

TP 02 - La récursivité -

Exercice 01 Soit la fonction d'*Ackermann* $A(n, m)$ qui est définie sur $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ par:

$$A(n, m) = \begin{cases} m + 1 & \text{si } n = 0 \\ A(n - 1, 1) & \text{si } m = 0 \\ A(n - 1, A(n, m - 1)) & \text{sinon} \end{cases}$$

1. Écrire une fonction récursive qui calcule $A(n, m)$;
2. Calculer $A(0, 0)$, $A(0, 2)$, $A(0, 4)$, $A(1, 0)$, $A(4, 0)$, $A(5, 0)$;
 - Qu'est-ce que vous remarquez ?
 - Comment vous l'expliquez ?

Exercice 02 La fonction récursive *convertirEnBase10*(*int n*, *int b*) convertit un nombre $n \geq 0$ écrit en base b en un nombre en base 10.

Exemple: *convertirEnBase10*(100, 2) donne 4; *convertirEnBase10*(137, 11) donne 161; *convertirEnBase10*(100, 16) donne 256.

- Écrire la fonction *convertirEnBase10* et testez la dans un programme.

Exercice 03 Soit n un entier naturel non nul introduit par l'utilisateur.

1. Écrire une fonction récursive qui permet d'afficher tous les nombres de 1 à n par ordre décroissant;
2. Écrire une fonction récursive qui permet d'afficher tous les nombres de 1 à n par ordre croissant.

Exercice 04 Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par:

$$f(x) = x^3 + x + 1$$

- Écrire une fonction récursive qui fait l'approximation par *dichotomie* de la racine unique de la fonction f sur l'intervalle $[-3, 3]$ avec une précision p introduite par l'utilisateur.