**INFORME DE INGENIERÍA**

**Paso 1: Identificación del problema**

**Justificación**

En busca de un programa más eficiente las empresas naturalmente usan coprocesadores cuya función es descargar trabajo del procesador principal ya que poseen una tarea especializada. Los coprocesadores pueden realizar operaciones nativas como lo es la función de ordenamiento. Por lo tanto, después de estudiar los costos de implementación de dicho algoritmo se ha decidido encontrar tres algoritmos de ordenamiento más eficientes dependiendo del caso de ordenamiento dado (real o entero, y el numero de elementos a ordenar).

**Definición del problema**

Encontrar los tres algoritmos de ordenamiento más eficientes para la implementación de un programa que tiene como base ordenar números enteros o reales.

**Requerimientos funcionales**

* La empresa requiere implementar tres algoritmos de ordenamiento que sean muy eficientes para ordenar números enteros y reales.
* Se requieren implementar dos interfaces tales que:
  + La primera reciba los datos a ordenar (enteros o reales) y muestre el resultado del ordenamiento.
  + La segunda que genere datos aleatoriamente dependiendo de tres criterios:
    - Valores ya ordenados.
    - Con base en el tamaño de la secuencia y el % de desorden se obtiene un número k de cuantas posiciones deben estar desordenadas.
    - Se generan k/2 pares de posiciones diferentes y se intercambian los valores entre cada par de ellas
* Los tres algoritmos implementados deben ser lo más rápidos y estables.
* Mostrar el tiempo que se demoró el programa en ordenar los datos dados (ya sean ingresados o generados por el mismo programa).
* Dependiendo del número y tipo de datos a ordenar se debe restringir o permitir la ejecución de alguno de los tres algoritmos de manera que resulte ser el más eficiente.

**Paso 2: Recopilación de la información**

*Evidencia los resultados la búsqueda incluyendo en su informe suficientes elementos que permiten conocer diversas aproximaciones al problema (mínimo 7 alternativas relacionadas) así como elementos teóricos y prácticos relacionados (al menos 3 elementos relacionados). Incluye la referencia de cada una de las fuentes de donde obtuvo la información (al menos 3 fuentes diferentes)*

**Definiciones**

*Algoritmo*

Es una secuencia de pasos bien definidos que buscan resolver un problema computacional.

*Eficiencia*

Se dice que un algoritmo es eficiente cuando entrega la respuesta correcta para todos los casos y con la menor complejidad posible.

*Complejidad temporal*

Función que describe el comportamiento (en tiempo) de un algoritmo conforme se incrementa el tamaño de la entrada.

*Algoritmo de ordenamiento*

**Información bibliográfica**

*Del libro de Matemática discreta y sus aplicaciones que luego añadiré el nombre*

Los algoritmos mas eficientes de manera descendente son:

|  |  |
| --- | --- |
| Complejidad | Terminología |
| O(l) | Complejidad constante |
| O(log n) | Complejidad logarítmica |
| O(n) | Complejidad lineal |
| O(n log n) | Complejidad n log n |
| O( | Complejidad polinómica |
| O() | Complejidad exponencial |
| O(n!) | Complejidad factorial |

**Un análisis ya existente:**

Encontramos en un blog de *pereiratechtalks.com* perteneciente a Sergio Andrés Flórez un análisis hecho para encontrar el algoritmo de ordenamiento más eficiente.

Sergio toma siete algoritmos conocidos:Burbuja, inserción, selección, Heapsort, conteo, merge sorty Quicksort, los implementa y los ejecuta en los maquínas con diferentes especificaciones para encontrar cuál es el algoritmo más eficiente para ordenar hasta 1.000.000.000 datos.

Después de un análisis de las gráficas de los siete algoritmos, llegó a la conclusión de que

**Paso 3: Búsqueda de soluciones creativas**

*Con base tanto en la información recopilada y alguna técnica de generación de ideas presenta al menos 7 alternativas de solución creativa. La técnica de generación de ideas es indicada y descrita brevemente. Las alternativas creativas están enriquecidas con ideas propias.*

**Paso 4: Diseños preliminares (descartar ideas que no son factibles)**

*Documenta (explica y justifica) apropiadamente el descarte de ideas no viables. Las ideas no descartadas deben ser más que las que finalmente serán seleccionadas. Formula un diseño preliminar por cada una de las ideas no descartadas. El diseño, aunque es preliminar permite conocer mayor información sobre cada una de las ideas.*

**Paso 5: Evaluación o selección de la mejor solución (Criterios y selección)**

*Define criterios para evaluar las ideas. Explica en qué consiste cada criterio y todas las escalas que puede tener una alternativa evaluada con ese criterio. Evalúa cada idea con base en dicho criterio y asigna un resultado de esa evaluación. Totaliza la evaluación para conocer, con base en los criterios elegidos, cuál o cuáles son las ideas que serán implementadas.*

**Paso 6: Preparación de informes**

**Diseño del diagrama de clases de la solución**

**Pseudocódigo de los tres algoritmos**

**Diseño de casos de pruebas unitarias**

*Diseña para cada uno de los 3 algoritmos relevantes al menos tres casos de prueba para verificar su correcto funcionamiento* ***(uno estándar, uno que pruebe casos límite y otro interesante)*** *cumpliendo con el formato donde se especifica la clase, el método a probar, el escenario, las entradas y la salida esperada.*

**Análisis de complejidad temporal de los tres algoritmos (todo el proceso)**

**Análisis de complejidad espacial de los tres algoritmos (inventario de estructuras de datos)**

**Bibliografía**

Matemática Discreta y sus aplicaciones. Kenneth H. Rosen. Quinta edición.

<https://pereiratechtalks.com/analisis-de-algoritmos-de-ordenamiento/>