
Travaux dirigés 4 : la structure de contrôle for

L'objectif de ce TD est de vous familiariser avec la notion d'itération en programmation. On parle communément de "boucle". Cette notion sera illustrée sur des problèmes de comptage et de répétition d'actions.

1 Itération : l'instruction for

1.1 Rappel

Soit le programme suivant :

```
1  /* déclaration de fonctionnalités supplémentaires */
2  #include <stdlib.h> /* EXIT_SUCCESS */
3  #include <stdio.h> /* printf */
4
5  /* déclaration constantes et types utilisateurs */
6
7  /* déclaration de fonctions utilisateurs */
8
9  /* fonction principale */
10 int main()
11 {
12     /* déclaration et initialisation variables */
13     int i; /* var. de boucle */
14
15     for(i = 0; i < 5; i = i + 1)
16     {
17         printf("i = %d\n", i);
18     }
19     /* i >= 5 */
20
21     printf("i vaut %d après l'exécution de la boucle.\n", i);
22
23     return EXIT_SUCCESS;
24 }
25
26 /* implantation de fonctions utilisateurs */
```

1. Quelle est la signification de chaque argument du `for` ? Quelles instructions composent le corps de la boucle ?
2. Faire la trace du programme. Qu'affiche le programme ?
3. Modifiez le programme afin que la séquence affichée soit exactement (on passera à la ligne juste avant la fin du programme) :
 - 0 1 2 3 4
 - 1 2 3 4
 - 1 2 3 4 5
 - 1 3 5

- (0,0) (1,1) (2,2).
- 4. Modifiez le programme afin que la séquence affichée soit :
 - 0 1 2 0 1 2.
 - 0 1 2 0 1 2 3.
 De combien de boucles avez-vous besoin ? De combien de variables de boucles avez-vous besoin ?
- 5. Modifiez le programme afin que la séquence affichée soit :
 - (0,0) (0,1) (0,2) (1,0) (1,1) (1,2) (2,0) (2,1) (2,2).
 De combien de boucles avez-vous besoin ? De combien de variables de boucles avez-vous besoin ? Quelle est la différence de structuration des boucles entre le point 4 et le point 5 ?

1.2 Exercice type : calcul de $\sum_1^n i$

Écrire un programme qui calcule et affiche la somme des entiers de 1 à n : $\sum_1^n i$. n est un entier quelconque.

1.3 Affichage de n fois "Coucou"

Écrire un programme qui affiche n fois la chaîne de caractères "Coucou\n".

1.4 Calcul de la somme d'une série d'entiers saisie par l'utilisateur

Écrire un programme qui demande à l'utilisateur combien d'entiers composent sa série, lit la série d'entiers et affiche la somme des valeurs de la série.

Rappel : l'instruction `scanf("%d", &a)` permet de réaliser une saisie utilisateur d'un entier dont la valeur sera affectée à la variable `a` (comme toute variable, `a` doit être préalablement déclarée).