

URL VIDEOS

Explicación enunciado del problema: https://youtu.be/oOh_PyyXV4?feature=shared
Explicación código: https://www.youtube.com/watch?v=jpta_3PbwHA
Análisis de complejidad: <https://youtu.be/NLu4c0vHIrY>

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Dada una matriz de tamaño N. La tarea consiste en encontrar el elemento mínimo y máximo de la matriz utilizando el mínimo número de comparaciones.

Entradas

Un arreglo de enteros.

Salidas

El valor mínimo y máximo.

URL DE GITLAB

[Ejercicios Proyecto ADA / Ejercicio 12 - Minmax Array· GitLab](#)

MÉTODO ITERATIVO

```
public int[] metodoIterativo(int[] array) {
    int mayor = array[0], menor = array[0];
    int[] result = new int[2];
    for (int i = 1; i < array.length; i++) {
        if (array[i] < menor) {
            menor = array[i];
        }
        if (array[i] > mayor) {
            mayor = array[i];
        }
    }
    result[0] = menor;
    result[1] = mayor;
    return result;
}
```

Eficacia

El método es eficaz, puesto a que tiene una solución para todas las entradas válidas ingresadas.

INSTANCIA 1:
3 1 5 2 9
TAMAÑO ARREGLO: 5
RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: 1 9

	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE): TAMAÑO ARREGLO: 100000 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -500000 499995</p>
	<p>INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -9999 9999</p>
Eficiencia	<p>El método es eficiente ya que recorre una sola vez el arreglo para hallar los valores mínimo y máximo, sin embargo en arreglos muy grandes es un poco lento.</p>
	<p>INSTANCIA 1: 3 1 5 2 9 TAMAÑO ARREGLO: 5 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: 1 9 Tiempo: 186 microsegundos</p>
	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE): TAMAÑO ARREGLO: 100000 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -500000 499995 Tiempo: 2467 microsegundos</p>
	<p>INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -9999 9999 Tiempo: 14 microsegundos</p>

Correctitud	El algoritmo es correcto, ya que da un resultado esperado para todas las entradas posibles
	<p>INSTANCIA 1: 3 1 5 2 9 TAMAÑO ARREGLO: 5 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: 1 9 RESPUESTA ESPERADA: 1 9</p>
	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE): TAMAÑO ARREGLO: 100000 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -500000 499995 RESPUESTA ESPERADA: -500000 499995</p>
	<p>INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -9999 9999 RESPUESTA ESPERADA: -9999 9999</p>
Compleitud	El método es completo, ya que la lógica usada para buscar el mínimo y el máximo es correcta, asegura siempre un resultado correcto, si es que este existe
	<p>INSTANCIA 1: 3 1 5 2 9 TAMAÑO ARREGLO: 5 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: 1 9 RESPUESTA ESPERADA: 1 9</p>
	INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE):

	TAMAÑO ARREGLO: 100000 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -500000 499995 RESPUESTA ESPERADA: -500000 499995
	INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO MÉTODO ITERATIVO: -9999 9999 RESPUESTA ESPERADA: -9999 9999

MÉTODO 2

```
public int[] metodoRecursoivo(int[] array) {
    if (array == null || array.length == 0) {
        throw new RuntimeException("El arreglo no puede estar vacio");
    }
    return metodoRecursoivo(array, 0, array.length-1);
}

private int[] metodoRecursoivo(int[] arr, int primero, int ultimo) {
    if (primero == ultimo) {
        return new int[]{arr[primero], arr[primero]};
    } else if (ultimo == primero + 1) {
        int a = arr[primero];
        int b = arr[ultimo];
        int min, max;
        if (a < b) {
            min = a;
            max = b;
        } else {
            min = b;
            max = a;
        }
        return new int[]{min, max};
    }
    int mid = (primero + ultimo) / 2;
    int[] izquierda = metodoRecursoivo(arr, primero, mid);
    int[] derecha = metodoRecursoivo(arr, mid + 1, ultimo);

    return compararMinMax(izquierda, derecha);
}

private static int[] compararMinMax(int[] a, int[] b) {
    int min, max;
    if(a[0]<b[0]){
        min = a[0];
    }else{
        min = b[0];
    }
    if(a[1]>b[1]){
        max = a[1];
    }else{
        max = b[1];
    }
    return new int[]{min,max};
}
```

Eficacia	El método es eficaz, puesto a que tiene una solución para todas las entradas válidas ingresadas
	<p>INSTANCIA 1: 3 1 5 2 9 TAMAÑO ARREGLO: 5 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: 1 9</p>
	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE): TAMAÑO ARREGLO: 100000 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -500000 499995</p>
	<p>INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -9999 9999</p>
Eficiencia	El método es eficiente en entradas no tan grandes, ya que podemos ir dividiendo el arreglo a la mitad y buscando el mínimo y máximo en cada uno, y retornamos los de ambas mitades para realizar una comparación.
	<p>INSTANCIA 1: 3 1 5 2 9 TAMAÑO ARREGLO: 5 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: 1 9 Tiempo: 16 microsegundos</p>
	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE): TAMAÑO ARREGLO: 100000</p>

	<p>RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -500000 499995 Tiempo: 4547 microsegundos</p>
	<p>INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -9999 9999 Tiempo: 9 microsegundos</p>
Correctitud	<p>El algoritmo es correcto, ya que da un resultado esperado para todas las entradas posibles</p>
	<p>INSTANCIA 1: 3 1 5 2 9 TAMAÑO ARREGLO: 5 RESULTADO ESPERADO: 1 9 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: 1 9</p>
	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE): TAMAÑO ARREGLO: 100000 RESULTADO ESPERADO: -500000 499995 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -500000 499995</p>
	<p>INSTANCIA 3: -100 0 20 35 1000 9999 -9999 500 TAMAÑO ARREGLO: 8 RESULTADO ESPERADO: -9999 9999 RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -9999 9999</p>

Compleitud	El método es completo, ya que la lógica usada para buscar el mínimo y máximo del arreglo es correcta, y asegura siempre un resultado correcto, si es que este existe
	<p>INSTANCIA 1:</p> <p>3 1 5 2 9</p> <p>TAMAÑO ARREGLO: 5</p> <p>RESULTADO ESPERADO: 1 9</p> <p>RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: 1 9</p>
	<p>INSTANCIA 2 (ARREGLO GRANDE):</p> <p>TAMAÑO ARREGLO: 100000</p> <p>RESULTADO ESPERADO: -500000 499995</p> <p>RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -500000 499995</p>
	<p>INSTANCIA 3:</p> <p>-100 0 20 35 1000 9999 -9999 500</p> <p>TAMAÑO ARREGLO: 8</p> <p>RESULTADO ESPERADO: -9999 9999</p> <p>RESULTADO MÉTODO RECURSIVO: -9999 9999</p>