

## 192. Les codes \* \*\* \*\*\*\* \*\*\*\*\*

- a) Le code d'entrée de l'immeuble de Juliette est formé de trois nombres de deux chiffres. Juliette l'a transmis à Roméo qui l'a noté sans prendre la peine de mettre des virgules et des traits d'union : vingt quatre vingt quatre vingt.  
Combien de fois Roméo devra-t-il composer le code, au minimum, pour être certain de pouvoir pénétrer dans l'immeuble ?
- b) Pour entrer dans son immeuble, Luc doit saisir dans l'ordre les trois lettres du code d'entrée. Il sait que le digicode ne compte que les lettres A et B et il est à mémoire, c'est-à-dire qu'il peut enregistrer un maximum de 20 caractères. Par exemple, si Luc tape ABAAB, la porte s'ouvre uniquement si le code est ABA, BAA ou AAB. Luc a oublié le code.  
Combien de lettres Luc doit-il taper, au minimum, pour être sûr que la porte s'ouvre ?
- c) Après avoir forcé quelques serrures, Wario est enfin arrivé devant un coffre-fort. Le code du coffre est un nombre de dix chiffres utilisant tous les chiffres de 0 à 9. Les possibilités sont nombreuses, mais heureusement, Wario a bénéficié d'un indice : la différence entre le nombre formé par les cinq premiers chiffres et le nombre formé par les cinq derniers chiffres du code est égale à 66995.  
Quel est donc ce fameux code ?
- d) James Bond a dû choisir un numéro de code lui permettant d'avoir accès à des informations ultra confidentielles à partir de son ordinateur. Son choix s'est porté sur un nombre qu'il pourrait retrouver en faisant tourner ses neurones. Ce nombre est le plus petit nombre tel que, si l'on ajoute un chiffre 5 devant le premier chiffre du numéro de code et un chiffre 4 après le dernier chiffre du numéro de code, on obtient un nouveau nombre qui est égal à 79 fois le numéro du code.  
Quel est le numéro de code choisi par James Bond ?

## Solutions

- a) Les codes possibles sont 208080, 208420, 242080 et 242420. Roméo doit composer au minimum **4 fois** le code pour être sûr de pouvoir pénétrer dans l'immeuble.
- b) Il y a 8 codes possibles : AAA, AAB, ABA, BAA, ABB, BAB, BBA, BBB.  
Le 1er code ne peut être obtenu qu'en tapant 3 lettres. Si à chaque nouvelle lettre ajoutée, on obtient un nouveau code, il faut taper au minimum **10** lettres (3 premières + 7 autres) pour que la porte s'ouvre. C'est bien le cas en tapant, par exemple, BBABAAABBB.
- c) Soit abcdefghij, le code du coffre-fort.  
Selon la donnée,  $abcde - fghij = 66995$  ou  $66995 + fghij = abcde$ .

		**	*	
6	6	9	9	5
f	g	h	i	j
a	b	c	d	e

Premier essai				
6	6	9	9	5
2	g	h	0	1
8	b	c	9	6

Deuxième essai				
6	6	9	9	5
1	g	h	0	2
8	b	c	9	7

Troisième essai				
6	6	9	9	5
1	g	h	0	3
7	b	c	9	8

Si la somme «  $5 + j$  » est supérieure ou égale à 10, il y a une retenue valant 1 dans la colonne \*. Dans ce cas,  $i = d$ , ce qui n'est pas possible. Alors,  $j = 1$  (avec  $e = 6$ ) ou  $2$  (avec  $e = 7$ ) ou  $3$  (avec  $e = 8$ ) ou  $4$  (avec  $e = 9$ ).

Si la somme «  $9 + i$  » est supérieure ou égale à 10, il y a une retenue valant 1 dans la colonne \*\*. Dans ce cas,  $h = c$ , ce qui n'est pas possible. Alors,  $i = 0$  et  $d = 9$ . Alors, le couple  $j = 4$  et  $e = 9$  vu au paragraphe précédent peut être éliminé.

La somme «  $f + a$  » est inférieure à 9 car le 9 est déjà utilisé  $\Rightarrow f = 1$  (avec  $a = 7$ ) ou  $f = 2$  (avec  $a = 8$ ).

Premier essai :  $j = 1$  et  $e = 6$ . Alors,  $f = 2$  et  $a = 8$ . Nombres encore disponibles = 3, 4, 5 et 7 pour les lettres b, c, g et h. C'est impossible de terminer.

Deuxième essai :  $j = 2$  et  $e = 7$ . Alors,  $f = 1$  et  $a = 8$ . Nombres encore disponibles = 3, 4, 5 et 6 pour les lettres b, c, g et h. Quelques essais nous montrent que  $h = 5$ ,  $c = 4$ ,  $g = 6$  et  $b = 3$ .

Le code cherché est **8'349'716'502**.

Troisième essai :  $j = 3$  et  $e = 8$ . Alors,  $f = 1$  et  $a = 7$ . Nombres encore disponibles = 2, 4, 5 et 6 pour les lettres b, c, g et h. C'est impossible de terminer. Il n'y a donc qu'une solution.

- d) Voyons comment on peut effectuer l'opération «  $8116 \cdot 79$  » en utilisant le tableau suivant. On note 8116 dans la ligne H et 79 dans la ligne G.

$9 \cdot 6 = 54$ . On inscrit le 5 dans les dizaines et le 4 dans les unités (lignes F et E).

$7 \cdot 6 = 42$ . On inscrit le 4 dans les dizaines et le 2 dans les unités (lignes D et C).

$9 \cdot 1 = 09$ . On inscrit le 0 dans les dizaines et le 9 dans les unités (lignes F et E).

$7 \cdot 1 = 07$ . On inscrit le 0 dans les dizaines et le 7 dans les unités (lignes D et E).

Jusque-là, on a complété les cases grisées du tableau.

On complète ensuite les lignes C, D, E et F de la même manière.

Puis on effectue les additions en complétant les lignes A et B.

Le résultat de l'opération se trouve à la ligne A :  $8116 \cdot 79 = 641'164$ .

		8	1	1	6	H	
				7	9	G	
	7	0	0	5		F	Dizaines
		2	9	9	4	E	Unités
5	0	0	4			D	Dizaines
	6	7	7	2		C	Unités
1	1	2	1			B	Dizaines
6	4	1	1	6	4	A	Unités

Pour résoudre notre énigme, nous allons utiliser un tableau identique en le complétant patiemment de droite à gauche. Au départ, nous avons le facteur 79 et nous connaissons le dernier chiffre du code : 4. Ces deux nombres sont dans des cases grisées.

Le 4 en (a, A) nécessite un 4 en (a, E) qui lui, implique un 6 en (a, H). Le chiffre en (a, H) doit être égal au chiffre en (b, A). On effectue maintenant  $9 \cdot 6$  et  $7 \cdot 6$  comme on l'a fait dans le tableau précédent. Ensuite, dans la colonne « b », il faut un 9 en (b, E) pour convenir au 6 en (b, A). Ce 9 en (b, E) implique un 1 en (b, H), d'où un 1 en (c, A), etc.

Dans l'avant-dernière colonne, on a un total de 17. La somme de la dernière colonne donne 5. On doit s'arrêter là.

		7	2	4	6	3	7	6	8	1	1	6	H	
											7	9	G	
	6	1	3	5	2	6	5	7	0	0	5		F	Dizaines
	0	3	8	6	4	7	3	4	2	9	9	4	E	Unités
4	1	2	4	2	4	4	5	0	0	4			D	Dizaines
0	9	4	8	2	1	9	2	6	7	7	2		C	Unités
1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1			B	Dizaines
5	7	2	4	6	3	7	6	8	1	1	6	4	A	Unités
m	l	k	j	i	h	g	f	e	d	c	b	a		

Numéro de code de James Bond = **72'463'768'116**.