

Programación Avanzada: Técnicas de divide y vencerás

Enero, 2017



Técnicas de divide y vencerás

En el ámbito del diseño de algoritmos, es una técnica que se aplica para resolver un problema a partir de la solución de subproblemas del mismo tipo, pero de menor tamaño.

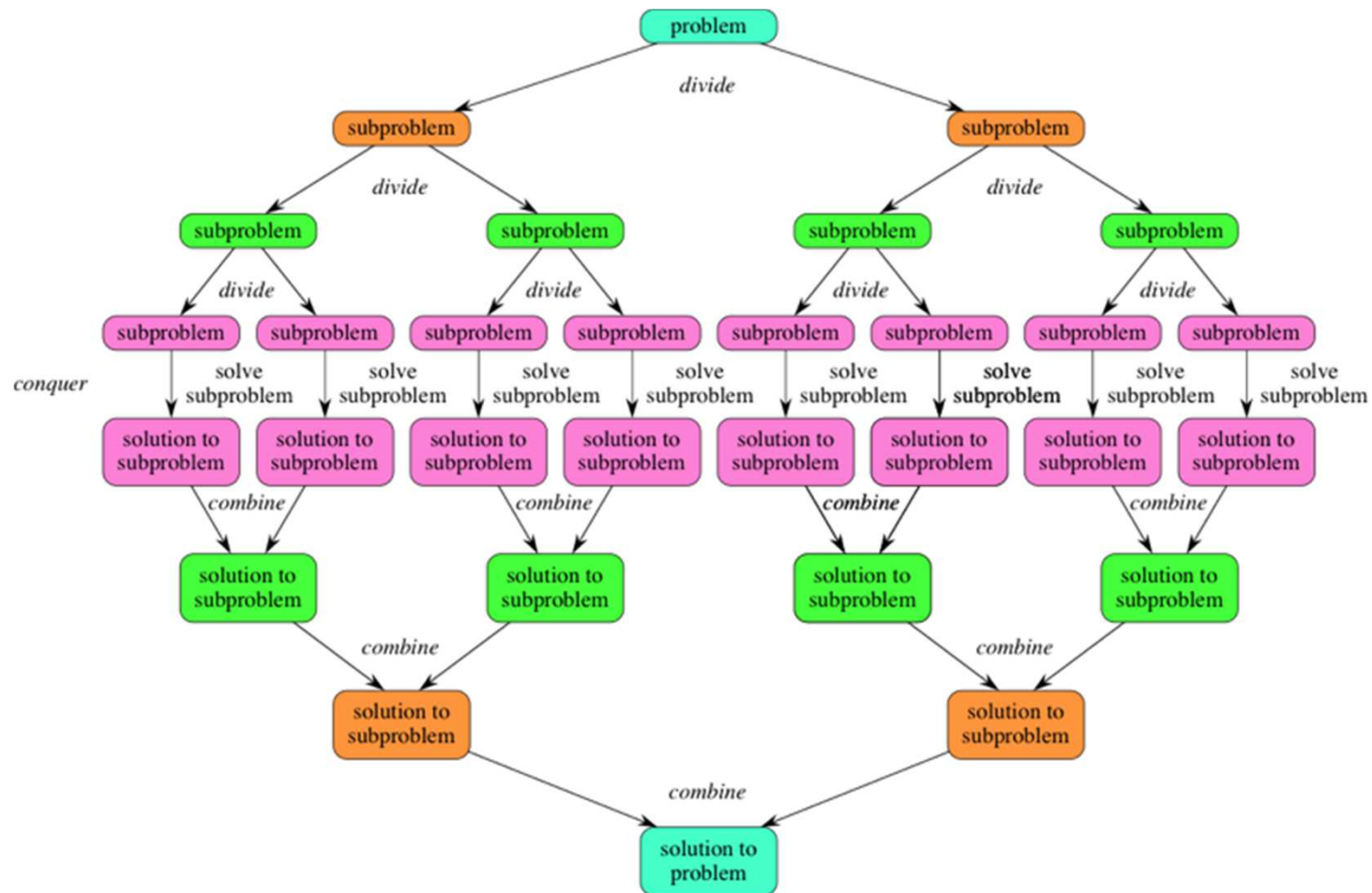
Si los subproblemas son todavía relativamente grandes se aplicará de nuevo esta técnica hasta alcanzar subproblemas lo suficientemente pequeños para ser solucionados directamente. Para la resolución de estos subproblemas se suele emplear la recursión.

Pasos para aplicar la técnica

La resolución de un problema mediante esta técnica en esencia consta de los siguientes pasos:

1. Plantear el problema de forma que pueda ser descompuesto en k subproblemas del mismo tipo pero de menor tamaño.
2. Resolver de forma independiente los subproblemas, bien directamente si son elementales o bien de forma recursiva. Como ya sabes esto nos conduce hacia el caso base (condición de parada).
3. Combinar las soluciones obtenidas en el paso anterior para construir la solución del problema original.

Representación gráfica de un algoritmo 'divide y vencerás'



Ventajas e inconvenientes

Los algoritmos diseñados mediante la técnica de divide y vencerás heredan ventajas y desventajas que la recursión plantea como:

1. Un diseño simple, claro robusto que permite facilidad de depuración y mantenimiento del código.
2. No obstante, usualmente estos conllevan un mayor tiempo de ejecución que aquellos algoritmos con enfoques iterativos, además de la complejidad espacial que puede implicar el uso de la recursión.

Consideraciones

Considerando la eficiencia de los algoritmos de divide y vencerás, **es importante conseguir que los subproblemas sean independientes**, es decir, que no exista solapamiento entre ellos. De lo contrario, el tiempo de ejecución de estos algoritmos será exponencial.

Como contra ejemplo pensemos en el cálculo de la sucesión de Fibonacci, el cual, a pesar de tener sólo dos llamadas recursivas, tan sólo se considera como un algoritmo recursivo pero no puede clasificarse del tipo divide y vencerás, dado que hay un solapamiento entre los subproblemas, ocasionando un tiempo de ejecución exponencial.

Aplicaciones

Algunos ejemplos del uso de la técnica de divide y vencerás son los algoritmos de ordenación por mezcla y quicksort, los algoritmos de búsqueda binaria y sus variantes, así como algoritmos para calcular el producto de matrices cuadradas, entre otros.

Actividad individual o en equipos de dos personas

Empleando la herramienta SRec, analiza el algoritmo del cálculo de la sucesión de Fibonacci con respecto a un algoritmo que utilice la técnica de divide y vencerás.

Discute con tu compañero@ las diferencias observadas en el árbol de recursión de ambos algoritmos. ¿Qué diferencias observaste?

Adjunta los códigos así como los arboles de recursión de los dos algoritmos comparados