Pre-Laboratorio #3 – Ordenamiento
(Tomado del Laboratorio #1 del Ciclo 1-2007)

---

1. **Problema #1 – Buscando y ordenando una lista de números enteros**

   a. El archivo IntegerList.java contiene una clase de Java que representa una lista de enteros. Los siguientes métodos públicos son provistos:

      i. IntegerList(int size) – crea una nueva lista de **size** elementos. Los elementos son inicializados en 0.

      ii. void randomize() – llena la lista con números enteros aleatorios entre 1 y 100, inclusive.

      iii. void print() – despliega los elementos del arreglo y sus índices.

      iv. int search(int target) – busca el valor **target** en la lista utilizando un algoritmo de búsqueda secuencial. Devuelve el índice donde aparece la primera ocurrencia encontrada, sino devuelve -1.

      v. void selectionSort() – ordena la lista en orden ascendente utilizando el algoritmo de "selection sort"

      vi. NOTA: la clase cs1.Keyboard no es estándar de Java, por lo que debe ser reemplazada por la clase Scanner haciendo:

         - import java.util.Scanner;
         - e instanciando un objeto para leer del teclado: Scanner scan = new Scanner (System.in);

```
// ********************************************************************
// IntegerList.java
//
// Define an IntegerList class with methods to create, fill,
// sort, and search in a list of integers.
// ********************************************************************

import cs1.Keyboard; // recuerde reemplazarlo por import java.util.Scanner;
public class IntegerList{

    int[] list; //values in the list

    //-----------------------------------------------------
    //create a list of the given size
    //-----------------------------------------------------
    public IntegerList(int size){
        list = new int[size];
    }

    //-----------------------------------------------------
    //fill array with integers between 1 and 100, inclusive
    //-----------------------------------------------------
    public void randomize(){
           for (int i=0; i<list.length; i++)
           list[i] = (int)(Math.random() * 100) + 1;
    }

    //-----------------------------------------------------
    //print array elements with indices
```

```
    //-----------------------------------------------------
    public void print(){
           for (int i=0; i<list.length; i++)
           System.out.println(i + ":\t" + list[i]);
    }
    //-----------------------------------------------------
    //return the index of the first occurrence of target in the list.
    //return -1 if target does not appear in the list
    //-----------------------------------------------------
    public int search(int target){
           int location = -1;
           for (int i=0; i<list.length && location == -1; i++)
               if (list[i] == target)
           location = i;
           return location;
    }

    //-----------------------------------------------------
    //sort the list into ascending order using the selection sort algorithm
    //-----------------------------------------------------
    public void selectionSort(){
           int minIndex;
           for (int i=0; i < list.length-1; i++){
               //find smallest element in list starting at location i
               minIndex = i;
               for (int j = i+1; j < list.length; j++)
                   if (list[j] < list[minIndex])
                       minIndex = j;

               //swap list[i] with smallest element
               int temp = list[i];
               list[i] = list[minIndex];
               list[minIndex] = temp;
           }
    }
}
```

b. El archivo IntegerListTest.java contiene un programa de Java que provee una forma de probar la clase IntegerList, utilizando un menú de opciones. Copie ambos archivos a su directorio, compile y ejecute la clase IntegerListTest para observar cómo funciona. Por ejemplo, cree una lista, despliéguela y busque un elemento en la lista. ¿Devuelve el índice correcto? Ahora busque un elemento que no esté en la lista. Ordene la lista y despliéguela para verificar que está ordenada correctamente. Modifique los archivos de la siguiente manera:

i. Agregue un método void sortDecreasing() a la clase IntegerList que ordene la lista en orden descendiente (en lugar de ascendente). Utilice el algoritmo "selection sort", pero modifíquelo para que ordene de manera inversa. ¡Asegúrese de cambiar los nombres de las variables para que tengan sentido!

ii. Agregue una opción al menú en IntegerListTest para probar su nuevo método.

iii. Agregue un método void replaceFirst(int oldVal, int newVal) a la clase IntegerList que reemplace la primera ocurrencia de **oldVal** en la lista con **newVal**. Si **oldVal** no aparece en la lista, no debe hacer nada (pero no es un error). Si **oldVal** aparece varias veces, solamente la primera ocurrencia debe ser reemplazada. Note que ya tiene un método para encontrar **oldVal** en la lista; ¡Utilícelo!

iv. Agregue una opción al menú en IntegerListTest para probar su nuevo método.

v. Agregue un método void replaceAll(int oldVal, int newVal) a la clase IntegerList que reemplace todas las ocurrencias de **oldVal** en la lista con **newVal**. Si **oldVal** no aparece en la lista, no debe hacer nada (pero no es un error). ¿Todavía tiene sentido utilizar el método de búsqueda como se hizo para replaceFirst, o debería hacer su propio método de búsqueda aquí? Piénselo.

vi. Agregue una opción al menú de IntegerListTest para probar su nuevo método.

```
// ********************************************************************
// IntegerListTest.java
//
// Provide a menu-driven tester for the IntegerList class.
// ********************************************************************
import cs1.Keyboard; //recuerde reemplazarlo por import java.util.Scanner;
public class IntegerListTest{

    static IntegerList list = new IntegerList(10);

    //-----------------------------------------------------
    // Create a list, then repeatedly print the menu and do what the
    // user asks until they quit
    //-----------------------------------------------------
    public static void main(String[] args){
        printMenu();
        int choice = Keyboard.readInt(); //recuerde reemplazarlo por una instancia
                                         // de la clase Scanner:
                                         //  Scanner scan = new Scanner (System.in);
        while (choice != 0){
            dispatch(choice);
            printMenu();
            choice = Keyboard.readInt();//recuerde cambiar por un metodo de Scanner
        }
    }

    //-----------------------------------------------------
    // Do what the menu item calls for
    //-----------------------------------------------------
    public static void dispatch(int choice){
        int loc;
        switch(choice){
            case 0:
                System.out.println("Bye!");
                break;
            case 1:
                System.out.println("How big should the list be?");
                int size = Keyboard.readInt();
                list = new IntegerList(size);
                list.randomize();
                break;
            case 2:
                list.selectionSort();
                break;
            case 3:
                System.out.print("Enter the value to look for: ");
                loc = list.search(Keyboard.readInt());
                if (loc != -1)
                    System.out.println("Found at location " + loc);
                else
                    System.out.println("Not in list");
                break;
```

```
            case 4:
                list.print();
                break;
            default:
                System.out.println("Sorry, invalid choice");
        }
    }

    //-----------------------------------------------------
    // Print the user's choices
    //-----------------------------------------------------
    public static void printMenu(){
        System.out.println("\n   Menu   ");
        System.out.println("   ====");
        System.out.println("0: Quit");
        System.out.println("1: Create a new list (** do this first!! **)");
        System.out.println("2: Sort the list using selection sort");
        System.out.println("3: Find an element in the list using sequential
search");
        System.out.println("4: Print the list");
        System.out.print("\nEnter your choice: ");
    }
}
```