

TD1 : RECURSIVITE

EXERCICE 1 :

Ecrire la fonction récursive Factorielle.

EXERCICE 2:

Ecrire la fonction qui recherche le maximum d'un tableau et retourne l'indice de la valeur maximale.

EXERCICE 3:

Ecrire une méthode récursive permettant de retourner le nombre d'occurrences d'un élément X dans un tableau d'entiers T de taille n transmis en argument d'entrée.

EXERCICE 4 :

Ecrire une fonction récursive qui permet de chercher le maximum dans un tableau T.

EXERCICE 5 :

Ecrire une méthode récursive qui retourne la somme des carrés des X premiers entiers.

Exemple : on prend $x = 4$, le résultat retournera la valeur 30.

EXERCICE 6 :

Ecrire une fonction récursive terminale et une autre non terminale permettant de calculer la somme S1 pour un entier n donnée.

$$S1 = 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots + 1/n$$

EXERCICE 7 :

1. On se propose d'écrire une fonction qui permet de déterminer le PGCD de deux entiers positifs non nuls A et B en utilisant l'algorithme d'Euclide :

Sachant que $\text{PGCD}(a, b) = \text{PGCD}(b, r)$, avec $r = a \bmod b$.

Tant que le reste r est non nul, on remplace a par b et b par r. Le dernier reste r non nul est alors le PGCD des deux nombres

Exemple : $\text{PGCD}(32, 12) = \text{PGCD}(12, 8) = \text{PGCD}(8, 4) = \text{PGCD}(4, 0) = 4$.

2. On se propose d'écrire un programme C qui permet de déterminer le PGCD en utilisant la méthode de la différence :

Tant que $(a \neq b)$ on répète la recherche :

Si $(a > b)$ alors $\text{PGCD}(a, b) = \text{PGCD}(a-b, b)$,

Sinon $\text{PGCD}(a, b) = \text{PGCD}(a, b-a)$

Exemple : $\text{PGCD}(10, 16) = \text{PGCD}(10, 6) = \text{PGCD}(4, 6) = \text{PGCD}(4, 2) = \text{PGCD}(2, 2) = 2$.

Proposer une solution récursive pour les deux méthodes.

EXERCICE 8 :

La racine carrée d'un nombre $a > 0$ peut être estimée de façon itérative à partir de la suite suivante :

$$U_0 = 1$$

$$U_{n+1} = 1/2 * (a/U_n + U_n)$$

Pour n et a données, écrire une fonction récursive qui détermine la racine carrée de a.