

Algorithmique 1

TD 9 Table de hachage

Exercice 9.1

On désire distribuer des clés codées sous forme de chaînes de caractères sur un intervalle d'entiers $[0..M - 1]$. Chaque clé est codée dans un tableau de caractères de longueur $LMAX$ et se termine par le caractère '#'. La méthode de codage de la clé x est la suivante :

si $x = x_1x_2, \dots, x_l\#$, alors $h(x) = (cvn(x_1) * B^{l-1} + cvn(x_2) * B^{l-2} + \dots + cvn(x_l)) \bmod M$,
où cvn est une fonction transformant un caractère en nombre entier.

1. En pratique, on choisit pour B une puissance de 2, par exemple 128 ou 256, et pour M , un nombre premier. Expliquer ces choix.
2. Ecrire la fonction d'adressage h en s'inspirant du schéma de Horner pour l'évaluation d'un polynôme en un point donné.

Exercice 9.2

On considère un ensemble de clés données directement sous forme numérique, que l'on veut stocker dans une table d'adressage dispersé, de taille $M = 11$. Soit la fonction de hachage : $h(x) = x \bmod M$.

1. Décrire les structures de données et la gestion des collisions pour la séquence d'ajouts suivante : 10, 22, 31, 4, 15, 28, 83, 88, 59, 37, dans les cas suivants :
 - (a) chaînage externe ;
 - (b) stockage interne et traitement des collisions par placement dans la première case libre (modulo M) à partir de la case calculée ;
 - (c) stockage interne avec, pour rechercher une nouvelle case libre en cas d'occupation, un pas donné par une seconde fonction d'adressage $h'(x) = 1 + x \bmod (M - 1)$.
2. Décrire ce qui se passe dans les trois cas si on poursuit par les 2 opérations suivantes, suppression de la clé 31 et recherche de la clé 59.

Problème récurrent (notre fil d'ariane)

Exercice 9.3 Gestion d'une piste d'atterrissage des avions

Un avion est un enregistrement contenant :

- l'indicatif (6 caractères)
- la destination (30 caractères)
- l'autonomie résiduelle de carburant comptée en heures de vol (entier)
- deux booléens indiquant s'il y a un pirate à bord et s'il y a le feu.

1. Définir les structures de données nécessaires.
2. Ecrire la fonction `Priorité` ainsi que la gestion complète de la piste.
3. Envisager le cas de suppression d'un élément quelconque de la file lorsque le pirate a mis sa menace de détournement à exécution.
4. Décrire la structure de donnée permettant de retrouver un avion dans le tas par :
 - (a) sa destination
 - (b) son indicatif