
Éléments de programmation impérative

Cette séance de travaux dirigée est consacrée aux rappels de programmation impérative. On s'intéresse successivement aux affectations, aux instructions conditionnelles et aux instructions itératives.

Variables, affectations

► **Exercice 1.** On suppose déclarées deux variables entières x et y . On considère la séquence suivante :

```
1   x <- x + y;  
2   y <- x - y;  
3   x <- x - y
```

1. Quelles sont les valeurs de x et y après l'exécution de la séquence sachant que les valeurs de x et y avant l'exécution de la séquence sont respectivement 5 et 12 ?
2. Pouvez-vous généraliser ?

► **Exercice 2. (Échange de deux valeurs)**

Donnez des séquences qui permettent d'effectuer l'échange des valeurs de deux variables d'un même type quelconque. Proposer plusieurs solutions.

Instructions conditionnelles

► **Exercice 3. (Triangles)**

Un triangle (ABC) est dit isocèle en A si les côtés AB et AC ont même longueur. Il est dit équilatéral si ses trois côtés AB , BC et CA ont même longueur.

Écrire un programme qui lit les longueurs AB , BC et CA des côtés d'un triangle et qui affiche le SEUL message correct parmi les messages suivants :

- « Le triangle est équilatéral. » ;
- « Le triangle est isocèle en A mais n'est pas équilatéral. » ;
- « Le triangle est isocèle en B mais n'est pas équilatéral. » ;
- « Le triangle est isocèle en C mais n'est pas équilatéral. » ;
- « Le triangle n'est isocèle ni en A, ni en B, ni en C. ».

On respectera la contrainte suivante : en plus de n'afficher qu'un seul message, le programme ne doit utiliser AUCUN OPÉRATEUR BOOLÉEN (et, ou, non).

► **Exercice 4. (Taille des vêtements).**

La figure ci-dessous indique la taille (1, 2 ou 3) d'un vêtement en fonction de la taille d'une personne exprimée en centimètres et de son poids exprimé en kilogrammes. Écrivez un programme qui détermine la taille d'un vêtement en fonction de ces deux critères.

| POIDS <i>en kg</i> | TAILLES en cm | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 145 | 148 | 151 | 154 | 157 | 160 | 163 | 166 | 169 | 172 | 175 | 178 | 183 |
| 43/47 | | | | | | | | | | | | | |
| 48/53 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 54/59 | | | | | | | | | | | | | |
| 60/65 | | | | | | | | | 2 | | | | |
| 66/71 | | | | | | | | | | | | 3 | |
| 72/77 | | | | | | | | | | | | | |

► **Exercice 5. (Location de voitures).**

- Une compagnie de locations de voitures propose à ses clients deux tarifs différents au choix :
- le premier est forfaitaire à la journée dans la limite de 500 kilomètres par jour (en moyenne). Les kilomètres supplémentaires éventuels sont facturés au prix p_1 (prix au kilomètre fixé) ;
 - le second tarif est un tarif à tranches. Les 2000 premiers kilomètres sont facturés à un prix p_2 (prix au kilomètre fixé). Sur les kilomètres suivants, une remise de 11,5% est accordée au client.

Un client souhaite louer une voiture pour un nombre de kilomètres et un nombre de jours donnés. Quel est le tarif le plus avantageux pour ce client ? Quelle somme totale doit-il prévoir ?

Instructions itératives

► **Exercice 6. (Maximum).**

Écrivez un programme qui d'une séquence de nombres positifs, calcule et affiche le maximum de ces nombres.

► **Exercice 7.** Pour chacun des ensemble suivants calculer la somme.

3. n premiers termes de la série harmonique

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{i};$$

4. les entiers impair entre 1 et n ;
5. les n premiers entiers impairs.
6. les entiers entre 1 et n et qui ne sont divisibles ni par 2 ni par 3 ni par 5 ;
7. les n premiers entiers qui ne sont divisibles ni par 2 ni par 3 ni par 5.

► **Exercice 8.**

1. Déterminer le montant d'un capital c placé à un taux fixe t pendant un nombre n d'années. On suppose que c, t, n sont lus, n doit être supérieur à 1.
2. Soit un capital c placé à un taux t . On veut connaître le nombre d'années nécessaires au doublement de ce capital.

► **Exercice 9.** Donnez un programme qui pour tout entier strictement positif affiche en sortie son écriture en chiffres romains. Vous pourrez dans un premier temps considérer le système d'écriture simple qui, par exemple, à 1997 associe MDCCCCLXXXVII ; puis considérer le système qui, toujours par exemple, à 1997 associe MCMXCVII.

Références

- [1] CARDON A. et CHARRAS C. – *Introduction à l'algorithmique et à la programmation.* – Ellipses, 1996.
- [2] Cormen, Leiserson, Rivest et Stein, *Introduction à l'algorithmique*, Dunod, 2002.
- [3] Graham, Knuth et Patashnik, *Mathématiques concrètes, Fondations pour l'Informatique*, International Thomson publishing France, 1998.
- [4] Granjon, *Algorithmes en Pascal et en langage C*, Dunod, 2004.
- [5] Krob, *Algorithmique et structures de données*, Ellipses, 1989.
- [6] Froidevaux, Gaudel et Soria, *Types de données et algorithmes* McGraw-Hill 1990– Ediscience International 1993, 577 pages