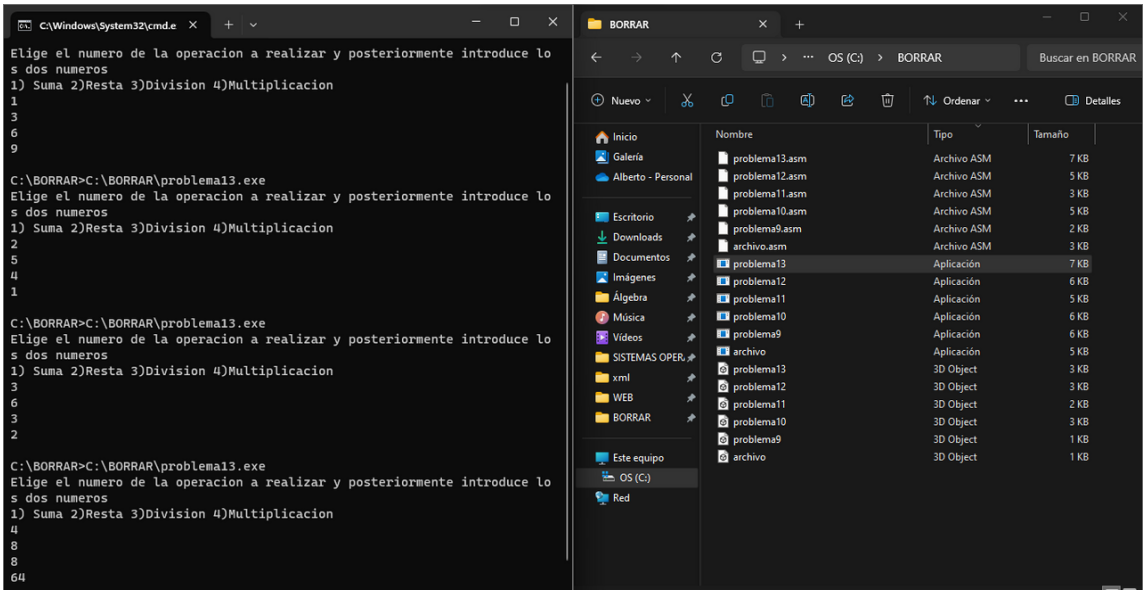
```
mov edi,d

call len
;add eax,1
;add eax,2
mov [l4],eax
mov [laux],eax
push laux

call imprimir

push dword-11
xor eax,eax;
call _GetStdHandle@4;
mov [handleConsola],eax;
xor eax,eax;
mov eax,0d;
mov [ultimoArgumento],eax;
push dword [ultimoArgumento];
push dword caractEscritos;
push dword 30;
push dword d
push dword [handleConsola];
call _WriteConsoleA@20;

push dword-11
xor eax,eax;
call _GetStdHandle@4;
mov [handleConsola],eax;
xor eax,eax;
mov eax,0d;
mov [ultimoArgumento],eax;
push dword [ultimoArgumento];
push dword caractEscritos;
push dword 1;
push dword salto
push dword [handleConsola];
call _WriteConsoleA@20;

;mov eax,l4
call inverso


push dword-11
xor eax,eax;
call _GetStdHandle@4;
mov [handleConsola],eax;
xor eax,eax;
mov eax,0d;
mov [ultimoArgumento],eax;
push dword [ultimoArgumento];
```

```
  push dword caractEscritos;
  push dword 30;
  push dword dr
  push dword [handleConsola];
  call _WriteConsoleA@20;

  push dword-11
  xor eax,eax;
  call _GetStdHandle@4;
  mov [handleConsola],eax;
  xor eax,eax;
  mov eax,0d;
  mov [ultimoArgumento],eax;
  push dword [ultimoArgumento];
  push dword caractEscritos;
  push dword 1;
  push dword salto
  push dword [handleConsola];
  call _WriteConsoleA@20;


  xor eax,eax;
  mov eax,0d;
  mov [ultimoArgumento],eax;
  push dword [ultimoArgumento];
  call _ExitProcess@4;

guardar:
push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50d
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword 50
        push dword s1
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20
  mov esi,s1
  inc edi
  ;dec edi
  ;dec edi
buscarfin:

  cmp   [esi], byte '*'  ;fin de cadena
  jz    fin
  ;inc   esi
```

```
  mov ecx, 1
  rep movsb
  ;inc edi
  jmp   buscarfin
len:
  xor   ecx, ecx ;limpiar
siguiente:
  cmp   [edi], byte ' '  ;fin de cadena
  jz    salir
  inc   ecx
  inc   edi
  jmp   siguiente
salir:
  mov   eax, ecx      ; guardar en eax
  ret                  ; salir
  imprimir:
      mov ecx, espDigito
      mov ebx, 10
      mov [ecx], ebx
      inc ecx
      mov [posDigito], ecx

    bucle:
       mov edx, 0
       mov ebx, 10
       div ebx
       ;push eax
       add edx, 48

       mov ecx, [posDigito]
       mov [ecx], dl
       inc ecx
       mov [posDigito], ecx

       ;pop eax
       cmp eax, 0
       jne bucle

    bucle2:
       mov ecx, [posDigito]
    ;_WriteConsoleA
    ;    mov eax, 1
    ;    mov edi, 1
    ;    mov rsi, ecx
    ;    mov edx, 1

           ;mov dword [caract],
           push dword-11
           xor eax,eax;
           call _GetStdHandle@4;
           mov [handleConsola],eax;
           xor eax,eax;
```

```
            mov eax,0d;
            mov [ultimoArgumento],eax;
            push dword [ultimoArgumento];
            push dword caractEscritos;
            push dword 1;
            push dword ecx
            push dword [handleConsola];
            call _WriteConsoleA@20;


       mov ecx, [posDigito]
       dec ecx
       mov [posDigito], ecx

       cmp ecx, espDigito
       jge bucle2
       ret
inverso:
  mov esi,d
  sub esi,1
invimprimir:
  cmp [esi],byte 0
  jz  invfin
  mov edi,dr
  add edi,[laux]
  mov ecx,1
  rep movsb
  sub byte [laux],1
  jmp invimprimir
invfin:
  ret
fin:
  sub edi,1
  ret
```

## Problema 13




```
segment .data
   intro db 'Elige el numero de la operacion a realizar y posteriormente introduce
los dos numeros',10
  introl equ ($-intro)
  opc db '1) Suma 2)Resta 3)Division 4)Multiplicacion',10
  opcl equ ($-opc)

  nega db '-'
  negal equ ($-nega)

  suma db 'Suma',10
  sumal equ ($-suma)

  salto db 0xa

section .bss
caract resd 1
handleConsola resd 1
caractEscritos resd 1
longitudCadena resd 1
ultimoArgumento resd 1
  opcion resb 3
  num1 resb 50
  num2 resb 50
  espDigito resb 100
  posDigito resb 8

segment .text
global _start
extern _GetStdHandle@4
extern _ReadConsoleA@20
extern _WriteConsoleA@20
```

```
extern _ExitProcess@4
_start:
push dword-11
xor eax,eax;
call _GetStdHandle@4;
mov [handleConsola],eax;
xor eax,eax;
mov eax,0d;
mov [ultimoArgumento],eax;
push dword [ultimoArgumento];
push dword caractEscritos;
push dword introl;
push dword intro
push dword [handleConsola];
call _WriteConsoleA@20;

push dword-11
xor eax,eax;
call _GetStdHandle@4;
mov [handleConsola],eax;
xor eax,eax;
mov eax,0d;
mov [ultimoArgumento],eax;
push dword [ultimoArgumento];
push dword caractEscritos;
push dword opcl;
push dword opc
push dword [handleConsola];
call _WriteConsoleA@20;

push dword -10
call _GetStdHandle@4
mov [handleConsola],eax
xor eax,eax
mov eax,2
mov[longitudCadena],eax
xor eax,eax
mov eax,0d
mov [ultimoArgumento],eax
push dword [ultimoArgumento]
push dword caractEscritos
push dword 3
push dword opcion
push dword [handleConsola]
call _ReadConsoleA@20


push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50
```

```
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword 50
        push dword num1
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

  push dword -10
        call _GetStdHandle@4
        mov [handleConsola],eax
        xor eax,eax
        mov eax,50
        mov[longitudCadena],eax
        xor eax,eax
        mov eax,0d
        mov [ultimoArgumento],eax
        push dword [ultimoArgumento]
        push dword caractEscritos
        push dword 50
        push dword num2
        push dword [handleConsola]
        call _ReadConsoleA@20

    sub byte [opcion],'0'
    cmp byte [opcion],byte 1
    je sum
    cmp byte [opcion],byte 2
    je res
    cmp byte [opcion],byte 3
    je divi
    cmp byte [opcion],byte 4
    je multi


sum:

    mov eax, num1
    call atoi
    push eax

    mov eax, num2
    call atoi
    pop edx
    add eax,edx

    call imprimir

    xor eax,eax;
```

```
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    call _ExitProcess@4;
res:
    mov eax, num1
    call atoi
    push eax

    mov eax, num2
    call atoi
    pop edx
    cmp eax,edx
    jg cambio

    sub edx,eax

    mov eax, edx
    call imprimir

    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    call _ExitProcess@4;
cambio:
    push eax
    push edx

    push dword-11
            call _GetStdHandle@4;
            mov [handleConsola],eax;
            xor eax,eax;
            mov eax,0d;
            mov [ultimoArgumento],eax;
            push dword [ultimoArgumento];
            push dword caractEscritos;
            push dword negal;
            push dword nega;
            push dword [handleConsola];
            call _WriteConsoleA@20;

    pop edx
    pop eax

    sub eax,edx
    call imprimir

    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
```

```
    call _ExitProcess@4;
divi:
    mov eax, num1
    call atoi
    push eax

    mov eax, num2
    call atoi
    mov ebx,eax
    pop eax

    div ebx

    ;mov eax, edx
    call imprimir

    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    call _ExitProcess@4;
multi:
    mov eax, num1
    call atoi
    push eax

    mov eax, num2
    call atoi
    mov ebx,eax
    pop eax

    mul ebx

    ;mov eax, edx
    call imprimir

    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    call _ExitProcess@4;

atoi:
    mov     esi, eax        ; mueve puntero en eax a esi
    mov     eax, 0          ;inicializa con 0
    mov     ecx, 0

.potencia10:
    xor     ebx, ebx        ;limpia ebx
    mov     bl, [esi+ecx]   ; mueve el numero de bytes ecx
    cmp     bl, 48          ; compara con 48 (0 en ascii)
    jl      .finatoi       ; salta al final si es menor
```

```
    cmp     bl, 57          ;compara con 57 (9 en ascii)
    jg      .finatoi       ; salta al final si es mayor
    cmp     bl, 10          ; compara con enter
    je      .finatoi       ;  va al final si es igual
    cmp     bl, 0           ;compara con final de cadena
    jz      .finatoi       ; va al final si es 0

    sub     bl, 48          ; convierte el valor en entero
    add     eax, ebx        ; agrega el valor al numero
    mov     ebx, 10         ; mueve 10 a ebx
    mul     ebx             ; multiplica eax por ebx
    inc     ecx             ; incrementa ecx, numero de bytes
    jmp     .potencia10

.finatoi:
    mov     ebx, 10 ;divide entre 10 pues sobro una potencia de 10
    div     ebx
    ret


    imprimir:
        mov ecx, espDigito
        mov ebx, 10
        mov [ecx], ebx
        inc ecx
        mov [posDigito], ecx

      bucle:
         mov edx, 0
         mov ebx, 10
         div ebx
         ;push eax
         add edx, 48

         mov ecx, [posDigito]
         mov [ecx], dl
         inc ecx
         mov [posDigito], ecx

         ;pop eax
         cmp eax, 0
         jne bucle

      bucle2:
         mov ecx, [posDigito]
      ;_WriteConsoleA
      ;    mov eax, 1
      ;    mov edi, 1
      ;    mov rsi, ecx
      ;    mov edx, 1

              ;mov dword [caract],
```

```
    push dword-11
    xor eax,eax;
    call _GetStdHandle@4;
    mov [handleConsola],eax;
    xor eax,eax;
    mov eax,0d;
    mov [ultimoArgumento],eax;
    push dword [ultimoArgumento];
    push dword caractEscritos;
    push dword 1;
    push dword ecx
    push dword [handleConsola];
    call _WriteConsoleA@20;


mov ecx, [posDigito]
dec ecx
mov [posDigito], ecx

cmp ecx, espDigito
jge bucle2
ret
```