

TP n° 3 : Récursivité (langage C)

Exercice 1 (somme de deux entiers)

On considère les fonctions `somme1` et `somme2` introduites en cours.

- . Donnez leurs codes.
- . Testez leurs limites (valeurs des paramètres); comparez leurs temps d'exécution; comparez leur utilisation de la pile.

Exercice 2 (calcul de puissance)

On s'intéresse au calcul de la puissance x^n ($x \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{N}$, avec la convention $x^0 = 1$, même si $x = 0$).

1°) Ecrivez la version récursive standard pour ce calcul.

Rendez la récursive terminale par l'utilisation d'un accumulateur [et d'un lanceur].

Comparez les temps d'exécution, et la taille de la pile, pour les deux versions de cette fonction.

2°) Mêmes questions pour la version optimisée par le principe de l'exponentiation indienne (cf DS 2021-2022, ex. 2).

Exercice 3 (suite de Fibonacci)

1°) Pour rappel, la suite de Fibonacci est définie par ses deux premiers termes $fib(0) = 0$ et $fib(1) = 1$, et par la relation de récurrence $fib(n) = fib(n-1) + fib(n-2)$ (pour $n \geq 2$).

- . Ecrivez le code pour cette fonction; testez-la (limites d'utilisation pour la valeur du paramètre; temps d'exécution).
- . Ecrivez une version efficace en utilisant la technique de mémoïsation; testez-la.

2°) Mêmes questions pour la suite d'Ackermann, décrite en cours.

Exercice 4 (tableaux de réels)

1°) Ecrivez [et testez] une fonction récursive avec lanceur permettant de déterminer si un tableau de réels est trié par ordre croissant.

2°) Ecrivez [et testez] une fonction récursive sans lanceur permettant de déterminer si un tableau de réels est trié par ordre décroissant.

3°) Ecrivez [et testez] une fonction permettant de déterminer si un tableau de réels est trié.

Exercice 5 (tableaux de réels : les classiques)

Codez et testez des versions récursives des fonctions classiques sur les tableaux 1D de réels :

- . remplissage [par saisie]; affichage
- . calculs divers : somme, produit, ...; indice du min, valeur du max, ...
- . recherche séquentielle; recherche dichotomique [lorsque le tableau est trié]
- . tris, avec les trois méthodes suivantes :
 - tri bulles
 - tri par sélection-échange
 - tri par insertion