

Série TD - 03 -

Exercice 01 En utilisant les piles, on peut convertir un nombre exprimé en base 10 en sa valeur exprimé en base b .

Méthode Les différents restes des divisions successives des quotients par la base sont empilés. Le résultat apparaît correctement lorsque nous effectuons les dépilements.

Exemple 11 en base 2

Quotient	Reste
11	1
5	1
2	0
1	1
0	

Division successive

			1
		0	0
	1	1	1
1	1	1	1

La pile

Résultat = 1011

- Écrire une procédure qui réalise ce raisonnement.

Exercice 02 L'objectif de cet exercice est d'introduire la notion *expression mathématique en notation polonaise*.

Notation courante	$A + B$	$A - B$	$A * B$	A / B
Notation polonaise préfixée	$+AB$	$-AB$	$*AB$	$/AB$
Notation polonaise suffixée	$AB+$	$AB-$	$AB*$	$AB/$

Exemple $4 + 3$ s'écrit en notation polonaise suffixée $4 3 +$

$(2 + 5) * 4$ s'écrit en notation polonaise suffixée $2 5 + 4 *$

$(2 - 17) * (3 / (10 - 5))$ s'écrit en notation polonaise suffixée $2 17 - 3 10 5 - / *$

1. Entraînez vous sur les exemples suivants

$$5 * (6 + 2) - 12 / 4$$

$$20 / (12 - 2) + (6 - 4) * 5 - 4 / 2$$

$$(5 / 8)^2 - (6 + 23)$$

2. Écrire un algorithme qui permet de traduire les expressions arithmétiques ordinaires en notation polonaise suffixée et cela en utilisant les piles;

L'algorithme consiste à ajouter une parenthèse ouvrante (au début de l'expression et une parenthèse fermante) à la fin de l'expression et traiter les caractères dans l'ordre de l'expression mathématique, jusqu'à la fin de l'expression. Quatre cas se présentent:

- nous traitons un nombre \rightarrow il va compléter le résultat;
- nous traitons une (\rightarrow nous empilons;

- nous traitons une) → nous dépilons jusqu'à (comprise; les opérateurs dépilés vont compléter le résultat;
- nous traitons un opérateur → nous dépilons tous les opérateurs plus prioritaires ou de priorité égale, et les ajoutons au résultat. Puis nous empilons l'opérateur traité.

Exemple Traduction de l'expression $5 * (6 + 2) - 12 / 4$

Caractère traité		5	*	(6	+	2)		-		12	/	4)	
Pile						+										
				(((/				
			*	*		*		*	*		-		-		-	
	((((((((((((((((
Résultat		5			6		2	+		*		12		4	/	-

3. Écrire un algorithme pour l'évaluation des expressions mathématiques en notation polonaise suffixée.

L'algorithme d'évaluation des expressions polonaises suffixées consiste à traiter tous les caractères dans l'ordre de la notation polonaise suffixée jusqu'au dernier. Deux cas sont rencontrés:

- Nous traitons un nombre → Il faut l'empiler;
- Nous traitons un opérateur → Il faut dépiler deux nombres, effectuer le calcul, empiler le résultat.

La valeur de l'expression calculée est le dernier élément qui se trouve dans la pile.

Exemple Évaluation de l'expression $5 6 2 + 12 4 / -$

		2				4			
	6	6	8		12	12	3		
5	5	5	5	40	40	40	40	37	Résultat = 37
		+	*			/	-		

Exercice 03 Écrire une fonction qui inverse une file d'entiers qui lui est passée comme paramètre. Indication: utiliser une pile.

Exercice 04 Les files à 2 queues sont des files dans lesquelles l'opération *ajouter* est permise dans les deux extrémités mais pas au milieu. Cette structure est utilisée pour traiter les cas de priorité (exemple: les personnes prioritaires sont ajoutées en tête et non en queue de la file. Nous remarquons qu'il n'y a, dans cet exemple, qu'une seule extrémité de retrait).

- Implémenter l'opération *Enfiler* pour les Dqueues (les files à 2 queues).