printemps des sciences
Science et ville 14-20 mars 2005

ULB

Quand Dijkstra rencontre B&B

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE
Phan Hiep Tuan – Michel Marc – Lekeu Antoine – Seet Jonathan – Trullemans Grégory

L'algorithme de Dijkstra

propose une solution pour trouver le plus court chemin entre un sommet et tous les autres sommets d'un graphe, les pondérations des arcs étant toutes positives.

Propriété importante utilisée :

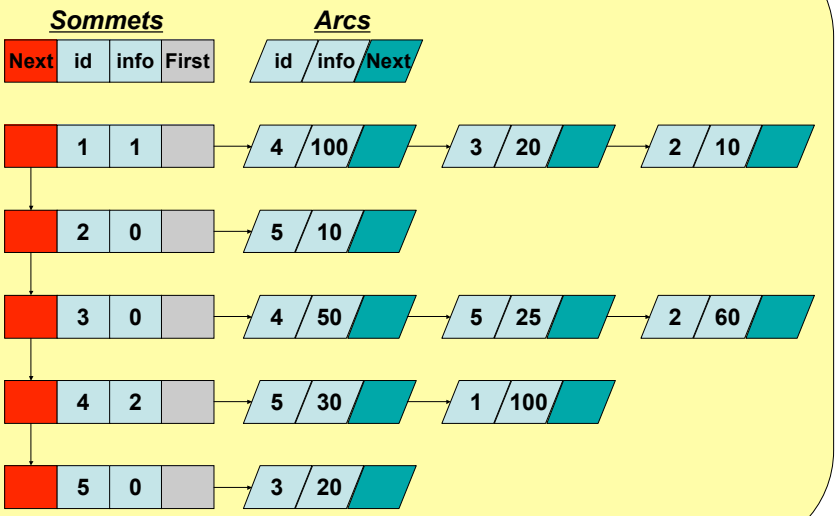
Tout sous-chemin d'un plus court chemin est lui même un plus court chemin.

Résultat :

Vecteur contenant la distance entre le sommet de départ et chacun des sommets d'arrivé en suivant le chemin le plus court.

Vecteur des précédents qui permet de reconstruire le chemin à partir du sommet d'arrivé vers le sommet de départ.

Implémentation dynamique utilisée:



Problème de type combinatoire

Le *back-tracking* est une méthode de recherche d'UNE solution à ce type de problème.

Le *branch and bound* (*b&b*), variante du back-tracking, est une méthode de recherche de LA solution optimale à ce type de problème.

Le principe du b&b est de construire petit à petit une solution en calculant au fur et à mesure la distance/le poids/la taille de la solution déjà construite. Si lors de la construction, cette mesure excède la mesure déjà sauvée dans une construction précédente (première mesure mise à INFINI), on remplace la nouvelle solution avec sa mesure, on détruit une partie de la solution et on en reconstruit une nouvelle avec une autre combinaison.

Plus court chemin passant par certains sommets d'un graphe.

Notre solution:

Combinaison du ''branch and bound'' et de ''l'algorithme de Dijkstra''.

Hypothèses:

sommets à visiter connus / sommet de départ connu

Mise en oeuvre:

1. Grâce à l'algorithme de Dijkstra, nous formons tous les chemins les plus courts partants des sommets à visiter et du sommet de départ vers TOUS les autres sommets du graphe.

2. Le b&b mémorise une première solution (combinaison de sommets) et la distance parcourue (calculée facilement avec le vecteur des distances) lors de ce chemin.

   Il va construire d'autres combinaisons en testant à chaque ajout de chemin si la distance parcourue lors du nouveau chemin n'est pas déjà plus longue que la distance du chemin sauvegardé.

   Si il arrive à une nouvelle combinaison et que la distance parcourue est plus courte que celle sauvegardée, il sauve la nouvelle solution et la nouvelle distance parcourue.

3. La dernière solution sauvée par le b&b est la succession des sommets à suivre pour passer par tous les sommets à visiter et ce, de façon la plus courte !

FACULTE DES SCIENCES
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES