
Objet de la série : Pile, file et liste.

1 Manipulation des piles, des files et des listes

1. Écrire une procédure permettant d'inverser l'ordre des éléments d'une pile (resp. une file).
2. Écrire une fonction permettant de calculer le nombre d'éléments d'une pile (resp. une file, une liste).
3. Écrire une procédure permettant d'insérer un élément à la i^{eme} position d'une pile (resp. une file, une liste).
4. Écrire une procédure permettant de supprimer un élément d'une pile (resp. une file, une liste).
 - Plusieurs variantes : l'élément est donné par sa valeur ou par sa position, on supprime une occurrence ou toutes les occurrences.
5. Écrire une fonction permettant de chercher un élément dans une pile (resp. une file, une liste).
 - Plusieurs variantes.
6. Expliquer comment on peut simuler une pile à l'aide de deux files et inversement.

2 Implémentations

1. À l'aide d'un tableau et d'un enregistrement implémenter une pile (resp. une file) de **taille finie**.

3 Évaluation d'expressions arithmétiques

Algorithms Sedgewick et Wayne p. 128

On appelle expression arithmétique (entièrement parenthésée) est une expression qui est soit un nombre, soit dans l'ordre une parenthèse ouvrante, une expression arithmétique, un opérateur, une expression arithmétique et une parenthèse fermante.

On considère ici comme opérateurs $+$, $-$, $*$ et $/$.

Un algorithme très simple pour l'évaluation des ces expressions a été donné par Dijkstra dans les années 1960. Il utilise deux piles : une pile d'opérandes et une pile d'opérateurs. On parcourt l'expression caractère par caractère (on supposera qu'elle est donnée sous forme d'un tableau).

On a 4 possibilités en fonction du caractère lu :

- empiler les opérandes sur la pile d'opérandes ;
- empiler les opérateurs sur la pile d'opérateurs ;
- ignorer les parenthèses ouvrantes ;
- si le caractère est une parenthèse fermante, dépiler un opérateur, dépiler le nombre d'opérandes requis et empiler le résultat de l'opération sur la pile d'opérandes.

Après le traitement de la dernière parenthèse fermante, il y a une valeur sur la pile des opérandes. Cette valeur est le résultat.

1. Vérifier que cet algorithme donne bien le résultat attendu pour l'expression $(1 + ((2 + 3) * (4 * 5)))$.
2. Écrire l'algorithme.