

Diviser pour mieux régner : Diviser \rightarrow Régner \rightarrow Combiner

Théorème Maître:

- Si $f(n) = O(n^{\log_b a - \varepsilon})$ ($\varepsilon > 0$) alors $T(n) \in O(n^{\log_b a})$
- Si $f(n) = \theta(n^{\log_b a})$ alors $T(n) = O(n^{\log_b a} \ln n)$
- Si $f(n) = \Omega(n^{\log_b a + \varepsilon})$ ($\varepsilon > 0$) et $\exists c < 1$ tel que $cf(n) > af(\frac{n}{b})$. Alors $T(n) \in O(f(n))$

Programmation dynamique : Mémoriser les solutions aux sous problèmes pour pouvoir les réutiliser dans le calcul de la solution.

Th : $T(n) = aT(n-b) + f(n)$, avec $a \geq 2, b \geq 1, f(n) \in \Omega(1)$. Alors $\exists c = \sqrt[b]{a} > 1 \mid T(n) \in \Omega(c^n)$

BackTrack : progresse vers une solution en faisant des choix plus ou moins arbitraires et qui revient en arrière lorsqu'il est bloqué

Red. Poly. : $R : I_1 \rightarrow I_2, P_1(I_1) = P_2(I_2), P_1 \leq_p P_2$

Th : $P_2 \text{ poly} \Rightarrow P_1 \text{ poly}$. $P_1 \text{ non poly} \Rightarrow P_2 \text{ non poly}$.

NP-Complétude (coNP) : Un problème P_0 est NP-Complet si :

- $P_0 \in \text{NP}$ (\exists algo de vérification poly)
- P_0 est NP-Difficile (pour tout problème $P_1 \in \text{NP}$, on a $P_1 \leq_p P_0$)

Théorème de Cook : SAT est NP-Complet

Découpe de barres Distance de Levenstein Impression équilibrée Clique : \exists une clique de taille k dans G ?

Ensembles indépendants : \exists dans G un ensemble de k sommets sans arête commune ?

Couverture des arêtes : \exists dans G un ensemble de k sommets tel que toute arête soit adjacente à un sommet de cet ensemble ?

Cycle Hamiltonien : \exists un cycle qui passe une et une seule fois par chaque arête.

Problème du voyageur de commerce : \exists un chemin de taille $\leq k$ passant par tous les sommets ?

Sudoku de taille N : Grille de N^2 lignes, N^2 colonnes, N^2 blocs de taille N^2 . Complétez la grille avec des nombres de 1 à N^2 .

Couverture exacte : Etant donnée une matrice binaire M sélectionner k lignes de manière à avoir une et une seule occurrence de 1 sur chaque colonne.

Solution X de type BackTrack : Pour une colonne donnée, supprimer les lignes contenant 1 sauf une, puis si X(M) alors vrai, sinon annuler la suppression et recommencer.

SAT, 3SAT, CSAT : Trouver une affectation pour une conjonction de clauses.

Indé \leq_p Clique : Graphe complémentaire **Clique \leq_p Indé :** Graphe complémentaire

CA \leq_p Indé : $k \rightarrow n - k$ **Indé \leq_p Couv :** $k \rightarrow n - k$

Cycle Hamiltonien \leq_p Voyageur : Arête \rightarrow poids 1 ; PasArête \rightarrow poids 2 ; $k = \text{nb sommets}$.

Sudoku \leq_p CE : M matrice de N^6 lignes et $4N^4$ colonnes