

**Exercice 1** Convertir  $(210)_{10}$  en base 3 en utilisant la méthode par encadrements successifs.

**Exercice 2** Convertir  $(2222)_{10}$  en base 2, en base 5, et en base 3 par la méthode des divisions successives.

**Exercice 3** Convertir  $(101010110111)_2$  en base 10 :

1. en utilisant la recomposition par somme des puissances de la base ;
2. en utilisant la méthode de Horner.

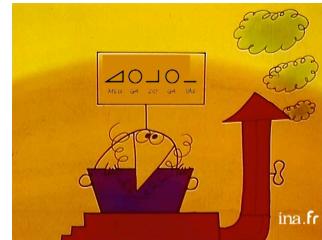
Compter le nombre d'additions et de multiplications effectuées et comparer.

**Exercice 4** Les shadoks comptent en base quatre. L'alphabet utilisé est (dans l'ordre) :

$\circ$  (GA),  $\_$  (BU),  $\lrcorner$  (ZO) et  $\triangleleft$  (MEU).

La position des symboles indique le nombre d'unités ou de poubelles (petite poubelle de 4, grande poubelle de 16, etc).

Que vaut  $\triangleleft\circ\lrcorner\_\_$  (c'est-à-dire MEU GA ZO GA BU) en décimal ?



**Exercice 5** Convertir  $(123123)_{10}$  en base 2, puis en base 16. Convertir  $(123123)_{10}$  en base 16, puis en base 2. Compter les opérations et comparer.

**Exercice 6** Pour quelle(s) valeur(s) de  $b$ ,  $d$ , et  $f$  les équations suivantes sont-elles vérifiées ?

$$(23)_b + (15)_b = (42)_b$$

$$(23)_d + (25)_d = (51)_d$$

$$(105)_f + (304)_f + (124)_f + (515)_f + (205)_f = (551)_f + (241)_f + (440)_f$$

**Exercice 7** Soit une base entière  $b > 1$ , et dont les deux premiers chiffres sont  $\textcircled{0}$  et  $\&$ .

- Comment s'écrit le nombre  $b$  en base  $b$  ?
- Comment s'écrit le nombre  $b + 1$  en base  $b$  ?
- Comment s'écrit le nombre  $b \times b$  en base  $b$  ?
- Comment s'écrit le nombre  $b^i$ , pour tout  $i \geq 1$  en base  $b$  ?

**Exercice 8** Que valent  $(44)_5$ ,  $(2222)_3$ ,  $(77777777)_8$ ? Chercher une « formule simple »...

Généraliser de sorte à exprimer  $\underbrace{(b-1)(b-1)\cdots(b-1)}_n_b$  pour tout  $b > 1$  et tout  $n > 1$  ?

**Exercice 9** Que valent, en fonction de  $b > 1$ , les écritures  $(111)_b$  et  $(1111)_b$ ? Généraliser pour  $(\overbrace{1\cdots 1}^n)_b$ .

**Exercice 10** En base 10, comment s'écrit le nombre  $9 \times 9$ ? En base 16,  $F \times F$ ? En base 5,  $4 \times 4$ ? Plus généralement, comment s'écrit le nombre  $(b-1)^2$  en base  $b$ ?

**Exercice 11** Supposons  $b > 2$  ( $b$  entier), comment s'écrit  $(121)_b$  en base  $b+1$ ? Et  $(1210)_b$ ?

**Exercice 12** Supposons  $b > 2$  ( $b$  entier), comment s'écrit  $((b-1)1)_b$  en base  $b-1$ ?

**Exercice 13** Supposons  $b > 0$  ( $b$  entier), comment s'écrit  $(bb)_{b+1}$  en base  $b+2$ ? Et  $(bbb)_{b+1}$ ?

**Exercice 14** Poser et effectuer les opérations suivantes :

- $(1001101101)_2 + (10111110)_2$ .
- $(100101101101)_2 + (10101011101)_2$ .
- $(10101111)_2 \times (11011)_2$ .
- $(1001101101)_2 \times (10111110)_2$ .

Faire passer l'épreuve par trois à chacune.