



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

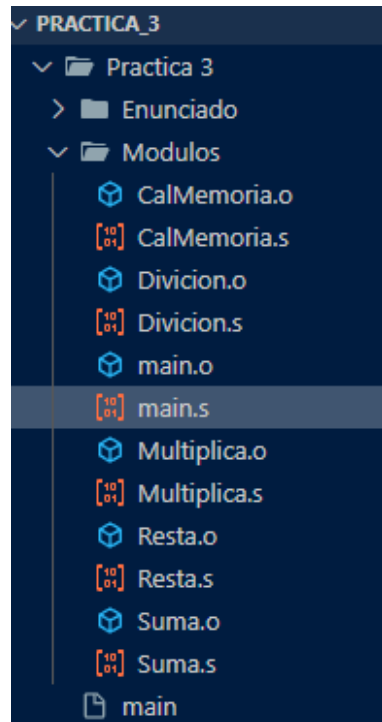
# **PRACTICA 3**

# **MANUAL TÉCNICO**

## **Arquitectura De Computadoras y Ensambladores 1**

Miguel Adrian Tubac Agustin  
202101927

## Descripción de la solución



El programa resuelve el problema de realizar cálculos matemáticos básicos, es decir las 4 operaciones básicas que son:

1. Suma
2. Resta
3. Multiplicación
4. División

Además, resuelve el problema de una interfaz gráfica agradable con el usuario.

## Lenguaje Utilizado:



Los requerimientos necesarios para la edición y ejecución del programa son la utilización del lenguaje de programación ARM64, así mismo el entorno de desarrollo, el cual debe ser sobre una arquitectura Arm.

# Módulos

**Suma:** en esta parte se realiza el análisis de la suma, en este módulo se encuentra todo lo correspondiente al cálculo de las sumas, así como el propio menú.

```
.global do_sum

.data
clear:
    .asciz "\x1B[2J\x1B[H"
    lenClear = . - clear

menuPrincipal:
    .asciz "++++ Menu Suma ++++\n"
    .asciz "1. Números separados\n"
    .asciz "2. Separado por coma\n"
    .asciz "3. Regresar..\n"
    lenMenuPrincipal = . - menuPrincipal
```

```
.global do_res

.data
clear:
    .asciz "\x1B[2J\x1B[H"
    lenClear = . - clear

menuPrincipal:
    .asciz "---- Menu Resta ----\n"
    .asciz "1. Números separados\n"
    .asciz "2. Separado por comas\n"
    .asciz "3. Regresar..\n"
    lenMenuPrincipal = . - menuPrincipal
```

**Resta:** en esta parte se realiza el análisis de la resta, en este módulo se encuentra todo lo correspondiente al cálculo de las restas, así como el propio menú.

**Multiplica:** en esta parte se realiza el análisis de la multiplicación, en este módulo se encuentra todo lo correspondiente al cálculo de la multiplicación, así como el propio menú.

```
.global do_mul

.data
clear:
    .asciz "\x1B[2J\x1B[H"
    lenClear = . - clear

menuPrincipal:
    .asciz "**** Menu Multiplicación ****\n"
    .asciz "1. Números separados\n"
    .asciz "2. Separado por comas\n"
    .asciz "3. Regresar..\n"
    lenMenuPrincipal = . - menuPrincipal
```

**División:** en esta parte se realiza el análisis de la división, en este módulo se encuentra todo lo correspondiente al cálculo de la división, así como el propio menú.

```
.global do_div

.data
clear:
    .asciz "\x1B[2J\x1B[H"
    lenClear = . - clear

menuPrincipal:
    .asciz "//// Menu División ////\n"
    .asciz "1. Números separados\n"
    .asciz "2. Separado por comas\n"
    .asciz "3. Regresar..\n"
    lenMenuPrincipal = . - menuPrincipal
```

```
.global do_memoria

.data
clear:
    .asciz "\x1B[2J\x1B[H"
    lenClear = . - clear

menuPrincipal:
    .asciz "____ Menu Calculo Con Memoria ____\n"
    .asciz "1. Iniciar calculo\n"
    .asciz "2. Regresar..\n"
    lenMenuPrincipal = . - menuPrincipal
```

**CalMemoria:** en esta parte se realiza el análisis del cálculo con la memoria, en este módulo se encuentra todo lo correspondiente al cálculo de la misma, así como el propio menú.

**main:** en esta parte se muestra el menú principal del sistema y a través del cual se accede a cada operación.

```
.global _start
extern do_sum // Declaramos la función externa que está
extern do_res
extern do_mul
extern do_div
extern do_memoria

.data
clear:
    .asciz "\x1B[2J\x1B[H"
    lenClear = . - clear

encabezado:
    .asciz "Universidad De San Carlos De Guatemala\n"
    .asciz "Facultad De Ingenieria\n"
    .asciz "Escuela de Ciencias y Sistemas\n"
    .asciz "Arquitectura de Computadores y Ensamblado\n"
    .asciz "Seccion B\n"
```

# Ejecución

**Inicio:** al iniciar el programa muestra el mensaje con los datos del desarrollador

```
Universidad De San Carlos De Guatemala
Facultad De Ingenieria
Escuela de Ciencias y Sistemas
Arquitectura de Computadores y Ensambladores 1
Seccion B
Miguel Adrian Tubac Agustin
202101927

Presione Enter para continuar...[]
```

```
>>>> Menu Principal <<<<
1. Suma
2. Resta
3. Multiplicacion
4. Division
5. Calculo Con Memoria
6. Finalizar calculadora
```

Ingrese Una Opcion: []

**Menú Principal:** en esta parte se muestra el menú principal en el cual se podrá seleccionar la operación deseada.

**Suma:** en este menú se podrá realizar sumas ingresando los números separados o también en una misma línea separada por una coma.

```
++++ Menu Suma ++++
1. Números separados
2. Separado por coma
3. Regresar..
```

Ingrese Una Opcion: []

**Resta:** en este menú se podrá realizar restas ingresando los números separados o también en una misma línea separada por una coma.

```
---- Menu Resta ----  
1. Números separados  
2. Separado por comas  
3. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

```
**** Menu Multiplicación ****  
1. Números separados  
2. Separado por comas  
3. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

**Multiplicación:** en este menú se podrá realizar multiplicaciones ingresando los números separados o también en una misma línea separada por una coma.

**División:** en este menú se podrá realizar división ingresando los números separados o también en una misma línea separada por una coma.


```
//// Menu División ////  
1. Números separados  
2. Separado por comas  
3. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

**Cálculo con la memoria:** en este menú se podrá realizar cálculos ingresando los números con el operador que se desea.

```
----- Menu Calculo Con Memoria -----  
1. Iniciar calculo  
2. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

**Generar el ejecutable:** los comandos utilizados para la generación del ejecutable son los siguientes:

```
cd Modulos/  
aarch64-linux-gnu-as -o Suma.o Suma.s  
aarch64-linux-gnu-as -o Resta.o Resta.s  
aarch64-linux-gnu-as -o Multiplica.o Multiplica.s  
aarch64-linux-gnu-as -o Divicion.o Divicion.s  
aarch64-linux-gnu-as -o CalMemoria.o CalMemoria.s  
aarch64-linux-gnu-as -o main.o main.s  
cd ..  
aarch64-linux-gnu-ld -o main Modulos/main.o Modulos/Suma.o Modulos/Resta.o Modulos/Multiplica.o Modulos/Divicion.o  
Modulos/CalMemoria.o  
./main
```

 main