

# TP C++ 1 : Premiers exercices

M1 Mathématiques Appliquées

2019-2020



## Premier programme et compilation

Les exercices de ce TP (et des suivants) seront réalisés en utilisant à la fois un éditeur de texte (gedit, VIM, Emacs,...) et des commandes passées dans le terminal Unix.

### Commandes de base sous le terminal

- La commande `cd` permet de changer de répertoire. `cd ..` remonte dans l'arborescence des fichiers, `cd monDossier` permet d'accéder au répertoire *MonDossier*, `cd` sans argument accède au répertoire racine.
- La commande `ls` liste l'ensemble des fichiers du répertoire courant.
- La commande `mkdir MonDossier` crée un nouveau dossier (intitulé *MonDossier*) dans le répertoire courant.

### Création d'un premier fichier C++

Créer un fichier `tp1.cpp` dans le répertoire de votre choix<sup>1</sup> contenant le texte suivant :

```
#include <iostream>
using namespace std;
main(){
    cout << "Hello World\n";
}
```

Ouvrir ensuite un terminal dans le répertoire contenant le fichier `tp1.cpp` et compiler le programme au moyen de l'instruction

```
g++ tp1.cpp -o tp1
```

Cette instruction crée un fichier `tp1`, que vous pouvez ensuite exécuter dans le terminal via la commande :

```
./tp1
```

---

<sup>1</sup>On recommande de créer un répertoire dédié à l'ensemble des TPs de ce cours.

## Exercice 1 : Calcul de racine carrée

Ecrire un programme qui calcule la racine carrée de nombres fournis par l'utilisateur. Ce programme devra afficher une erreur si l'utilisateur fournit des valeurs négatives, et s'arrêtera lorsque l'utilisateur entre la valeur 0.

L'exécution du programme dans le terminal devra ressembler aux lignes ci-dessous :<sup>2</sup>

```
Entrez une valeur positive (0 pour terminer) : 2
La racine de 2 est : 1.414214.
Entrez une valeur positive (0 pour terminer) : -1
Erreur, la valeur ne peut pas etre negative.
Entrez une valeur positive (0 pour terminer) : 9
La racine de 9 est : 3.
Entrez une valeur positive (0 pour terminer) : 0
Fin du programme.
```

*Indication* : La fonction `sqrt` du package `cmath` permet de calculer la racine carrée.

## Exercice 2 : Série harmonique

Calculer la somme des  $n$  premiers termes de la suite  $\{\frac{1}{k}\}_{k \in \mathbb{N}^*}$ . La valeur de  $n$  sera fournie par l'utilisateur.

## Exercice 3 : Arbre de Noël

Afficher un arbre de Noël en utilisant les symboles `=` et `*`. La hauteur de l'arbre sera donnée par l'utilisateur, et l'affichage devra ressembler aux lignes ci-dessous :

```
Hauteur de l'arbre : 8
=====*=====
=====***=====
=====*****=====
=====*****=====
=====*****=====
=====*****=====
=====*****=====
=====*****=====
*****
```

---

<sup>2</sup>On évitera d'utiliser des accents dans le code ou le terminal. La gestion de caractères spéciaux est possible en C++, mais peut être fastidieuse.

## Exercice 4 : Suite de Tribonacci

Écrire un programme qui calcule la  $n$ -ième valeur de la suite définie par

$$u_0 = 0, u_1 = 0, u_2 = 1$$
$$\forall n \geq 3, \quad u_n = u_{n-1} + u_{n-2} + u_{n-3}.$$

La valeur de  $n$  sera rentrée par l'utilisateur.

## Exercice 5 : Calculatrice

- i) Écrire une fonction qui prenne en entrée deux nombres réels (flottants) et un caractère, et qui renvoie le résultat de l'opération encodée par le caractère appliquée aux deux nombres réels.  
Les valeurs autorisées pour le caractère seront +, -, \* et /, correspondant respectivement à l'addition, la soustraction, la multiplication et la division réelle. Le code devra retourner une erreur si la valeur du caractère n'appartient pas à la liste des valeurs autorisées. Une division par 0 devra également renvoyer une erreur.
- ii) Écrire une fonction `main` qui effectue les 4 opérations sur un couple de deux nombres donnés en entrée.

## Exercice 6 : Compteur d'appels

Écrire une fonction sans arguments ni valeur de retour qui affiche le nombre de fois où elle a été appelée, sous la forme

Appel de fonction numero 3

## Exercice 7 : PGCD

Implémenter dans une fonction le calcul du plus grand diviseur commun de deux entiers donnés en entrée. On utilisera l'algorithme d'Euclide pour effectuer le calcul.