­­­

**Práctica\_1\_4 v1 .** Estudio empírico del Algoritmo de ordenación por Inserción y comparación con ordenación por Burbuja mediante medidas estadísticas

**GUIÓN DE LA PRÁCTICA**

**1.- Objetivos de la práctica**

El objetivo principal de la práctica es estudiar empíricamente por conteo de operaciones elementales y por tiempo de procesador el Algoritmo ordenación por inserción sobre *vectores* de enteros generados aleatoriamente y comparar después con otro algoritmo de ordenación. Los análisis teóricos están incluidos en los contenidos de la asignatura.

1. El objetivo específico de la práctica es:

* Hacer medidas estadísticas sobre la variabilidad de varios algoritmos
* Comprobar la validez de la experimentación
* Proponer una experimentación valida
* Analizar la variabilidad en el tiempo y eficiencia de los algoritmos

Se va a realizar una experimentación para comprobar el comportamiento de dos algoritmos en términos de tiempo (sólo tiempo, sin OE, ni marco teórico). Para ello hay que generar un conjunto de 10 vectores aleatorios para cada tamaño de 10000 elementos para la distribución uniforme.

**2.- Actividades a realizar**

**Actividad 1**:

Comparar dos algoritmos de ordenación:

1. Implemente el método mejorado de ordenación por burbuja denominado “de bandera”, que consiste en una bandera para detectar si se han realizado intercambios durante una iteración. Si no se han realizado intercambios, significa que el vector ya está ordenado y el algoritmo puede detenerse prematuramente.
2. Modifique comparacion.cpp de la práctica 1\_3) utilizando lo usado en prácticas anteriores para medir el tiempo medio con 10 semillas {1234567, 2345671, 3456712, 4567123, 5671234, 6712345, 7123456, 567890, 678901,789056} para la distribución uniforme y 10.000 elementos. Genera los tiempos del algoritmo de burbuja y burbuja con bandera para cada ejecución de semilla, mostrando estas columnas más el tiempo del algoritmo de ordenación por *Burbuja*, Ordenación por *Burbuja con Bandera*, y una columna ganador, que muestra +1 si tarda menos burbuja y -1 si tarda menos burbuja mejorado guardando los resultados en *resultados.csv.*
3. Cree una hoja Excel *comparacion.xls,* importe los datos de *resultados.csv*
4. Calcule la suma total de la columna ganador (hasta ahora todo igual que práctica 1\_3 pero con *burbuja* y *burbuja bandera*)
5. Calcule la **desviación típica** de los dos algoritmos y el **rango** de ambos como filas a continuación. Bien como un valor calculado en el código, mediante la fórmula en Excel o con la función adecuada de Excel.

El **rango** es una medida de variabilidad que indica la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de los datos de una muestra. Por lo tanto, para calcular el rango de una población o muestra estadística se debe restar el valor máximo menos el valor mínimo.

Logotipo

Descripción generada automáticamente

La **desviación estándar, también llamada desviación típica**, es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones de la serie de datos partido por el número total de observaciones.

https://es.wikipedia.org/wiki/Desviación\_típica

Texto

Descripción generada automáticamente

1. Discuta la variabilidad de los algoritmos en base a estos parámetros y al resultado de Ganador. ¿Haría falta realizar más experimentos con otras semillas según los valores de máximos y mínimos tiempos?
   1. Si hay una desviación de menos de un **10% de los valores (1 de 10) mayor a 2 veces la desviación típica,** sustituir la semilla por otra
   2. **Si hay más del 20% en esas condiciones**, añade 10 semillas más.
2. Si ha hecho falta repetir la experimentación incluya ambas tablas en la hoja de trabajo junto con el análisis y motivo del cambio de la experimentación. Y en todo caso justifique su decisión de repetir o nó en base a la desviación típica.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semilla** | **Burbuja** | **BurbujaBandera** | **Ganador** |
| 1234567 | **1,3176916** | 0,0000904 | -1 |
| 2345671 | 0,9823836 | 0,0000906 | -1 |
| 3456712 | 0,9775566 | 0,0000905 | -1 |
| 4567123 | 0,972066 | 0,0000908 | -1 |
| 5671234 | 0,9754132 | 0,0000889 | -1 |
| 6712345 | 0,9774093 | 0,0000881 | -1 |
| 7123456 | 0,9848084 | 0,0000904 | -1 |
| 567890 | 0,9667807 | 0,0000883 | -1 |
| 678901 | 0,9729111 | 0,0000903 | -1 |
| 789056 | 0,9709193 | 0,0000910 | -1 |
| **Rango** | 0,3509109 | 0,0000029 |  |
| **Desv. Típica** | 0,10831627 | 0,000001071 |  |
| **Ganador** | -10 |  |  |

**3.- Entrega fin sesión**

Los archivos con los programas correspondientes a las actividades se deberán entregar, a través de Moodle, al finalizar la sesión de prácticas, junto con la Hoja de Trabajo del estudiante. Todo el código entregado debe compilar y ejecutar, comente aquel código que está pendiente para la entrega final de la practica para que no de errores de compilación.

Las líneas de código deben estar comentadas con su funcionalidad, tome como ejemplo los comentarios en el código proporcionado y las fórmulas utilizadas para el cálculo de las operaciones elementales en cada línea de código, así como las fórmulas teóricas utilizadas para el cálculo teórico.

**4.- Después de asistir al laboratorio**

* + Completar el código y el documento de trabajo que no haya dado tiempo a realizar en clase.
  + El código y documento entregado en esta entrega debe realizarse, aunque se haya terminado todo el trabajo en clase. El código debe ser una ampliación de lo realizado en clase no puede ser completamente nuevo.
  + Realizar la Entrega\_Practica\_1\_4 en un fichero comprimido con la hoja de trabajo y 1 subcarpetas (actividad\_1)
    - En la carpeta actividad\_1:
      * Comparacion.cpp
      * Resultados.csv
      * Comparacion.xls
    - Hoja de Trabajo