**Universidad Diego Portales**

**Facultad de Ingeniería y Ciencias**

**Laboratorio Nº 1**

**Estructuras de Datos y Algoritmos**

**Fecha**: Viernes 24 de Septiembre de 2021 **Plazo:** 3 semanas

**Enunciado**

En el laboratorio pasado, se trabajó con ciertas estructuras de datos y algoritmos básicos, principalmente orientado a lo que es la puesta en marcha de la programación en lenguaje Java y ejercicio de la recursión.

Este laboratorio tendrá por objeto abordar la problemática del uso de otras estructuras de datos más avanzadas y de la exploración de tipos de algoritmos de tipo Divide and Conquer.

Específicamente se le pide:

1. **(1 pto)** **Implementar** los algoritmos de ordenamiento QuickSort y HeapSort de modo que sean genéricos. Investigue para ello el uso de las interfaces Comparable y Comparator.
2. **(0.5 ptos)** Compare el rendimiento de los algoritmos ejecutando sobre un ArrayList de 20 millones de valores enteros positivos aleatorios. Debe desplegar en pantalla el número de operaciones fundamentales que se efectuaron, pero además el tiempo que tomó la ejecución de los algoritmos.
3. **(1.5 pto)** Utilice una pila para llevar registro de las llamadas recursivas que se hacen a Quicksort: con la ayuda de esa pila, indique la llamada actual que se está resolviendo (identificada en términos de límites del arreglo – inicio y fin). De igual forma, utilice una cola para llevar una traza de los valores que va tomando la raíz del heap a través de la ejecución del algoritmo.
4. **(1.5 pto)** De entre los 20 millones de valores que generó, se necesita saber si es que está presente un valor N de forma muy eficiente (debe ser de orden de complejidad sub-lineal). Implemente una forma de consultar por ese valor N y despliegue la cantidad de operaciones requeridas para llegar a una respuesta.
5. **(1.5 ptos)** **Implemente** una cola de prioridad eficiente que simule una cola que asigne prioridad a personas de la tercera edad: esto es, se debe implementar una cola que trabaje con números enteros entre 0 y 100. La cola funciona como una cola normal si es que el valor que llega es inferior a 65. De lo contrario, se le asigna prioridad en base a su valor (tiene mayor prioridad un valor más alto).

**Condiciones de entrega**

Se indican las siguientes condiciones para la entrega de la tarea:

* La tarea se desarrolla **en parejas**. Los códigos serán sometidos a comprobación automática de plagio.
* Los códigos fuentes deben estar escritos en Java. Es requisito indispensable que los códigos compilen y ejecuten **sin cambios**. De no cumplirse esta condición, el código correspondiente será evaluado con nota mínima de inmediato. Se le exige que únicamente utilice librerías estándar.
* Deberá indicar al profesor la conformación de los grupos para el lab 2 a más tardar el día 1 de Octubre de 2021 por medio del foro de Canvas. Si no lo hace, será arbitrariamente colocado en un grupo.
* Todos los archivos deben colocarse en un único archivo .zip con nombre <GrupoX>.zip

La tarea se entregará vía el Canvas de la sección. La fecha y hora límite para la entrega son el día Viernes 15 de Octubre de 2021 a las 23:59. Cualquier entrega atrasada no se considerará y será calificada con la nota mínima de inmediato.