

# Ramificación y poda (branch and bound)

Análisis y Diseño de Algoritmos

Dr. Jaime Osorio Ubaldo

# Ramificación y poda

- Es una variante de backtracking.
- Se usa generalmente para resolver problemas de optimización.
- Hace uso de un árbol de expansión para analizar las posibles soluciones.
- A diferencia del backtracking, permite generar nodo utilizando distintas estrategias.
- Puede recorrer el árbol no solo en profundidad sino también en anchura o utilizando el cálculo de funciones de coste para seleccionar el nodo más prometedor.
- Utiliza cotas (superiores o inferiores) para poder podar (eliminar) ramas del árbol que no conducen a la solución óptima.
- Estos algoritmos pueden ser paralelizados.
- Necesita más memoria que los algoritmos backtracking, ya que cada nodo debe contener la información necesaria para realizar los procesos de bifurcación.

- 1 **Selección.** Consiste en extraer un nodo entre el conjunto de nodos vivos (nodo que no ha sido podado).
- 2 **Ramificación.** Aquí se construyen los nodos hijos del nodo seleccionado en la etapa anterior.
- 3 **Podar.** En esta etapa se eliminan algunos nodos creados en la ramificación con la finalidad de disminuir el espacio de búsqueda y atenuar la complejidad del algoritmo.

Con aquellos nodos que no han sido podados se repite nuevamente el proceso de selección, el algoritmo termina cuando se encuentra la solución o se agoten las posibilidades.

# Pseudocódigo

## Repetir

elegir el nodo más prometedor como nodo P

generar todos sus hijos

podar el nodo P

**Para** cada hijo hacer

**Si**  $\text{coste}(\text{hijo}) > \text{coste}(\text{mejor solución en curso})$  entonces se poda

**sino**

si (no es solución) entonces se pasa a la lista de nodos vivos

**sino**

es la mejor solución en curso y se revisa la lista de nodos vivos,  
eliminando los que prometen algo peor.

**fsi**

**fsi**

**fpara**

**hasta** que la lista está vacía.

Explique el pseudocódigo que permite resolver el problema de planificación de tareas usando ramificación y poda.

Trab/Tarea	1	2	3
a	10	12	15
b	15	11	25
c	8	18	12