

Travaux Pratiques séance nr. 3 - Graphe urbain (1)

Dans ce TP nous allons implanter une structure de type "Graphe orienté".

On souhaite modéliser un réseau urbain. Pour cela on construit un graphe doublement valué dont les sommets sont les carrefours et les arêtes les rues. Chaque carrefour possède un identifiant : 2 lettres suivies de 3 chiffres (un nombre). Chaque rue possède un nom (une chaîne de caractères de longueur arbitraire). Certaines rues sont à sens unique : c'est pourquoi le graphe est orienté.

Le schéma ci-dessous présente un exemple. Les points noirs sont les sommets qui marquent les carrefours. Chaque carrefour a un identifiant (ici, ZW231, ZW232, etc.). Chaque rue possède un nom. Une même rue peut comprendre plusieurs carrefours, donc correspondre à plusieurs arêtes dans le graphe : voir la « rue Saint-Hippolyte ». Les flèches indiquent le sens unique, par exemple « rue de l'ancienne école ».



Exercice 1: table de chaînes de caractères pour les rues

Implanter une table de chaînes de caractères utilisant un accès indirect. Cette table servira à modéliser les rues. Chaque rue dispose d'un **identifiant** (qui est un entier) généré automatiquement à chaque ajout de nouvelle rue.

Utiliser un tri par ordre alphabétique pour accélérer la recherche d'une rue par nom. Reprendre pour cela la table vue au TP nr. 2. On complètera cette table avec une opération permettant de récupérer le nom d'une rue à partir de son identifiant: quelle est la complexité de cette recherche? Comment faire pour obtenir une recherche dichotomique?

Exercice 2: table de hachage pour les carrefours

Implanter une table de « carrefour » en utilisant un hachage. Le hachage consistera à calculer la somme du numéro (sur 3 chiffres) plus les rangs des deux lettres, le résultat x , étant ensuite multiplié par 69069 auquel on ajoute 907633385. On prend enfin le modulo de la taille de la table N fixée à l'avance, soit : $h(q) = (69069 * x + 907633385) \bmod N$.

Résoudre les collisions par hachage multiple: chaque carrefour a donc une position dans le tableau. Cette position servira d'identifiant de carrefour. Le nombre de carrefours est borné par N , on pourra donc utiliser un tableau statique.

Exercice 3: Graphe du réseau urbain

Les rues sont stockées à l'aide de la table des chaînes de caractères, les carrefours à l'aide de la table de hachage. Définir une structure `GrapheUrbain`.

On se propose de modéliser les arêtes du graphe par une matrice: la matrice est carrée et de taille égale à N , le nombre maximum de carrefours. Pour savoir laquelle des rues relie deux carrefours dont les positions dans la table sont resp. X et Y , on utilisera une matrice d'entiers : l'entier représente l'identifiant de la rue.

3.1 Proposer des opérations d'adjonction / suppressions de rue et de carrefour.

3.2 Implanter une opération permettant d'ajouter une arête au graphe.

3.3 Implanter une opération permettant, pour une rue donnée (on saisit une chaîne de caractère) d'afficher toutes les rues qui la croisent.