

Métodos algorítmicos en resolución de problemas II

Grado en Ingeniería Informática
Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE JUNIO

Curso 2021/2022

1. Programación dinámica [2,75 puntos]

Dada una secuencia de palabras $ps = p_1 \dots p_n$, queremos encontrar la subsecuencia más larga de la secuencia que cumpla que cada palabra sea prefijo de la siguiente. Por ejemplo, si ps es la secuencia *ca, p, d, pre, casa, de, prenda, precio, prendada, decaido*, la solución sería *p, pre, prenda, prendada*, de longitud 4.

Se pide desarrollar un algoritmo de programación dinámica para resolver este problema suponiendo que se dispone de una función booleana $\text{prefijo}(c_1, c_2)$ para saber si una cadena c_1 es prefijo de otra c_2 . 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]

Dos hermanos, Agustín y Beatriz, han de ayudar en casa con n tareas domésticas. Cada tarea ha de ser realizada por uno y solamente uno de los dos hermanos. Ambos consideran que estas tareas son sumamente desagradables y a cada tarea i ($1 \leq i \leq n$) le asignan un coste $c_i > 0$, que es igual para ambos. El coste de las tareas asignadas a una persona es la suma de los costes de dichas tareas. Se desea encontrar una distribución de las n tareas entre los hermanos que minimice el máximo entre el coste c_A de las tareas asignadas a Agustín y el coste c_B de las tareas asignadas a Beatriz.

Se pide diseñar e implementar un algoritmo de ramificación y poda que resuelva el problema. 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-COVER consiste en determinar si existe una subfamilia $T \subseteq S$ de a lo sumo k subconjuntos cuya unión es igual a U . Demostrar que el problema SET-COVER es NP-completo utilizando el problema de decisión de la cobertura de vértices PDCV.