

Séance 2 - Structures de contrôle

A FAIRE SUR PAPIER

Exercice 1 Le programme suivant cherche à ordonner les variables **a** et **b** de telle sorte que **b** soit toujours plus grand que **a**.

```

1 #include <iostream>
2
3 int main()
4 {
5     int a,b,t;
6     t=0;
7     std::cout<<"Donnez deux entiers"<<std::endl;
8     std::cin>>a>>b;
9
10    if (a>b)
11        t=a;
12        a=b;
13        b=t;
14    std::cout<<"le max est "<<b<<" le min est "<<a<<std::endl;
15    return 0;
16 }
```

En saisissant les valeurs **a=8** et **b=7** le programme affiche « le max est 8, le min est 7 ». En saisissant les valeurs **a=7** et **b=8**, qu'affiche le programme ? Expliquez pourquoi et corrigez.

Exercice 2 En utilisant la commande `if (...) ... else ...`, écrire un programme qui saisit un entier signé et qui affiche sa valeur absolue.

Exercice 3 En utilisant la commande `for(... ; ... ; ...)`, écrire un programme qui calcule la somme et le produit des entiers de 1 à 100.

Exercice 4 Modifier le programme précédent pour qu'il calcule la somme et le produit des entiers pairs compris entre 1 et 100. Faites une version en utilisant une conditionnelle `if ... else`, et une autre sans conditionnelle.

Exercice 5 Écrire un programme qui calcule les racines carrées de nombres réels fournis en donnée. Il s'arrêtera lorsqu'il recevra la valeur 0. Il refusera les valeurs négatives. Vous utiliserez la fonction `sqrt` disponible dans la bibliothèque `cmath`.

A FAIRE SUR MACHINE

Exercice 6 Inclure les codes ci-dessous dans deux programmes. Ces deux programmes calculent-ils la même chose ? Oui/non et pourquoi ?

```

1 int i,s;
2 s=0;
3 for (i=1;i<10;i++)
4 {
5     s+=i;
6 }
```

```

1 int i,s;
2 s=0;
3 for (i=0;i<10;s+=i)
4 {
5     i=i+1;
6 }
```

Exercice 7 Créer un programme qui calcule le minimum et le maximum de 3 entiers saisis au clavier et qui affiche leurs valeurs à l'écran.

Exercice 8 Écrire un programme qui demande de saisir deux entiers x et n (où $n \geq 0$) et qui affiche la valeur de x^n .

Exercice 9 Écrire un programme qui demande de saisir un entier n et qui calcule le réel $x = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i}$. Le programme affichera le résultat. Rajouter au programme une boucle calculant le même réel mais en démarrant la boucle avec pour valeur initiale n . Afficher les deux résultats et comparer les avec $n = 123456$. Donner une explication.

Exercice 10 En utilisant une boucle `while`,

1. écrire un programme qui lit des entiers positifs. Le programme s'arrête dès qu'un négatif est saisi. Il affiche alors le nombre d'entiers positifs qui ont été saisis.
2. modifier le programme précédent pour calculer la moyenne des valeurs saisies.

Exercice 11 Pour calculer la racine carrée d'un nombre réel a , il est possible d'utiliser l'algorithme de Héron d'Alexandrie. Cette méthode est la suivante. Supposons que l'on cherche la racine x de a ($x^2 = a$). Nous avons donc $2x^2 = x^2 + a$, on en déduit $2x = x + \frac{a}{x}$. Et finalement, on trouve que x est solution de $x = \frac{x}{2} + \frac{a}{2x}$. Nous pouvons donc construire la suite suivante :

$$x_0 = a$$
$$x_{i+1} = \frac{x_i}{2} + \frac{a}{2x_i}$$

Écrire un programme qui calcule et affiche les termes de la suite jusqu'à ce que la différence entre deux termes consécutifs soit en valeur absolue plus petite que $\frac{1}{n}$ où n est un entier saisi par l'utilisateur. Comparez le dernier terme de cette suite avec la valeur renvoyée par la fonction `sqrt` disponible dans `cmath`.