

Introduction à la récursivité

I - Structures de données récursives

Une structure de donnée est dite récursive si dans sa déclaration, elle fait appel à elle-même. Exemple : les listes et les arbres sont des structures de données récursives.

II - Fonctions récursives

Une fonction est dite récursive si dans son corps d'instructions, nous trouvons une ou plusieurs d'instructions d'appels à elle-même (la fonction). Une fonction récursive comporte en général 2 blocs :

- **La base** : elle fixe la ou les conditions d'arrêt des appels récursifs.
- **La partie récursive** : contient les appels de la fonction à elle-même.

Certaines structures de données nécessitent des traitements récursifs (les structures arborescentes telles que les arbres et les graphes).

III – Quelques propriétés des fonctions récursives

- Une fonction récursive ne doit pas contenir de boucles
- Pas d'initialisation de variables au début d'une fonction récursive.

IV – Types d'appels récursifs

On distingue 2 types d'appels récursifs :

- **Appel récursif terminal** : dans ce cas, l'appel récursif n'est pas suivi d'instructions ou n'est pas intégré dans une expression.
- **Appel récursif non terminal** : dans ce cas , l'appel récursif est suivi d'instructions ou est intégré dans une expression. Dans ce type d'appel, les instructions qui ne peuvent pas encore être exécutées à cause des appels récursifs sont empilées automatiquement dans une pile système (placées en attente) avec leur contexte local (valeurs des variables locales lors de l'exécution). Lors de l'arrêt des appels récursifs, les instructions dans la pile sont alors dépilées une à une et exécutées avec leur contexte local.

V – Exercices d'illustration à réaliser en java

Exercice 1 : Ecrire une fonction récursive qui affiche les entiers de 1 à n (ordre croissant). On donnera 2 versions avec un appel récursif terminal et avec un appel récursif non terminal

Exercice 2 : Ecrire une fonction récursive qui affiche les entiers de n à 1 (ordre décroissant). On donnera 2 versions avec un appel récursif terminal et avec un appel récursif non terminal

Exercice 3 : Ecrire une fonction récursive qui calcule la somme suivante $S = 1+2+3+...+n$ avec n strictement positif. On donnera 2 versions avec un appel récursif terminal et avec un appel récursif non terminal

Exercice 4 : Ecrire une fonction récursive de recherche séquentielle d'une valeur VAL supposée unique dans un tableau d'entiers de taille n .

Exercice 5 : Ecrire une fonction récursive de recherche dichotomique (binaire) d'une valeur VAL supposée unique dans un tableau d'entiers de taille n trié.

Exercice 6 : Ecrire une fonction récursive d'affichage des valeurs d'une matrice de dimensions n_l (nombre de lignes) et n_c (nombre de colonnes).