

Calendrier et numéro INSEE Code I.S.B.N. et jeu de NIM

BONUS à rendre pour le 13 novembre 2012

EXERCICE I

Une date, un jour

Règles du calendrier grégorien (calendrier en vigueur depuis 1582).

- 1) Tous les 4 ans, on rajoute un jour, le 29 février. L'année compte alors 366 jours. L'année est appelée bissextile. Une année est bissextile, si son numéro est divisible par 4 : exemple 1932 est bissextile mais pas 1934.
- 2) Tous les cents ans, on enlève une année bissextile sauf si les centaines du numéro de l'année est divisible par 4. Ces années sont appelées des années séculaires. Si le numéro de l'année est un multiple de 100 et le nombre de centaines non multiple de 4 alors l'année séculaire n'est pas bissextile. Si le nombre des centaines est divisible par 4, alors l'année séculaire est bissextile. Exemples : 1700, 1800, 1900 ne sont pas bissextiles tandis que 1600 et 2000 le sont.

On se donne comme jour de référence le 1^{er} janvier 2000 qui est un samedi.

Déterminer, en vous justifiant clairement vos calculs, le jour de la semaine des dates suivantes :

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Le 14 juillet 1789 | 3) Le 6 juin 1944 |
| 2) Le 2 décembre 1805 | 4) Le 11 septembre 2001 |

EXERCICE II

Le numéro INSEE ou de sécurité sociale

Le numéro de sécurité sociale est une succession de 13 chiffres suivi d'une clé de 2 chiffres. Par exemple

2 84 07 17 300 941 clé 46

On pose alors A le nombre composé des 13 chiffres et K la clé de contrôle constitué par les deux derniers chiffres.

Dans notre exemple, on donc : $A = 2\,840\,717\,300\,941$ et $K = 46$

Soit r le reste de la division euclidienne de A par 97. La clé de contrôle est alors $K = 97 - r$

Pour rendre exécutable le calcul sur votre calculette, on décompose A en deux séries. B correspond au 7 premiers chiffre en partant de la gauche et C les six derniers. On a alors : $A = 10^6 \times B + C$

- 1) Démontrer que : $A \equiv 27B + C \pmod{97}$
- 2) Vérifier alors que la clé de notre exemple est bien 46.

- 3) Ecrire un programme en pseudo-code qui permet en rentrant B et C de calculer la clé K puis coder-le sur votre calculette. Tester votre programme en cherchant la clé du numéro de sécurité sociale suivant :

1 60 04 28 085 018

- 4) Montrer que si dans le nombre complet en incluant la clé (15 chiffres), un et un seul chiffre est erroné, l'erreur est détectée, et qu'il en est de même si deux chiffres consécutifs sont permutés.

EXERCICE III

Clés des numéros I.S.B.N.



L'*International Standard Book Number* permet de coder tous les ouvrages édités dans le monde entier. Auparavant, il était composé de 10 chiffres, mais par peur de saturation, il est maintenant composé de 13 chiffres. Il est décomposé en :

- une première partie de 3 chiffres (pour l'instant 978 ou 979),
 - une deuxième partie est composé de 9 chiffres, elle même décomposée en trois sous parties : A, B et C.

La partie A : représente le code du pays éditeur (longueur variable de 1 à 5 chiffres).
Par exemple 2 pour les pays francophone.

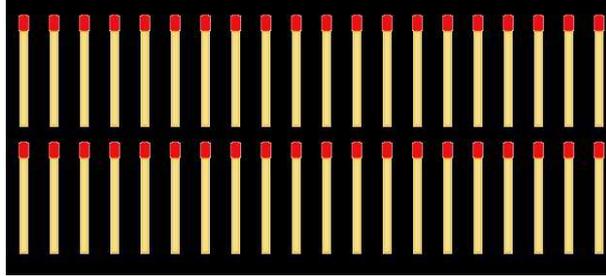
La partie B : représente l'éditeur de la publication (longueur variable de 1 à 7 chiffres)

La partie C : représente le numéro d'ordre de l'ouvrage (longueur variable de 1 à 6 chiffres). Il est au besoin complété par des zéros pour obtenir une longueur de 9 chiffres pour les parties A, B et C.
 - une troisième partie composé de 1 chiffre (de 1 à 9). Elle représente la clé K ainsi calculée :
 - On pose N le nombre composé des 12 premiers chiffres. On a alors : $N = a_1a_2 \dots a_{11}a_{12}$.
 - On détermine le reste r , par la division par 10, du nombre formé par :
 $a_1 + 3a_2 + a_3 + 3a_4 + \dots + a_{11} + 3a_{12}$
 - On a ensuite $K = 10 - r$
 - exemple soit le numéro I.S.B.N : 978-2-86889-006-1.
On enlève les tirets et on calcule :
 $9 + 3 \times 7 + 8 + 3 \times 2 + 8 + 3 \times 6 + 8 + 3 \times 8 + 9 + 3 \times 0 + 0 + 3 \times 6 = 129$
 $r = 9$, donc $K = 10 - 9 = 1$
- 1) Vérifier la clé sur le code I.S.B.N. de l'image proposée ci-dessus.
 - 2) Ecrire un programme en pseudo-code qui permet de calculer la clé du code I.S.B.N un fois rentré les 12 premiers chiffres puis coder-le sur votre calculatrice. Tester votre programme en calculant les clés des codes I.S.B.N suivant :
978-3-371-08452-? 978-0-16852-059-? 979-2-59602-369-?
 - 3) Montrer que, si un chiffre est erroné, l'erreur est détectée mais que si deux chiffres consécutifs sont permutés l'erreur n'est pas toujours détectée.
 - 4) Trouver toutes les valeur de a et b telles que 978-2-84225-0ab-1 soit un code I.S.B.N

EXERCICE IV

Jeu de Nim

Sur la figure ci-dessous, 40 allumettes sont disposées sur le tapis.



Deux joueurs prennent chacun, à tour de rôle, une, deux trois ou quatre allumettes. Celui qui prend la dernière allumettes perd la partie.

Il existe une stratégie gagnante pour le joueur qui commence. Exposer cette stratégie.