

Práctica Individual 6 – Modelado como grafos

A resolver en clases de prácticas por el profesor (NO hay que incluirlos en la entrega):

1. Dado un conjunto de números enteros estrictamente positivos, encontrar el multiconjunto (se puede repetir varias veces cada número) formado por números del conjunto anterior que sume exactamente n , y que tenga el menor tamaño. El tamaño de un multiconjunto es la suma de todas las multiplicidades para cada uno de sus elementos.
2. Se tiene un conjunto U de m elementos de tipo entero e_j , $j \in [0, m)$, (llamado el universo) y un conjunto S de n conjuntos s_i , $i \in [0, n)$, cuya unión es igual al universo. Cada conjunto s_i tiene un peso $w_i \geq 0$ asociado. El problema de cobertura de conjuntos consiste en identificar los conjuntos de S cuya unión es igual al universo U , de forma que se minimice la suma de los pesos de los conjuntos elegidos.
3. Una academia de inglés tiene n alumnos a ser repartidos en m grupos (n múltiplo de m). Cada grupo tiene distinto horario y profesor. De cada alumno se conoce la afinidad que tiene para pertenecer a cada uno de los grupos (valor entero en el rango $[0, 5]$). Se desea conocer el reparto de alumnos en grupos, de forma que todos los grupos deben tener el mismo número de alumnos, maximizando la afinidad total conseguida para todos los alumnos, y teniendo en cuenta que no está permitido asignar un alumno a un grupo para el que presente afinidad 0.

A resolver por los alumnos (SÍ hay que incluirlos en la entrega):

1. Se tiene una colección de archivos que se deben almacenar en distintas memorias externas. Cada archivo tiene un tamaño y cada memoria externa tiene una capacidad (ambos en kilobytes). Así mismo, y debido al formato de cada memoria, cada una admite un tamaño máximo de archivo. Determinar una distribución de archivos en memorias de forma que se maximice el número de archivos almacenados.
2. Se desea realizar una contratación a partir de un conjunto de candidatos, para lo cual se cuenta con un presupuesto máximo dado. Entre todos los candidatos se debe cubrir un conjunto de cualidades deseadas. De cada candidato se conocen sus cualidades, el sueldo mínimo que exige, y una valoración a partir de su CV (valor entero en $[1, 5]$). Además, existe incompatibilidad entre algunos candidatos. Se desea determinar qué candidatos contratar de forma que se cubran las cualidades deseadas, que la suma total de los sueldos no supere el presupuesto, maximizando la suma de las valoraciones de los candidatos elegidos, y teniendo en cuenta las incompatibilidades.

3. Una fábrica elabora distintos tipos de componentes. La unidad de cada tipo de componente tarda un tiempo de producción más un tiempo manual en elaborarse. Cada semana, el tiempo total de producción y el tiempo total de acabado manual no deben exceder unos límites establecidos (T_{prod} y T_{manual} , respectivamente). Finalmente, estos componentes se ensamblan para obtener ciertos productos acabados. Cada producto está compuesto de varias unidades de cada componente, y se venden por precios diferentes. Cada semana se pueden vender como máximo unas determinadas unidades de cada producto. Se desea planificar la producción semanal para maximizar los ingresos totales.
4. Se tiene un conjunto de elementos y un conjunto de contenedores. De cada contenedor se conoce su tipo y su capacidad. De cada elemento se conocen los tipos de contenedores en los que se puede ubicar, y su tamaño. Se desea ocupar totalmente el mayor número de contenedores posible haciendo uso de los elementos de los que se dispone.

Tenga en cuenta que:

- Para cada ejercicio debe leer los datos de entrada de un fichero, y mostrar la salida por pantalla. Dicha lectura debe ser independiente del algoritmo concreto que resuelva el ejercicio.
- Para cada ejercicio debe implementar una clase para modelar las soluciones del problema.
- La solución debe ser acorde al material de la asignatura proporcionado.

SE PIDE resolver de forma eficiente:

- Ejercicios 1-4: proporcione una solución por PDR, BT y A* modelando los problemas como grafos y usando los esquemas generales vistos en clase.

DEBE REALIZAR SU ENTREGA EN 2 PARTES:

- Proyecto en eclipse con las soluciones en Java.
- Memoria de la práctica en un único archivo PDF, que debe contener:
 - Código realizado.
 - Volcado de pantalla con los resultados obtenidos para las pruebas realizadas, incluyendo al menos los resultados obtenidos para los tests proporcionados.