

Programmation en C avancée

Feuille de TD4

Exercice 1. Plus rapide que Gauss !!

La légende veut que le professeur du mathématicien Carl Friedrich Gauss (surnommé : Le prince des mathématiciens) en avait marre de la virtuosité de ce gamin de huit ans, pour qui aucun problème ne semblait résister plus que quelques secondes. Il a donc décidé de l'occuper avec un problème fastidieux : calculer la somme des 100 premiers nombres.

À sa grande stupéfaction, le jeune Gauss leva son ardoise quelques secondes plus tard pour annoncer le bon résultat. Saurez-vous être plus rapide que Gauss, surtout que ce dernier, né en 1777, n'avait pas d'ordinateur ?

- ▶ 1. Écrivez un programme qui demande à l'utilisateur un entier n et construit un tableau d'entiers de taille n où l'élément à l'indice i contient i .
- ▶ 2. Rappelez la formule mathématique qui donne la somme des n premiers nombres.
- ▶ 3. Calculez la somme des éléments du tableau et affichez les deux valeurs suivantes :
 - La somme obtenue avec la formule mathématique.
 - La somme obtenue en additionnant les éléments du tableau.
- ▶ 4. La fonction `main` est maintenant encombrée, ce qui est généralement un signe que le code manque de modularité et est de mauvaise qualité. Faites déléguer le calcul de la somme des éléments du tableau et de la formule mathématique à des fonctions.
- ▶ 5. Expliquez en quoi passer un tableau en paramètre d'une fonction est-il différent du passage d'un entier ou d'un flottant.

Exercice 2. Cherchez les erreurs

L'algorithme de comparaison de tableau de l'ordinateur de Gallaxhar fait n'importe quoi. Déboguer manuellement le programme suivant dans lequel vous devriez trouver 4 erreurs.

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  main() { int i;
4      int* p=NULL;
5      int t1[20], t2[20], t3[20], t4[];
6      for(i=0; i<20; i++) t1[i]=i;
7      for(i=0; i<20; i++) p[i]=i*i;
8      t3 = t2;
9      if (t2 == t1)
10         printf("les valeurs des tableaux sont identiques");
11     else
12         printf("les valeurs des tableaux ne sont pas identiques");
13     p = t2;
14     for (p=t2; p<t2+20; p++) printf("%d ", *p);
15 }
```

Listing 1 – Code de Gallaxhar

Exercice 3. Kowalski et le code KOW

Kowalski le pingouin malin, veut faire quelque chose d'utile. Il décide de réaliser un PROUT (Processus de Reconversion Originale et Utile de Textes). Après avoir écarté César, il propose le code KOW qui consiste à partir d'une chaîne de caractères contenant des chiffres, à la transformer en une chaîne de caractères contenant le nombre de fois que chaque chiffre apparaît.

Exemple :

- 1 → 11 (il y a un 1)
- 11 → 21 (il y a deux 1)
- 1211 → 111221 (il y a un 1, un 2 et deux 1)
- 111221 → 312211 (il y a trois 1, deux 2 et un 1) etc.

Aidez Kowalski à :

- ▶ 1. Écrire une fonction `verification` prenant une chaîne de caractères et testant si elle ne contient que des chiffres.
- ▶ 2. Écrire une fonction `conversion` qui prend une chaîne de caractères et qui affiche à l'écran la version transformée de la chaîne.