

Universidad Americana (UAM)



Integrantes

Michael Steven Ramírez Castellón.

Andrea Fernanda Bojorge Cruz.

Gabriel Castillo Calderon.

Carlos Eduardo Martínez.

Divide y vencerás.

Docente

José Durán.

Asignatura

Metodología y Programación Estructurada G#8

11 de octubre del 2024.

Introducción

El propósito de esta investigación es explorar el paradigma “Divide y vencerás” y su importancia en la resolución de problemas computacionales. Este enfoque es fundamental para optimizar la eficiencia de muchos algoritmos que resuelven problemas complejos al dividirlos en subproblemas más simples. Los algoritmos más conocidos que emplean este paradigma incluyen Merge Sort, Quick Sort y Binary Search, que se utilizarán como ejemplos para poder demostrar su aplicación y eficiencia.

Desarrollo

Este paradigma consiste en descomponer un problema en varios subproblemas más pequeños, resolver cada uno de estos subproblemas de forma independiente y luego combinar sus soluciones para obtener la solución al problema original. Este enfoque permite reducir la complejidad de un problema grande y es aplicable a una amplia gama de algoritmos de ordenamiento y búsqueda.

Dividir: El primer paso consiste en dividir el problema principal en varios subproblemas más pequeños y más manejables. Estos subproblemas deben ser instancias más simples del problema original. La idea es reducir la complejidad del problema grande a problemas más sencillos que puedan resolverse de forma recursiva.

Por ejemplo, se elige un elemento como pivote y se divide la lista en dos partes: los elementos menores al pivote y los elementos mayores al pivote.

Conquistar: En el segundo paso, se resuelven los subproblemas creados en el paso anterior. Si los subproblemas son lo suficientemente pequeños, se resuelven directamente (base de la recursión). Si no, el proceso de división se repite en cada subproblema, aplicando nuevamente el enfoque "Divide y Vencerás".

Por ejemplo, cada sublista se sigue dividiendo recursivamente hasta que las listas contengan solo un elemento (que se considera ya ordenado).

Combinar: En el tercer paso, se combinan las soluciones de los subproblemas para formar la solución del problema original. Este paso es fundamental, ya que reconstruye la solución completa a partir de las soluciones parciales de los subproblemas.

Por ejemplo, si el valor no se encuentra en la mitad actual, se reduce el espacio de búsqueda, pero no hay necesidad de combinar resultados, ya que es una operación de búsqueda, no de construcción. Sin embargo, en Mergesort, las sub listas ordenadas se combinan para formar una lista ordenada más grande.

Según la Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f) ""dividir y vencer es la base de varios algoritmos eficientes para casi cualquier tipo de problema". El paradigma "Divide y Vencerás" se utiliza para estructurar algoritmos que resuelven problemas complejos mediante la división en problemas más simples. Los algoritmos clásicos como Merge Sort, Quick Sort y Binary Search siguen este patrón. Estos algoritmos recursivos dividen el problema en subproblemas, se resuelven recursivamente y luego combinan los resultados.

Merge Sort: Es un algoritmo de ordenamiento eficiente que sigue el enfoque de "Divide y Vencerás". Se basa en dividir la lista a ordenar en dos mitades, ordenar cada mitad recursivamente, y luego mezclar las dos mitades ordenadas.

El tiempo de complejidad de este algoritmo es de $O(n \log n)$, en el mejor caso, caso medio y en el peor de los casos. La complejidad de tiempo puede ser entendida fácilmente recurriendo a la ecuación: $T(n) = 2T(n/2) + n$.

Quick Sort: Es un algoritmo de ordenamiento que sigue el enfoque "Divide y Vencerás". El algoritmo selecciona un elemento como pivote y reorganiza los elementos de la lista para que los menores al pivote queden a su izquierda y los mayores a su derecha. Luego, ordena recursivamente las sublistas.

Binary Search: Este algoritmo busca un elemento en un arreglo ordenado dividiendo el espacio de búsqueda a la mitad repetidamente. Si el elemento que se busca es menor que el valor del punto medio, se busca en la mitad inferior; si es mayor, en la mitad superior.

El paradigma "Divide y Vencerás" permite mejorar significativamente la eficiencia de los algoritmos. Merge Sort y Quick Sort logran una complejidad temporal de $O(n \log n)$ en el mejor y promedio de los casos, lo que los hace mucho más eficientes que algoritmos de ordenamiento más simples como Bubble Sort. Binary Search, por su parte, es ideal para búsquedas rápidas en listas ordenadas, con una eficiencia de $O(\log n)$, muy superior a la búsqueda lineal $O(n)$.

Conclusión

El paradigma "Divide y Vencerás" es una de las técnicas más poderosas en la informática, permitiendo diseñar algoritmos eficientes para la resolución de problemas complejos. Los ejemplos de Merge Sort, Quick Sort, y Binary Search ilustran cómo este enfoque puede aplicarse a problemas de ordenamiento y búsqueda de manera eficiente.

Referencias

Universidad Tecnológica de la Mixteca, (s.f). *Divide y Venceras (DyV)*.

https://www.utm.mx/~jjf/aa/TEMA_2.pdf

Cormen, T., Leisserson, C., Rivvest, R., Stein, C. (2009) *INTRODUCTION TO ALGORITHMS THIRD EDITION*.

<http://139.59.56.236/bitstream/123456789/106/1/Introduction%20to%20Algorithms%20by%20Thomas%20%20H%20Coremen.pdf>

Frias, S. (4 de abril de 2021). *Significado del algoritmo divide y vencerás: Explicado con ejemplos*.

<https://www.freecodecamp.org/espanol/news/significado-del-algoritmo-divide-y-venceras/>

fineproxy. (s.f). Algoritmo “divide y venceras”.

https://fineproxy.org/es/wiki/divide-and-conquer-algorithm/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

