

Práctica Individual 7 – Ejercicios PD, BT, A*

A resolver en clases de prácticas por el profesor:

1. Se tiene un conjunto U de n elementos de tipo entero e_i , $i \in [0, n-1]$, (llamado el universo) y un conjunto S de m conjuntos s_j , cuya unión es igual al universo. Cada conjunto s_j tiene un peso $w_j \geq 0$ asociado. El problema de cobertura de conjuntos consiste en identificar el subconjunto de S cuya unión es igual al universo U y la suma de los pesos de los conjuntos escogidos es mínima.
2. Dado un conjunto de números enteros estrictamente positivos, encontrar el multiconjunto (se pueden 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.

Nota: ambos ejercicios se resolverán modelando los problemas como un grafo virtual y aplicando las distintas técnicas. Además, se resolverá el ejercicio 1 por BT manual y el ejercicio 2 por PD manual.

A resolver por los alumnos:

1. 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.
2. Un bufete de abogados cuenta con un equipo de n personas que deben analizar m casos relacionados entre sí ($m \geq n$), y deben terminar dicho análisis global lo antes posible para lo que trabajarán en paralelo. Cada caso será analizado por un único abogado, y cada abogado puede analizar varios casos. Se conoce el tiempo (en horas) que se estima que tarda cada abogado en analizar cada caso concreto (dicho tiempo puede diferir para cada caso en función de qué abogado realice el análisis). Determine cuál es la mejor asignación de casos a abogados para conseguir el objetivo indicado (terminar de analizar todos los casos lo antes posible).
3. Se tienen n productos, cada uno de los cuales tiene un precio y presenta una serie de funcionalidades (el mismo producto puede tener más de una funcionalidad). Se desea diseñar un lote con una selección de dichos productos que cubran un conjunto de funcionalidades deseadas entre todos productos seleccionados al menor precio.
4. Dado un conjunto de enteros determinar si puede particionarse en tres subconjuntos de manera que la suma de elementos en los tres subconjuntos sea la misma, y que el tamaño de uno de ellos sea lo menor posible.

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.
- La solución que se le debe dar a cada ejercicio tiene que ser acorde al material de la asignatura proporcionado.

SE PIDE:

- Ejercicios 1-4: proporcione una solución por PD, BT y A* modelando los problemas como un grafo y usando los esquemas generales vistos en clase.
- Ejercicio 3: proporcione una solución por BT manual.
- Ejercicio 4: proporcione una solución por PD manual.

Cada una de las entregas debe incluir:

- Proyecto en eclipse con las soluciones en Java.
- Memoria de la práctica, 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.