

Programmation avancée

Répétition 6: Structures de données et dictionnaires

Jean-Michel BEGON

novembre 2014

Exercice 1

Dans une base de données, les informations sont généralement structurées sous forme d'une table :

id	name	food	confirmed	signup_date
1	John	Pizza	Y	2012-04-11
2	Sandy	Nem	N	2012-04-14
3	Tom	BBQ	Y	2012-04-18
4	Tina	Salad	Y	2012-04-10

La plupart du temps, l'accès à des éléments se fait via une variable d'index (`id`). Dès lors, on peut améliorer appréciablement les temps de recherche en utilisant des structures adéquates. Quels sont vos recommandations en la matière ?

Exercice 2

Implémentez un buffer `B` d'éditeur de texte qui correspond à l'ADT suivant :

- `insert(B, c)` : insère un caractère `c` à la position courante du curseur ;
- `delete(B)` : efface le caractère à la position courante du curseur et le retourne ;
- `left(B)` : déplace le curseur d'une position vers la gauche ;
- `right(B)` : déplace le curseur d'une position vers la droite ;
- `begin(B)` : place le curseur au début du buffer ;
- `end(B)` : déplace le curseur à la fin du buffer ;
- `size(B)` : retourne la taille du buffer ;
- `get(B, i)` : retourne le i -ème caractère du buffer.

Exercice 3

On souhaite créer le jeu suivant : le but est de reconnaître une image de fond recouverte d'une grille de $H \times W$ cases noires. Une case noire disparaît toutes les x secondes, laissant l'image apparaître petit à petit. L'ordre de disparition des cases est aléatoire mais l'opération doit être $\Theta(1)$. On dispose d'une fonction `RandomInt(k)` retournant à chaque appel un nombre entier tiré uniformément dans l'intervalle $[0; k[$.

Proposez un pseudo-code adapté pour ce jeu.

Exercice 4

Soient deux ensembles S et T de valeurs quelconques.

- (a) Proposez une structure pour représenter un ensemble (rappel : un ensemble ne peut contenir un élément qu'une seule fois).
- (b) Proposez un algorithme qui teste si S est un sous-ensemble de T . Analysez sa complexité.

Exercice 5

Implémentez un algorithme non-récuratif permettant de calculer l'écriture en base 2 d'un nombre naturel (écrit en base 10).

Exercice 6

Lors de la définition d'une variable dans un langage de programmation, un compilateur doit stocker un certain nombre d'informations dans une table des symboles (*Symbol table*). Par exemple, s'il s'agit d'un langage à typage statique, il faut retenir le type de la variable (`int`, `float`, etc.). Quelle(s) structure(s) peut-on utiliser pour implémenter la table des symboles. Discutez les avantages et les inconvénients des différentes solutions.

Exercice 7

Implémentez un algorithme non-récuratif permettant de calculer la valeur d'une expression arithmétique en notation postfixe. La notation postfixe de " $3 \times (4 + 7)$ " est " $4\ 7\ +\ 3\times$ "

Bonus

Après avoir visionné *Windtalkers, les messagers du vent* (John Woo, 2002), un de vos amis décide de vous faire une blague en vous envoyant un email "crypté" : il a permuté aléatoirement les lettres de chaque mot.

Par exemple il aurait pu écrire

"Ireh j'ia adéreg Iawlkendstr de Onhj Owo, ej te el isecnolel vemivent"

pour la phrase

"Hier j'ai regardé Windtalkers de John Woo, je te le conseille vivement"

En supposant que vous disposez d'une base de données de mots, comment vous y prendriez-vous pour résoudre ce problème grâce aux structures de données que nous avons vues ?