



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

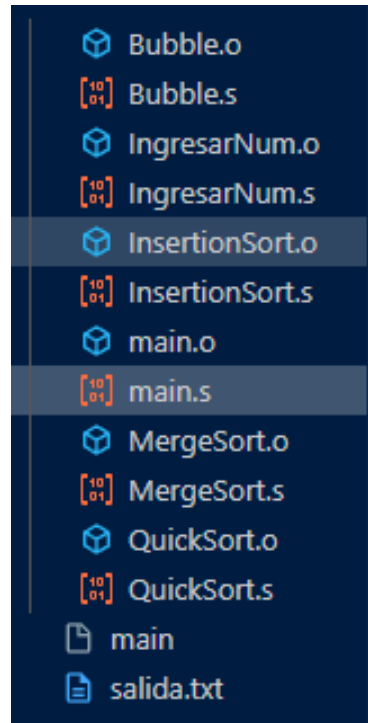
PRACTICA 4

MANUAL TÉCNICO

Arquitectura De Computadoras y Ensambladores 1

Miguel Adrian Tubac Agustin
202101927

Descripción de la solución



El programa resuelve el problema de realizar ordenamientos de números, es decir, ordenar una lista de números, con los siguientes algoritmos:

1. Bubble Sort
2. Quick Sort
3. Insertion Sort
4. Merge Sort

Al mismo tiempo, proporciona una interfaz gráfica agradable con el usuario.

Lenguaje Utilizado:



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

Módulos

Bubble: en esta parte se realiza el ordenamiento de los datos aplicando el algoritmo denominado Bubble Sort.

```
bubbleSort:
    LDR x0, =countL
    LDR x0, [x0]

    MOV x1, 0
    SUB x0, x0, 1

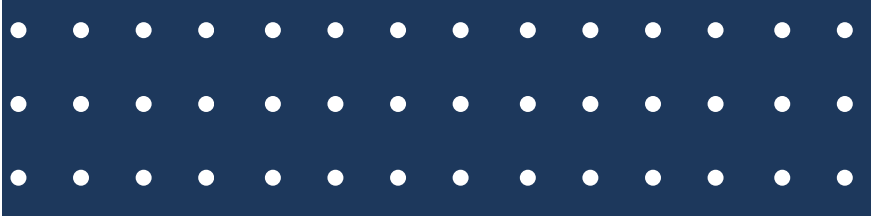
    bs loop1:
        MOV x9, 0
        SUB x2, x0, x1
```

IngresarNum: en esta parte se realiza el análisis de la lista de números ingresados, esto se realiza de dos formas, ya sea por archivos .csv o por ingreso del usuario.

InsertionSort: en esta parte se realiza el ordenamiento de la lista de números por el algoritmo denominado Insertion Sort.

```
insertionSortA:
    STP X29, X30, [SP, -16]! //
    MOV X29, SP //
    // x0 <- &array (a)
    // x1 <- count = longitud (n)
    MOV X2, #1 //

    iloop:
        CMP X2, X1
        BGE iloopend
```



main: en esta parte donde se visualiza el menú principal y a partir del cual se puede navegar dentro del sistema.

```
.text
_start:
    // Colocar el codigo ARM
    print clear, lenClear
    print encabezado, lenEncabezado
    input

    menu:
        print clear, lenClear
        print menuPrincipal, lenMenuP
        print msgOpcion, lenOpcion
```

```
mergeSort:
    stp x3,lr,[sp,-16]!
    stp x4,x5,[sp,-16]!
    stp x6,x7,[sp,-16]!
    cmp w2,2

    blt merge_sort_end
    lsr x4,x2,1
```

MergeSort: en esta parte se realiza el ordenamiento de la lista de números por el algoritmo denominado Merge Sort.

QuickSort: en esta parte se realiza el ordenamiento de la lista de números por el algoritmo denominado Quick Sort.

```
// Función Quick Sort
quicksort:
    // x0 = array [direccion de
    // x1 = inicio
    // x2 = fin

    // if (inicio >= fin)
    CMP x1, x2
    BGE quicksort_final
    // endif
    LDR w3, [x0, x1, LSL 2] //
```

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. Ingreso de lista de números
2. Bubble Sort
3. Quick Sort
4. Insertion Sort
5. Merge Sort
6. Reiniciar el contenido del Reporte...
7. Finalizar programa...

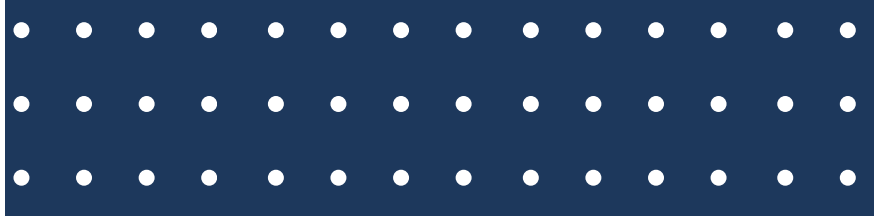
Ingrese Una Opcion: []
```

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

Ingresar numeros: en este menú se podrá ingresar los números, ya sea manualmente o por archivos con extensión .csv.

```
----- Menu Lista de Números -----
1. De forma manual
2. Carga de Archivo csv
3. Regresar..

Ingrese Una Opcion: []
```



Bubble Sort: en este menú se podrá realizar el ordenamiento de los números aplicando el algoritmo ya mencionado.

```
----- Menu Bubble Sort -----  
1. Ordenamiento de manera Acendente  
2. Ordenamiento de manera Decendente  
3. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

```
~~~~~ Menu Quick Sort ~~~~~  
1. Ordenamiento de manera Acendente  
2. Ordenamiento de manera Decendente  
3. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

Quick Sort: en este menú se podrá realizar el ordenamiento de los números aplicando el algoritmo ya mencionado.

Insertion Sort: en este menú se podrá realizar el ordenamiento de los números aplicando el algoritmo ya mencionado.

```
~~~~~ Menu Insertion Sort ~~~~~  
1. Ordenamiento de manera Acendente  
2. Ordenamiento de manera Decendente  
3. Regresar..  
  
Ingrese Una Opcion: [ ]
```

```

***** Menu Merge Sort *****
1. Ordenamiento de manera Acendente
2. Ordenamiento de manera Decendente
3. Regresar..

Ingrese Una Opcion: █

```

Merge Sort: en este menú se podrá realizar el ordenamiento de los números aplicando el algoritmo ya mencionado.

Reiniciar reporte: en esta parte se eliminará todo el contenido del archivo de salida.txt, ya que en el mismo se almacenan los algoritmos realizados.

```

>>>> Menu Principal <<<<
1. Ingreso de lista de números
2. Bubble Sort
3. Quick Sort
4. Insertion Sort
5. Merge Sort
6. Reiniciar el contenido del Reporte...
7. Finalizar programa...

Ingrese Una Opcion: 6

!!Archivo vaciado correctamente!!!

```

```

1. Salir
2. Regresar

Ingrese Una Opcion: █

```

Finalizar programa: en este menú se podrá elegir si desea finalizar el programa o no.

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

```
cd Modulos/  
aarch64-linux-gnu-as -o main.o main.s  
aarch64-linux-gnu-as -o IngresarNum.o IngresarNum.s  
aarch64-linux-gnu-as -o Bubble.o Bubble.s  
aarch64-linux-gnu-as -o QuickSort.o QuickSort.s  
aarch64-linux-gnu-as -o InsertionSort.o InsertionSort.s  
aarch64-linux-gnu-as -o MergeSort.o MergeSort.s  
cd ..  
aarch64-linux-gnu-ld -o main Modulos/main.o Modulos/IngresarNum.o Modulos/Bubble.o Modulos/QuickSort.o  
Modulos/InsertionSort.o Modulos/MergeSort.o  
./main
```



Debbugear el Programa: los comandos utilizados para debbugear son los siguientes:

```
//-----Esto es para compilar con los Breakpons para debuggear-----  
///-----Solo es de agregar el -g
```

```
//-----Paso 1, Ejecutar-----
```

```
cd Modulos/  
aarch64-linux-gnu-as -g -o main.o main.s  
aarch64-linux-gnu-as -g -o IngresarNum.o IngresarNum.s  
aarch64-linux-gnu-as -g -o Bubble.o Bubble.s  
aarch64-linux-gnu-as -g -o QuickSort.o QuickSort.s  
aarch64-linux-gnu-as -g -o InsertionSort.o InsertionSort.s  
aarch64-linux-gnu-as -g -o MergeSort.o MergeSort.s  
cd ..  
aarch64-linux-gnu-ld -g -o main Modulos/main.o Modulos/IngresarNum.o Modulos/Bubble.o Modulos/QuickSort.o  
Modulos/InsertionSort.o Modulos/MergeSort.o
```

```
//-----Paso 2, Ejecutar-----
```

```
qemu-aarch64 -g 1234 ./main
```

```
//-----Paso 3 en otra terminal, Ejecutar-----
```

```
gdb-multiarch -q --nh \  
-ex 'set architecture aarch64' \  
-ex 'file main' \  
-ex 'target remote localhost:1234' \  
-ex 'layout split' \  
-ex 'layout regs'
```

```
//-----Paso 4 en el depurador:-----
```

```
1. break <nombre_de_un_metodo>  
2. next  
3. stepi
```