

UNIVERSIDAD DE GRANADA
E.T.S. DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA y DE
TELECOMUNICACIÓN



Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial

Algorítmica

Guión de Prácticas

Práctica 2: Algoritmos Divide y Vencerás

Curso 2021-2022

Doble Grado en Informática y Matemáticas

1 Objetivo

El objetivo de esta práctica es que el estudiante aprecie la utilidad de la técnica “divide y vencerás” para resolver problemas de forma más eficiente que otras alternativas más sencillas o directas. Para ello cada equipo de estudiantes deberá resolver los problemas que se detallan más adelante, así como exponer y defender su propuesta en clase.

2 Ejercicio 1

Dado un vector ordenado (de forma no decreciente) de números enteros v , todos distintos, el objetivo es determinar si existe un índice i tal que $v[i] = i$ y encontrarlo en ese caso. Diseñar e implementar un algoritmo “divide y vencerás” que permita resolver el problema. ¿Cuál es la complejidad de ese algoritmo y la del algoritmo “obvio” para realizar esta tarea? Realizar también un estudio empírico e híbrido de la eficiencia de ambos algoritmos.

Supóngase ahora que los enteros no tienen por qué ser todos distintos (pueden repetirse). Determinar si el algoritmo anterior sigue siendo válido, y en caso negativo proponer uno que sí lo sea. ¿Siguiendo siendo preferible al algoritmo obvio?

3 Ejercicio 2

Se tienen k vectores ordenados (de menor a mayor), cada uno con n elementos, y queremos combinarlos en un único vector ordenado (con kn elementos). Una posible alternativa consiste en, utilizando un algoritmo clásico, mezclar los dos primeros vectores, posteriormente mezclar el resultado con el tercero, y así sucesivamente.

- ¿Cuál sería el tiempo de ejecución de este algoritmo?
- Existe un algoritmo más eficiente?. Si es así, diseñe, analice la eficiencia e implemente dicho algoritmo.
- Realizar también un estudio empírico e híbrido de la eficiencia de ambos algoritmos.

NOTA: Para la realización de los experimentos con los distintos algoritmos se proporcionarán generadores de datos de entrada para cada problema.