

Médian Automne - 7 novembre 2005

Durée : 2 heures (8h00 - 10h00)

Aucun document autorisé

Algorithmique et Programmation : Niveau 1 (LO11)

Les exercices sont indépendants.

1 Questions de cours :

1.1 Donner la structure générale d'un algorithme.

1.2 Les boucles:

- A quoi servent les boucles?
- Donnez les types de boucles utilisables en C. Quels en sont les différences?

2 Exercices :

2.1 Max, min et médian

2.1.1 Avec un petit nombre d'éléments

Soit 5 réels a, b, c, d, e . Ecrivez un **algorithme** qui donne l'élément max, l'élément min et l'élément médian de ces 5 réels. L'élément médian est celui pour lequel il y a autant d'éléments ayant une valeur inférieure à la sienne que d'éléments ayant une valeur supérieure. Par exemple: considérons les valeurs suivantes 12, 5, 9, -6, 3. La valeur médiane est 5.

2.1.2 Avec un grand nombre d'élément

Etendez l'algorithme précédent à la recherche du max, du min et de l'élément médian d'un tableau de N réels. Le résultat attendu est l'indice dans le tableau de chacun de ces éléments caractéristiques.

2.2 Rangement

Soit un tableau de N éléments. L'objectif de cet exercice est de saisir les N éléments un par un et de les placer au fur et à mesure à leur bonne place de façon à ce que le tableau final soit rangé dans l'ordre croissant. Ecrivez l'**algorithme** permettant de faire ce rangement.

2.3 Capital

On souhaite à partir d'un capital de départ et d'un d'intérêt mensuel, calculer le montant obtenu après une période d'un certain nombre de mois.

Par exemple si le capital déposé est de 150 et le taux d'intérêt mensuel de 2%, alors au bout d'un mois, les intérêts acquis sont de 3 ($= 150 \cdot 0.02$) et le nouveau capital est de 153 ; au bout de 3 mois, les intérêts acquis sont de 9,1812 et le nouveau montant est de 159,1812.

2.3.1 Un problème de date

La période est donnée par l'utilisateur sous la forme de deux dates, une date de début correspondant au dépôt du capital de départ, et une date de fin de période. Chaque date est donnée sous forme d'un numéro de mois (compris entre 1 et 12) et d'un numéro d'année. Ecrivez l'**algorithme** permettant de calculer la durée de la période en mois à partir de deux date donnée sous la forme expliquée précédemment.

2.3.2 Un problème de jour

En général, les banques ne comptent pas les intérêts en mois de dépôt sur un compte, mais en quinzaine. Un mois est donc séparé en deux tranches l'une entre le 1^{er} et le 15^{eme} jour du mois et l'autre entre le 16^{eme} jour et la fin du mois. La date de début de dépôt considérée est celle du début de la quinzaine suivant le jour du dépôt. Ainsi, si l'argent est déposé le 12 du mois, la date de début de dépôt sera considérée comme étant le 16. De la même façon, si l'argent est retiré le 12, la date de retrait considérée sera le 1^{er} du même mois. Pour chaque quinzaine, le taux mensuel est divisé par deux.

Supposons que la date soit maintenant donnée de la façon suivante: un numéro de jour (entre 1 et 31), un numéro de mois (entre 1 et 12) et un numéro d'année. Modifiez l'**algorithme** précédent de façon à calculer le nombre de quinzaine de la période.

2.3.3 L'algorithme au complet

Ecrivez un **algorithme** qui, lorsqu'on lui donne le capital de départ, le taux mensuel, la date de début et la date de fin, calcule le capital obtenu ainsi que les intérêts acquis à la fin de la période donnée. Vous prendrez un soin particulier aux échanges avec l'utilisateur (demande du capital de départ,...)

2.3.4 Un peu de C

Traduisez l'algorithme de la question précédente en **C**.