

## DEVOIR MAISON N° 3

**Les codes-barres**

**Pour le 11 décembre 2023**

Le code barre (Code UPC : Universal Product Code) utilise des nombres de treize chiffres pour désigner un produit de consommation.

- Les deux premiers chiffres : code de la zone d'origine
- Les quatre chiffres suivants : code du fabricant
- Les six chiffres suivants : code de l'article
- Le dernier chiffre : code de contrôle.

Le code de contrôle est destiné à détecter une erreur dans l'un des douze premiers chiffres. Un code à barres est symbolisé par le tableau :

$C_{12}$	$C_{11}$	$C_{10}$	$C_9$	$C_8$	$C_7$	$C_6$	$C_5$	$C_4$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	R
----------	----------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---

R est la clé du code et  $C_1, C_2 \dots C_{12}$  sont les chiffres du code.

$R, C_1, C_2 \dots C_{12}$  sont donc des entiers compris entre 0 et 9. Les chiffres de rang impair sont  $C_1, C_3 \dots C_{11}$ , ceux de rang pair sont  $C_2, C_4 \dots C_{12}$ .

La clé R est calculée de telle sorte que la relation suivante soit vérifiée :

$$3 \times (\text{somme des chiffres de rang impair}) + (\text{somme des chiffres de rang pair}) + R \equiv 0 \pmod{10}.$$

- 1) Sur l'étiquette imprimée ci-contre, vérifier que le code de l'étiquette ne contient pas d'erreur.



- 2) Calculer la clé correspondant au code suivant :

5	1	6	0	3	2	4	2	1	5	3	7	R
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 3) Montrer que les deux codes suivants correspondent à la même clé :

5	7	$d$	0	4	1	$c$	6	3	6	6	2	R
---	---	-----	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---

5	7	$c$	0	4	1	$d$	6	3	6	6	2	R'
---	---	-----	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	----

- 4) Sur l'étiquette ci-dessous, un des chiffres a été effacé et remplacé par la lettre  $a$ . Retrouver ce chiffre.

3	9	9	4	2	$a$	2	0	0	3	4	1	8
---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---

- 5) Deux chiffres  $b$  et  $c$ , de l'étiquette ci-dessous, ont été effacés.

$b$	$c$	9	3	6	7	3	5	8	0	2	1	1
-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- a) Montrer que  $c \equiv 3b + 1 \pmod{10}$ .  
b) En déduire les valeurs possibles du couple  $(b ; c)$ .



Le **code barre** a été inventé en 1952 par deux étudiants américains, Norman J. Woodland et Bernard Silver, qui cherchaient une méthode pour automatiser l'enregistrement des produits des fabricants.