



Fiche N° 5 : Pile et File

1. Problème : Conversion d'une Expression Infixe en Notation Postfixe

Contexte :

Les expressions arithmétiques sont couramment écrites en notation infixée, où l'opérateur est placé entre ses deux opérandes. Cependant, pour des raisons de simplification dans le calcul, certaines notations utilisent la **notation postfixe**, où l'opérateur est placé après ses opérandes. Cette notation permet de se passer des parenthèses et de l'ordre des priorités des opérateurs, car l'ordre d'évaluation des opérations est garanti par la position des opérateurs.

Objectif :

Vous devez développer une fonction qui convertit une expression arithmétique donnée en notation infixée (avec ou sans parenthèses) en une notation postfixe, en utilisant une **pile** pour gérer l'ordre des opérateurs.

Détails :

1. **Expression infixée** : Une chaîne de caractères représentant une expression arithmétique avec des opérateurs binaires (+, -, *, /) et éventuellement des parenthèses. Les opérandes sont des nombres entiers ou flottants.
2. **Notation postfixe** : La sortie doit être une chaîne de caractères représentant l'expression équivalente en notation postfixe, où les opérandes sont suivis de leurs opérateurs.

Règles de priorité des opérateurs :

- La priorité des opérateurs est la suivante :
 - * et / ont une priorité plus élevée que + et -.
 - Les opérateurs de même priorité sont évalués de gauche à droite.
 - Les parenthèses n'ont aucune influence dans la notation postfixe une fois l'expression transformée.

Algorithme de conversion :

1. Lire l'expression infixée caractère par caractère.
2. Si le caractère est un **opérande** (nombre), il est ajouté directement à la notation postfixe.
3. Si le caractère est un **opérateur**, comparer sa priorité avec celle de l'opérateur au sommet de la pile :
 - Si la pile est vide ou si l'opérateur a une priorité plus élevée que celui en sommet de pile, empiler l'opérateur.
 - Sinon, dépiler les opérateurs de la pile jusqu'à ce que l'on puisse empiler l'opérateur.
4. Si le caractère est une **parenthèse ouvrante** (, il est empilé.

5. Si le caractère est une **parenthèse fermante** $)$, dépiler les opérateurs de la pile jusqu'à rencontrer une parenthèse ouvrante $($. Les opérateurs dépilés sont ajoutés à la notation postfixe, mais la parenthèse ouvrante est ignorée.
6. À la fin de l'expression, dépiler tous les opérateurs restants dans la pile et les ajouter à la notation postfixe.

Exemple :

1. Expression infixée : $3 + 2 * 5$
 - Notation postfixe : $3 2 5 * +$
2. Expression infixée : $(3 + 2) * 5$
 - Notation postfixe : $3 2 + 5 *$
3. Expression infixée : $4 + 7 * (8 + 2)$
 - Notation postfixe : $4 7 8 2 + * +$
4. Expression infixée : $4 + 7 + 8 * 2$
 - Notation postfixe : $4 7 + 8 2 * +$

Entrée :

Une chaîne de caractères représentant une expression infixée avec des opérateurs et des parenthèses.

Sortie :

Une chaîne de caractères représentant l'expression en notation postfixe.