

TD n° 5 Programmation Impérative Fonctions

Exercice 1

Soit la situation suivante :

La fonction *main* appelle la fonction *fonctionA* qui prend 2 entiers en paramètres et renvoie un entier

La fonction *fonctionA* appelle la fonction *fonctionB* qui prend un entier et un réel en paramètres et ne renvoie rien

- Ecrire les déclarations des fonctions dans le cas où celles-ci ne sont pas prototypées
- Ecrire les déclarations des fonctions dans le cas où celles-ci sont prototypées

Exercice 2

- Ecrire une fonction Somme qui effectue la somme de 2 entiers passés en paramètres et qui renvoie le résultat de la somme de ces 2 entiers.
- Modifier la fonction écrite précédemment de manière à ce que le type de retour de la fonction Somme soit **void**, tout en "récupérant" le résultat de cette sommation à l'extérieur de la fonction.

Exercice 3

La fonction factorielle est définie par :

$$0! = 1$$

$$n! = n \cdot (n-1)!$$

- Ecrire une version itérative pour calculer $f(i)$
- Ecrire une version récursive

Exercice 4

Ecrire une fonction récursive Hanoi, proposant une solution au problème dit des tours de Hanoï:

On dispose de 3 piquets numérotés 1, 2, 3 et de n disques de tailles différentes. Au départ ces disques sont empilés par taille décroissante sur le piquet n°1. Le but du jeu est de déplacer ces n disques du piquet n° 1 sur le piquet n° 3 en respectant les contraintes suivantes:

- On ne déplace qu'un seul disque à la fois d'un piquet à 1 autre
- Un disque ne doit jamais être placé au dessus d'un disque plus petit que lui

On peut montrer que cela revient à déplacer n disques du piquet n° 1 vers le piquet n° 3 en utilisant le piquet 2 comme piquet intermédiaire ce qui revient à faire:

- Déplacement des $n-1$ disques supérieurs du piquet 1 vers le piquet 2 en utilisant le piquet 3 comme piquet intermédiaire
- Déplacer le disque restant sur le piquet 1 vers le piquet 3 (*)
- Déplacer les $n-1$ disques du piquet 2 vers le piquet 3 en utilisant le piquet 1 comme piquet intermédiaire

(*) cette opération sera matérialisée par `"printf("déplacer disque de %d vers %d\n", ...); "`