Exercice 1

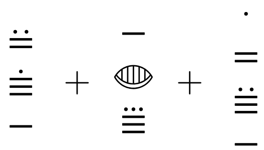
Poser et effectuer les opérations suivantes :

— $(100101101101)_2 + (10101011101)_2$. Convertir le résultat en base 8.

— $(10101111)_2 \times (11011)_2$.

— $(AF8FE)_{16} + (56A8)_{16}$.

Exercice 2

Poser et effectuer les additions shadok ⊿ _ ⌟ + ⊿ _ ○ ⊿ + ⌟ ⌟ _ ⊿ et maya 

Exercice 3

Donner les tables d'addition et de multiplication de la base 7. Poser et effectuer $(356)_7 \times (122)_7$.

Exercice 4

On considère l'équation suivante : $(121401)_b + (20403)_b = (142004)_b$. Trouver une base b possible. Et pour $(125601)_b + (23303)_b = (151004)_b$? Et pour $(123)_b + (155)_b = (311)_b$. Et pour $(11)_b \times (10)_b = (110)_b$.

Exercice 5

Résoudre le puzzle dans la **base ix**.

			U	N
+			U	N
+	N	E	U	F
	O	N	Z	E

Résoudre le puzzle dans la **base sept**.

		P	O	W
+	B	L	O	P
	W	I	Z	Z

Exercice 6

Un nombre entier x est congru à un nombre entier y modulo un nombre entier z ($x \equiv y \pmod z$) si $x = qz + y$. En particulier, x est divisible par z, si x est congru à 0 modulo z.

1. Sachant que $10^i \equiv 1 \pmod 3$, prouver le critère suivant de divisibilité par 3 pour les entiers écrits en base 10 : $(a_n \cdots a_1 a_0)_{10}$ est divisible par 3 si et seulement si $(a_n + \cdots + a_1 + a_0)_{10}$ l'est. Utiliser ce critère pour décider si $(5316123)_{10}$ est divisible par 3 ? Et $(4205112)_{10}$?
2. Sachant que $50 \equiv 1 \pmod 7$, prouver le critère suivant de divisibilité par 7 pour les entiers écrits en base 10 : $(a_n \cdots a_1 a_0)_{10}$ est divisible par 7 si et seulement si $(a_n \cdots a_1)_{10} + 5\,a_0$ l'est. Utiliser ce critère pour décider si $(223765675767)_{10}$ est divisible par 7 ? Et $(170275)_{10}$?
3. Sachant que $100 \times 10 = 1000 = 1 (\mathrm{mod}\, 111)$, proposer un critère de divisibilité par 111 pour les entiers écrits en base 10. L'appliquer à 5316123.

Exercice 7

1. Écrire les nombres $(5,5)_{10}$, $(3,75)_{10}$, $(7,875)_{10}$, $(0,1875)_{10}$, $(0,3)_{10}$, et $(123,45)_{10}$ en base 2.
2. Écrire les nombres $(11,1010101)_2$, $(1,111001)_2$, et $(11,01)_2$ en base 10.
3. Donner un nombre qui dispose d'une représentation finie en base 3 mais pas en base 10.