

Chapitre 11 :Branch and bound

06 mars

La technique de *Branch and Bound* (traduit en français en « Séparation et Évaluation ») est une technique qui permet d'accélérer une recherche exhaustive lors de l'application d'une stratégie de Backtracking pour la résolution d'un problème d'optimisation. Elle consiste à couper des branches de l'arbre d'exploration en profondeur sous certaines hypothèses. Cette technique a déjà été rencontrée lors de l'application d'un élagage Alpha-Beta lors du calcul d'un Min-Max en théorie des jeux.

Soit Π est un problème d'optimisation où la mesure f doit être minimisée (le cas de maximisation est traité de manière symétrique). On suppose disposer d'une **heuristique** h qui, pour une solution partielle \tilde{y} , évalue cette solution partielle. On suppose de plus que l'heuristique est admissible : si \tilde{y} est complétée en une solution y , alors $h(\tilde{y}) \leq f(x, y)$. Dès lors, un algorithme de Branch and Bound résolvant Π peut prendre la forme suivante :

Entrée : x une instance de Π

Début algorithme

$f_{\min} \leftarrow +\infty$.

$y_{\min} \leftarrow \emptyset$.

 BnB (\tilde{y}) **Si** \tilde{y} solution totale **Alors**

Si $f(x, \tilde{y}) < f_{\min}$ **Alors**

$f_{\min} \leftarrow f(x, \tilde{y})$.

$y_{\min} \leftarrow \tilde{y}$.

Sinon

Si $h(\tilde{y}) < f_{\min}$ **Alors**

Pour chaque manière z de compléter \tilde{y} **Faire**

 BnB (z).

 BnB (\emptyset).

Renvoyer y_{\min} .

Remarque 1. Au lieu d'initialiser f_{\min} à $+\infty$ dans l'algorithme précédent, on peut choisir d'initialiser cette valeur en utilisant un algorithme d'approximation. Cela permet de couper potentiellement un plus grand nombre de branches de l'arbre d'exploration.