

# TD7 - Pile, file, arbre k-aire et arbre binaire

## Exercice 1 - Pile

Écrire en C les fonctions *creer\_pile*, *pile\_vide*, *empiler*, *depiler*.

## Exercice 2 - File

Écrire en C les fonctions *creer\_file*, *file\_vide*, *enfiler*, *defiler*.

## Exercice 3 - Arbre k-aire

Soit un arbre k-aire avec  $k$  inconnu.

1. Définir la structure *struct cellule* permettant de représenter un noeud de l'arbre. La clé est une valeur entière. Prévoir un pointeur vers le noeud père.
2. Écrire la fonction C *creer\_cellule* qui retourne un pointeur vers une nouvelle cellule vide.
3. Écrire un algorithme qui réalise le parcours profondeur par profondeur d'un arbre k-aire et affiche les clés de tous les noeuds (d'abord de profondeur 0, puis de profondeur 1...).

On pourra utiliser les méthodes suivantes :

**creer\_file()** Retourne une structure de données de type file qui gère comme donnée élémentaire des noeuds d'arbre ;

**file\_vide(f : File)** Retourne Vrai si la file  $f$  est vide, Faux sinon ;

**defiler(f : File)** Défile un noeud de  $f$  et le retourne ;

**enfiler\_fils(n : Noeud ; f : File)** Enfile tous les fils de  $n$  dans  $f$  ;

**afficher(n : Noeud)** Affiche la clé de  $n$ .

## Exercice 4 - Parcours d'arbre binaire

Écrire les algorithmes itératifs de parcours d'arbre binaire préfixe, infixe et postfixe.

## Exercice 5 - Notation polonaise

La notation polonaise inversée est une notation postfixe où l'opérateur d'une opération binaire apparaît à la suite de ses deux opérandes. Elle permet d'écrire des expressions arithmétiques sans parenthèses et de manière non ambiguë. Par exemple, l'expression  $5 * ((9 + 8) * (4 * 6) + 7)$  s'écrit en notation polonaise inversée  $5\ 9\ 8\ +\ 4\ 6\ *\ * 7\ +\ *$ .

À l'aide d'une pile, écrire une fonction qui calcule le résultat d'une expression arithmétique en notation polonaise inversée.

- Les opérateurs gérés sont  $+$ ,  $-$ ,  $*$  et  $/$  ;
- Les opérandes sont des entiers ;
- L'expression est manipulée sous la forme d'une chaîne de caractères.