

EDA - II

Práctica 2

Esquema voraz – “Greedy”

1. Objetivos.

- Construir una solución para tres problemas concretos utilizando el esquema voraz (“Greedy”). Se resolverá, utilizando dicho esquema, el problema de detectar las fugas de agua, tanto en la red de suministro (problemas 1a y 1b), como en el caso de los consumidores (por manzana). Previamente se ha de proponer una solución alternativa al problema de la práctica 1a, con objeto de comparar la eficiencia entre ambas soluciones (detectando en qué circunstancia puede ser mejor cada una de ellas).
- Realizar el análisis de la eficiencia comparativa de las soluciones aportadas, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, y comparar los resultados entre las dos técnicas ya utilizadas (D&V y Greedy) en la parte común.

2. Definición del problema.

Partimos del mismo supuesto práctico de la práctica 1, relativo a la gestión y mantenimiento del sistema de suministro de agua potable de la ciudad, gestionando toda la infraestructura física de suministro por el BWS.

El trabajo a desarrollar tiene dos partes:

a/ Gestionar el análisis de fugas de agua en el sistema propiedad de BWS, utilizando como métodos de detección los propuestos en la práctica anterior:

- Pérdida de presión en valor mayor del 10% entre dos manómetros consecutivos. Hay que tener en cuenta el troncal, las líneas de distribución y los codos de suministro del troncal a las líneas de distribución.
- Consumo superior a la media previa en un 500% en un contador de flujo (propio de la red). Se detectan los tramos de “nuestra” red con consumo superior a la media Y QUE NO SON COMPENSADOS POR EL CONSUMO DETECTADO EN LOS CONTADORES PRIVADOS A LOS QUE SIRVEN.

Se generan dos listas de tramos a estudiar por parte de los técnicos de la compañía. Se detallarán los tramos, indicando la ubicación en la trama urbana - inicio y final, según las coordenadas (avenida,calle) -.

b/ Detectar todos los consumidores (contadores de flujo finales) cuyo consumo en la última lectura es superior en un 700 % al consumo medio anterior. En este caso se deberá preparar, según la ley, un aviso de consumo excesivo para los dueños/vecinos del bloque correspondiente.

Se genera un listado con las manzanas/bloques a los que hay que enviar un aviso de consumo excesivo; en dicho mensaje se indica el consumo medio, el consumo actual

excesivo, y en cuánto supera el incremento al consumo normal. Va dirigido a la dirección del bloque/manzana que viene dada por la esquina inferior izquierda de la manzana. Ejemplo: (avenida 1, calle 1) es la primera manzana.

Se pueden desarrollar algoritmos para cada parte (a1, a2 y b) o unir alguno de ellos en un único algoritmo (indicando siempre ventajas y desventajas).

3. Trabajo a desarrollar.

Deberá proponer e implementar una solución con el esquema voraz (“greedy”) a los tres problemas que se proponen. Los problemas **a2** y **b** suponen el 90% de la nota. Justificar por qué el problema a2 se ha de tratar como greedy (con un ejemplo).

Para el problema a1, hay que buscar una solución según el esquema “greedy”, y realizar una comparación detallada de eficiencia entre una solución D&V y una greedy, para un mismo problema.

En todos los casos, hay que mostrar el esquema algorítmico y la determinación de sus partes (incluyendo la función objetivo), indicando el tipo de esquema voraz que es, y por tanto, si cumple el principio de optimalidad de Bellman. Se valorará identificar si pertenece a alguna de las familias de ejemplos vistas en clase y en qué condiciones.

Los juegos de comprobación a utilizar pueden ser los de la práctica 1 (Divide y Vencerás).

4. Entregas.

Se ha de entregar, en fecha, un archivo zip o rar con toda la documentación requerida, lo que supone:

- Una memoria explicativa del diseño de los esquemas algorítmicos voraces que solucionan los problemas planteados. Deben señalarse los métodos propios del esquema (son fundamentales los métodos de selección.) No olviden indicar las funciones que se optimizan.
- El modelo de clases correspondiente al esquema algorítmico diseñado, así como la selección de las estructuras de datos que soporten el procesamiento.
- El código correspondiente documentado de una aplicación, desarrollada en Java (u otro lenguaje), que resuelva los problemas. Las aplicaciones tendrán las opciones oportunas para evaluar el coste temporal del proceso de forma experimental. En este caso, sólo será necesario documentar detalladamente la parte nueva desarrollada.
- Los juegos de prueba (un mínimo de 20 juegos para los casos mejores, peores y promedio; los mismos que en la práctica 1) para la primera parte. Para la segunda parte utilizarán los mismos juegos de prueba, debiendo incorporar algún caso nuevo si no se da toda la casuística, hay justificar el valor teórico. Tendrán que decidir si los juegos son representativos para evaluar correctamente la eficiencia de los algoritmos, modificándolos si es necesario; también tendrán que entregar las salidas generadas.

- e) Una comparación de la eficiencia entre los dos esquemas utilizados (D&V y Greedy) para el problema a1/; deberá incluirse una explicación de los resultados. Análisis de eficiencia del problema b/.

El archivo entregado deberá estar libre de virus, la presencia de cualquier tipo de malware supondrá el suspenso automático de la asignatura. Si no disponen de herramientas de detección de calidad, pueden utilizar el servicio que se ofrece en las aulas de informática de control de virus.