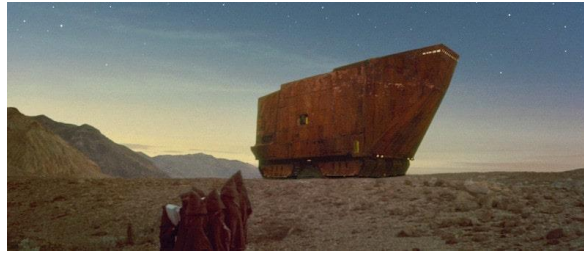


Práctica 3. Algoritmos Voraces

STAR WARS: REPARTO DE AGUA



Descripción del Problema:

El imperio galáctico, tras hacerse con el control del planeta Tatooine, ha impuesto su autoridad y ahora controla todos los movimientos de sus habitantes sean de la raza que sean (humanos, jawas, hutts, etc.), así como los recursos existentes entre ellos el agua. Como es conocido en toda la galaxia, las reservas de agua del planeta son escasas y la única forma de obtener agua es extrayéndola de la atmósfera en determinadas zonas. Con el control del planeta por las fuerzas del imperio, todo residente que necesita agua tiene que pagar un tributo, y muchas familias no pueden abordar ese pago, muriéndose de sed. Afortunadamente, un grupo de Jawas reparten agua a la población, cada noche, y sin ser vistos por los soldados imperiales que controlan la zona de extracción.

Los Jawas solamente cuentan con N contenedores y M Eopies para su transporte ($M < N$). Dado que los Eopies son bestias testarudas, no soportan más de un volumen en litros W dado (diferente para cada Eopie) sin que se enfaden y derramen el agua. Por otra parte, cada contenedor lleno de agua tiene un volumen en litros w . El objetivo de los Jawas es repartir la mayor cantidad de litros de agua posibles entre la población. Para ello, tienen que decidir cuál es la distribución de los contenedores en los Eopies para el camino de vuelta, atendiendo al volumen que soportan y, supuesto que en cada Eopie va un solo contenedor lleno, para evitar enfadarlo y que lo derrame. Teniendo en cuenta esto, pueden existir Eopies que vuelvan sin contenedores de agua esa noche, pero nunca Eopies que vengan con un contenedor por debajo de su volumen máximo.

Nota: Cada contenedor tendrá un volumen entre 1 y 50 litros, y cada Eopie solo podrá transportar un volumen de 1 a 50 litros igualmente. Tanto el volumen de Contenedores como de Eopies será un **double** generado aleatoriamente.



Jawa:



Eopie:

Tareas a realizar:

1. Implementar un programa Java que determine cómo distribuir los contenedores entre los Eopies (**se pueden proponer e implementar una o dos heurísticas voraces para resolver el problema**), y mostrar lo siguiente:
 - a. Número inicial de Eopies y contenedores (leídos por teclado)
 - b. Información inicial sobre volumen de cada contenedor y volumen soportado por cada Eopie.
 - c. Número total de litros transportados por los Eopies.
 - d. También, en el caso de que existan, indicar los Eopies que no han podido transportar ningún contenedor.
2. ¿Cuántos litros totales de agua logran repartir los Jawas a las familias de Tatooine en 7 noches, si cada noche solamente pueden realizar un reparto y se utiliza el mismo número de Eopies por noche, pero soportando volúmenes diferentes? Realice una simulación del problema en este caso.
3. Elaborar un documento en el que se detalle lo siguiente:
 - a. Cuáles son los elementos principales del enfoque voraz seguido?
 - b. Explicación breve de la(s) estrategia(s) seguida(s) para distribuir los contenedores entre los Eopies y transportar el agua a Tatooine.
 - c. Determinar y explicar la complejidad teórica del algoritmo principal que habéis implementado (reparto de contenedores entre Eopies).
 - d. ¿Es el algoritmo óptimo en cuanto al resultado obtenido? Justifica tu respuesta o proporciona contraejemplos si es necesario.

Cada clase y método del programa que se implemente debe estar debidamente documentado internamente para facilitar su comprensibilidad. Para ello se seguirá el estándar Javadoc¹ para describir propósito, parámetros, tipo de retorno, etc.

El uso de un algoritmo Voraz es obligatorio.

Se debe realizar un **buen diseño orientado a objetos** del programa, creando las clases y la organización en métodos que se consideren necesarias.

Reglas de Entrega:

- El trabajo de laboratorio se debe realizar en parejas. No se puede realizar individualmente.
- La entrega y evaluación se realizarán en el día indicado en Campus Virtual, según el calendario de la asignatura (ver presentación de la asignatura).

¹ <https://es.wikipedia.org/wiki/Javadoc>

- Cada grupo debe subir a la tarea de entrega en Campus Virtual un zip con el código Java del programa y un documento que contenga lo requerido en el punto 3 de las tareas a realizar.
- Es imprescindible que la práctica compile y se ejecute sin errores para poder evaluarla.
- Se recuerda que la parte de laboratorio es obligatoria, y es necesario aprobarla para aprobar la asignatura.