

Taller 2

Evaluación experimental de algoritmos

En una red celular se tiene un conjunto de N personas y M estaciones base (torres con las antenas). Tanto para las personas como para las estaciones base se tienen sus coordenadas (x,y) en el plano. El problema que se busca resolver es el de asignar una estación base a cada persona, lo cual debe hacerse buscando la estación base que se encuentre a menor distancia de la persona.

Ejercicios a desarrollar

1. Implementar los ADT Persona, Estacion que representan las personas y las estaciones base respectivamente. Las personas tienen un atributo que indica la estación base a la que están asociadas inicialmente nulo. **Sugerencia:** Reutilizar el ADT Punto2D visto en clase.
2. El programa principal se llama Taller2 y al iniciar pregunta los valores de N (personas) y M (estaciones base). Con base en esto se crean las personas y las estaciones base en ubicaciones aleatorias dentro de un área de $10\text{Km} \times 10\text{Km}$.
3. Implementar una función de biblioteca asignarEstaciones que recibe las personas y las estaciones y a cada persona le asigna la estación base más cercana.
4. Hacer la estimación analítica del tiempo requerido por el la función asignarEstaciones. Identificar la expresión elemental representativa y hacer el análisis para obtener su frecuencia de ejecución. Expresar el tiempo como función de N y M .
5. Hacer una función de biblioteca medirTiempo que realice la medición del tiempo requerido por asignarEstaciones tomando como entradas los valores de N , M y k . El parámetro k es el número de veces que se ejecuta el algoritmo para tomar el promedio de todas las mediciones. En cada una de las k mediciones se deben generar las N personas y las M estaciones aleatoriamente en el área de 10×10 .
6. Hacer la evaluación experimental del algoritmo asignarEstaciones, realizando mediciones para distintos valores de N y M . Para realizar la caracterización, se toman tres valores de M (e.g. 10, 50, 100) y para cada valor de M se varía el número de usuarios en un rango de usuarios (e.g. de 1000 a 100000 aplicando la estrategia de doblar el tamaño).
 - a) Tabular los resultados obtenidos de los experimentos. Hacer una tabla separada para cada valor de M . Obtener el tiempo promedio de $k=10$ muestras para cada valor de N .
 - b) Graficar los 3 casos de M como curvas separadas del tiempo en función de N . Obtener la expresión de la curva de mejor ajuste para cada una de las

tres curvas.

- c) Comparar las curvas obtenidas en el numeral (b) con la expresión analítica obtenida en el punto 4. En el sentido del orden de crecimiento podemos decir que coinciden o no el comportamiento analítico y el observado experimentalmente?

Entregables

Remitir el código fuente de la solución implementada y la hoja de cálculo con los resultados de las pruebas (Excel, LibreOffice). Nombrar el archivo comprimido Taller2-<ApellidoNombre1>-<ApellidoNombre2>... (.zip .rar .7z o .tgz). Para estandarizar la forma de invocar el programa, ubicar el método main en la clase Taller2.

En caso de utilizar estructuras de las bibliotecas del texto (algs4.jar) **no** anexar la biblioteca, ni código compilado.

Grupos **máximo** de 3 personas.