UNIVERSIDAD MARIANO GALVEZ DE GUATEMALA

TAREA

ARREGLOS Y ALGORITMOS EN JAVA

MILDRED HANANI PINEDA PINEDA
0905-22-5811

PROGRAMACION 3

FEBRERO 2026

Parte 1: Ingeniería inversa del JAR

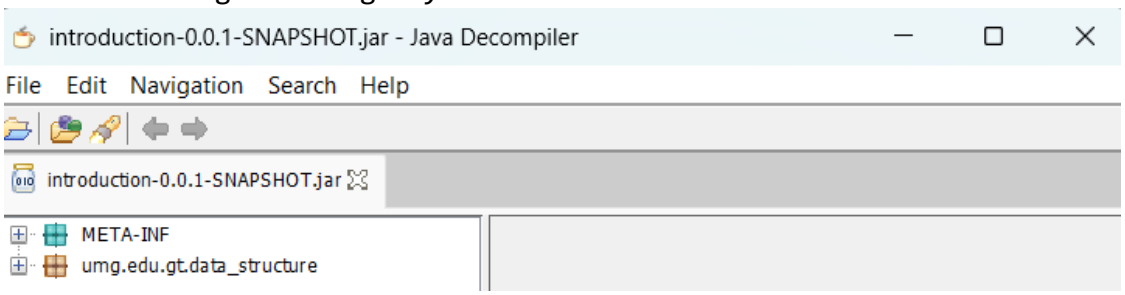
PASO 1

Herramienta De Descompilacion

PASO 2

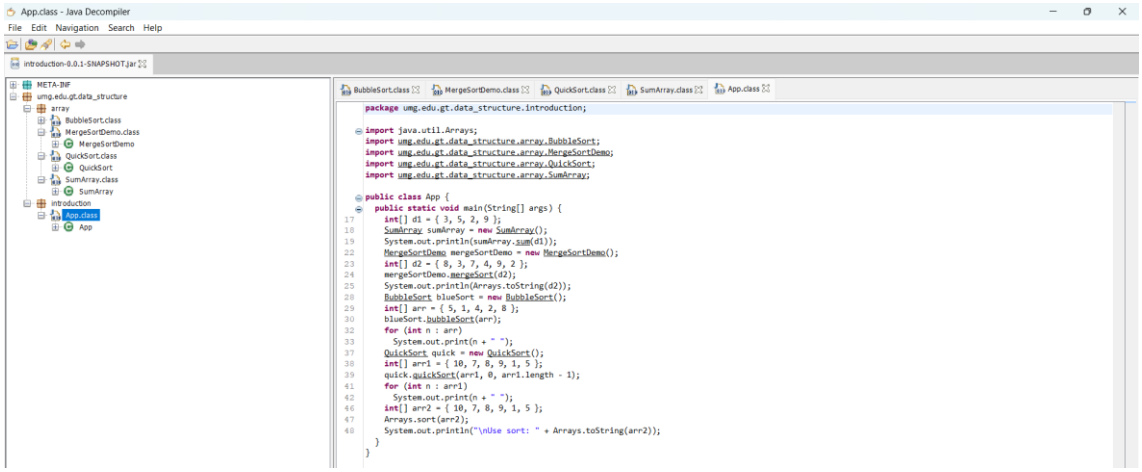
Abrir la Herramienta **JD-GUI**

Ir a **FILE** luego descargas y abrir el archivo **.JAR**



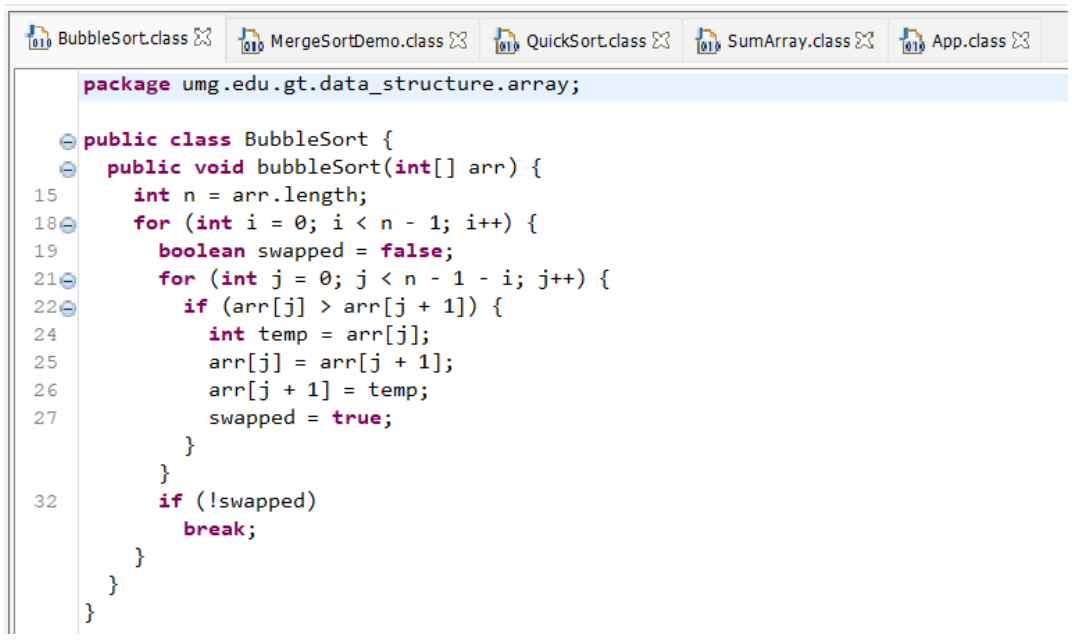
PASO 3

Abir todos los archivos **.CLASS**



PASO 4

Mostrar Archivo **BUBBLESORT.CLASS**



Mostrar archivo **MERGERSORTDEMO.CLASS**

BubbleSort.class | MergeSortDemo.class | QuickSort.class | SumArray.class | App.class

```java
package umg.edu.gt.data_structure.array;

import java.util.Arrays;

public class MergeSortDemo {
  public void mergeSort(int[] a) {
    if (a.length <= 1)
      return;
    int mid = a.length / 2;
    int[] left = Arrays.copyOfRange(a, 0, mid);
    int[] right = Arrays.copyOfRange(a, mid, a.length);
    mergeSort(left);
    mergeSort(right);
    merge(a, left, right);
  }

  private void merge(int[] a, int[] left, int[] right) {
    int i = 0, j = 0, k = 0;
    while (i < left.length && j < right.length) {
      if (left[i] <= right[j]) {
        a[k++] = left[i++];
        continue;
      }
      a[k++] = right[j++];
    }
    while (i < left.length)
      a[k++] = left[i++];
    while (j < right.length)
      a[k++] = right[j++];
  }
}
```

Parte 2: Ejercicio algorítmico
solucion_parte2.txt
 # SOLUCIÓN PARTE 2: SEGUNDO MAYOR Y SEGUNDO MENOR EN UN ARREGLO
ALGORITMO EN PSEUDOCÓDIGO

1. Inicializar:
   max1 = -∞ (o Integer.MIN_VALUE en Java)
   max2 = -∞ (o Integer.MIN_VALUE en Java)
   min1 = +∞ (o Integer.MAX_VALUE en Java)
   min2 = +∞ (o Integer.MAX_VALUE en Java)

2. Para cada elemento "num" en el arreglo:
   a. Actualizar máximos:
      - Si num > max1:
        * max2 = max1
        * max1 = num
      - Si num < max1 Y num > max2:
        * max2 = num

   b. Actualizar mínimos:
      - Si num < min1:
        * min2 = min1
        * min1 = num
      - Si num > min1 Y num < min2:
        * min2 = num

3. Retornar (max2, min2)
EXPLICACIÓN BREVE
Este algoritmo funciona porque actualiza continuamente las cuatro variables clave (max1, max2, min1, min2) mientras recorre el arreglo una sola vez.

- Para los valores máximos:
  * max1 siempre contiene el valor más alto encontrado hasta el momento
  * max2 se actualiza cuando encontramos un nuevo máximo (max1) o cuando encontramos un valor que es menor que max1 pero mayor que max2

- Para los valores mínimos:
  * min1 siempre contiene el valor más bajo encontrado hasta el momento
  * min2 se actualiza cuando encontramos un nuevo mínimo (min1) o cuando encontramos un valor que es mayor que min1 pero menor que min2

La clave está en el orden de las comparaciones. Primero verificamos si el número actual es mayor/menor que los valores principales (max1/min1), y luego verificamos si es candidato para ser el segundo valor (max2/min2).

Este enfoque garantiza que encontramos el segundo mayor y segundo menor sin necesidad de ordenar el arreglo, cumpliendo con la restricción de realizar un solo recorrido.

ANÁLISIS DE COMPLEJIDAD
Complejidad Temporal: O(n)
- El algoritmo recorre el arreglo exactamente una vez, procesando cada elemento con operaciones de tiempo constante.
- Para cada elemento, realizamos un número fijo de comparaciones (4 en total: 2 para máximos y 2 para mínimos).
- Por lo tanto, el tiempo total es proporcional al tamaño del arreglo: O(n).

Complejidad Espacial: O(1)
- El algoritmo utiliza un espacio adicional constante: solo 4 variables (max1, max2, min1, min2).
- No importa el tamaño del arreglo de entrada, el espacio adicional utilizado siempre es el mismo.
- Por lo tanto, la complejidad espacial es O(1).