

Interrogation du 29/09/2005

Durée de l'épreuve : 1 heure 15

L'usage des calculatrices est interdit. L'usage des documents est autorisé. Les deux exercices sont indépendants. Le barème est donné à titre indicatif. Le sujet est recto-verso.

Exercice I (15 points)

ISBN est l'abréviation de *International Standard Book Number*, il s'agit d'un code à 10 caractères immatriculant un livre. Il apparaît souvent au-dessus du code barre.



Cet ISBN se décompose en quatre groupes :

- Le premier groupe de 1 à 5 chiffres représente la langue, pays ou région (par exemple 2 pour le français). Chaque chiffre de ce groupe est compris entre 0 et 9.
- Le deuxième groupe représente l'éditeur, il est composé de chiffres compris entre 0 et 9.
- Le troisième groupe représente le numéro du livre chez l'éditeur, il est composé de chiffres compris entre 0 et 9.
- Le quatrième groupe, toujours constitué d'un seul caractère, est une somme de contrôle. Elle permet de faciliter la détection des erreurs de transcription. Ce caractère est un chiffre compris entre 0 et 9 ou la lettre X en référence au nombre 10 écrit en chiffre Romain. Ce dernier groupe correspond donc à un entier C tel que $0 \leq C \leq 10$.

Il est fréquent, mais non obligatoire, que des tirets séparent ces quatre groupes, on ignorera ces tirets dans l'exercice.

On note I l'ISBN et a_n le n -ème caractère de I en partant de la gauche, en commençant la numérotation à 0, ce qui se note

$$I = \overline{a_0 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9}$$

si bien que

$$I = \sum_{n=0}^9 a_n 10^{9-n}$$

La somme de contrôle $C = a_9$ est valide si et seulement si l'entier

$$\sum_{n=0}^9 (n+1)a_n$$

est divisible par 11.

1. Le but de cette question est de vérifier qu'un ISBN est structurellement correct, c'est-à-dire que la somme de contrôle est valide.

Ecrire une fonction qui prend deux arguments, d'une part l'entier $J = \sum_{n=0}^8 a_n 10^{8-n}$ (les 9 chiffres de gauche de l'ISBN) d'autre part somme de contrôle C (ce nombre pouvant être égal à 10) et qui retourne 1 si la somme de contrôle est valide et 0 sinon.

2. Ecrire une fonction qui prend comme argument un entier, supposé strictement inférieur à 10^9 , et qui affiche cet entier précédé d'autant de zéros que nécessaire pour que l'affichage se fasse sur 9 chiffres.

3. Le nombre d'ISBN disponibles devient insuffisant pour les besoins de l'industrie du livre. Pour pallier ce problème, les numéros ISBN auront 13 chiffres à partir du 1er janvier 2007. Ce nouveau système est appelé ISBN-13, il correspond en fait au numéro du code barre utilisé en Europe. Ces nouveaux numéros ISBN-13 commenceront par 978 ou 979. La règle de conversion des numéros déjà existant est la suivante : un livre dont le numéro ISBN à 10 chiffres est

$$\overline{a_0 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9}$$

devient

$$\overline{b_0 b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 b_7 b_8 b_9 b_{10} b_{11} b_{12}} = \overline{978 a_0 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 D}$$

où $D = b_{12}$ satisfait

$$\sum_{n=0}^{12} (2 - (-1)^n) b_n \text{ est divisible par } 10$$

Ecrire une fonction qui prend les 9 chiffres de gauche de l'ISBN et affiche l'ISBN-13 associé.

4. Quelle est la différence entre écrire une fonction qui *affiche* l'ISBN-13 et une fonction qui *retourne* l'ISBN-13 ? Aurait-on rencontré une ou des difficultés en choisissant cette deuxième solution.

5. Faire un programme de conversion de l'ancien système vers le nouveau. Le programme doit
- Lire d'un bloc les 9 premiers chiffres de l'ISBN puis son 10e chiffre.
 - Si l'ISBN entré est correct, il affiche la correspondance dans le système ISBN-13. Si l'ISBN entré est incorrect, il le signale.

Hormis la vérification de la somme de contrôle de l'ISBN entré on ne demande pas de vérifier les entrées de l'utilisateur, en particulier on ne gèrera pas le cas où l'utilisateur n'entre pas des entiers.

Exercice II (5 points)

Indiquez ce qu'affiche ce programme.

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n, m, p, q;
    double x;
    n=3;
    m=4;
    x=4/3;
    p=-1;
    q=(++n)+(m++);
    printf("n=%d, m=%d, p=%d, q=%d, x=%f\n",n,m,p,q,x);
    return 0;
}
```