

Métodos algorítmicos en resolución de problemas II

Grado en Ingeniería Informática
Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas

CONVOCATORIA ORDINARIA DE MAYO

Curso 2021/2022

1. Programación dinámica [2,75 puntos]

Dado un conjunto de n actividades con instante de comienzo y finalización conocidos $[c_i, f_i)$ ($0 \leq c_i < f_i$) y un beneficio $b_i \geq 0$ ($1 \leq i \leq n$), se desea encontrar el subconjunto de actividades que no solapen entre sí cuyo beneficio (suma de los beneficios de dichas actividades) sea máximo.

Se pide desarrollar un algoritmo de programación dinámica para resolver este problema. Se valorarán todos los pasos: definición de la recurrencia, implementación del algoritmo y análisis de los costes en tiempo de ejecución y memoria adicional del mismo.

2. Ramificación y poda [2,75 puntos]

Una compañía de catering tiene que preparar una cena para n asistentes. Para ello, planea servir un plato y una bebida diferentes a cada uno de ellos, a elegir entre las de su catálogo (que contiene n platos y n bebidas). La compañía dispone además de dos tablas de números positivos que representan respectivamente los gustos de los asistentes con respecto a cada plato y a cada bebida. La satisfacción de cada cliente se calcula multiplicando el valor que le da al plato por el valor dado a la bebida.

Se pide diseñar e implementar un algoritmo de ramificación y poda que resuelva el problema de encontrar la distribución de comida y bebida para los asistentes que maximice la satisfacción general, obtenida sumando las satisfacciones individuales. Se valorarán todos los pasos: descripción del espacio de soluciones, definición y discusión de las cotas optimistas y pesimistas, implementación del algoritmo y análisis del coste en tiempo.

3. NP-completitud [1,5 puntos]

Dado un conjunto U de objetos, una familia $S = \{S_1, \dots, S_n\}$ de subconjuntos de U y un número k , el problema SET-PACKING consiste en determinar si existe una subfamilia $T \subseteq S$ de al menos k subconjuntos que son disjuntos dos a dos. Demostrar que el problema SET-PACKING es NP-completo utilizando el problema de decisión del conjunto independiente PDCI.