TYPES DE NUMÉRATION

Corrigés des exercices

Exercice E1 : Convertir des nombres suivants :

XLIV	CCCLXVII	MDCXXIX
44	367	1629
1958	247	2863
MCMLVIII	CCXLVII	MMDCCCLXIII

E2 : Compléter les cases vides :

indonésien			
6	enam	5	lima
7	tujuh	15	limabelas
50	lima puluh	3	tiga
2	dua	30	tiga puluh
20	dua puluh	70	tujuh puluh
16	enambelas	17	tujuhbelas

finnois			
60	kuusikymmentä	6	kuusi
15	viisitoista	5	viisi
16	kuusitoista	50	viisikymmentä
19	yhdeksäntoista	90	yhdeksänkymmentä

swahili			
16	kumi na sita	60	sitini
17	kumi na saba	7	saba
6	sita	70	sabini
3	tatu	13	kumi na tatu

E4 : Effectuer en base binaire les opérations suivantes :

1001011	10101	1101
+ 1101001	− 1110	× 101
10110100	111	1101
		1101
		1000001

E5 : Compléter les tables d'addition et de multiplication de la numération ternaire (base *trois*) :

+	**0**	**1**	**2**
0	0	1	2
1	1	2	10
2	2	10	11

×	**0**	**1**	**2**
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	11

E6 : Effectuer en base duodécimale (*douze*) les opérations suivantes :

237	81A	12
+ 8A4	− 679	× 3B
B1B	161	10B
		36
		46B

E7 : Calculer en base *quatre* : 231 + 130 − 32

En base *quatre* : 231 + 130 = 1021

1021 − 32 = 323

III) Changement de base

a) Écriture en base *dix* d'un nombre *n* écrit en base *b*.

E8 : Exprimer les nombres suivants en base *dix*.

$\overline{101110101}^{deux} =$

$$1\times 2^8 + 1\times 2^6 + 1\times 2^5 + 1\times 2^4 + 1\times 2^2 + 1\times 2^0$$
$$= 256 + 64 + 32 + 16 + 4 + 1 = 373$$

$\overline{32142}^{cinq} =$

$$3\times 5^4 + 2\times 5^3 + 1\times 5^2 + 4\times 5^1 + 2\times 5^0$$
$$= 3\times 625 + 2\times 125 + 1\times 25 + 4\times 5 + 2\times 1 = 2172$$

$\overline{5A3B}^{douze} =$

$$5\times 12^3 + 10\times 12^2 + 3\times 12^1 + 11\times 12^0$$
$$= 5\times 1728 + 10\times 144 + 3\times 12 + 11\times 1 = 10127$$

$\overline{4B8C}^{douze} =$

n'existe pas car C n'est pas un chiffre de la base *douze*.

E9 : Exprimer $\overline{1352}^{dix}$ en base *sept*.

1352	7			
65	193	7		
22	53	27	7	
$\boxed{1}$	$\boxed{4}$	$\boxed{6}$	3	7
			$\boxed{3}$	0

Donc $\overline{1352}^{dix} = \overline{3641}^{sept}$.

E10 : Exprimer $\overline{11370}^{dix}$ en base *seize*.

11370	16			
17	710	16		
10	70	44	16	
$\boxed{10}$	$\boxed{6}$	$\boxed{12}$	2	16
			$\boxed{2}$	0

Donc $\overline{11370}^{dix} = \overline{2C6A}^{seize}$.

b) Écriture en base *b'* d'un nombre *n* écrit en base *b*.

Utiliser la base *dix* comme base intermédiaire.

E11 : Exprimer $\overline{31203}^{quatre}$ en base *neuf*.

$\overline{31203}^{quatre} = 3\times 4^0 + 0\times 4^1 + 2\times 4^2 + 1\times 4^3 + 3\times 4^4 = 867$

867	9			
57	96	9		
$\boxed{3}$	6	10	9	
	$\boxed{6}$	$\boxed{1}$	1	9
			$\boxed{1}$	0

Donc $\overline{31203}^{quatre} = \overline{1163}^{neuf}$.

E12 : Déterminer l'entier x sachant que $\overline{2565}^{sept} = \overline{5A3}^{x}$.

Déterminer l'écriture de ce nombre en base *douze*.

Comme il y a le chiffre A dans l'écriture du nombre en base x, on peut affirmer que $x > 10$.

L'équation peut alors s'écrire :

$5 + 6\times 7 + 5\times 7^2 + 2\times 7^3 = 3 + 10x + 5x^2$

Donc $5x^2 + 10x - 975 = 0$, ou encore $x^2 + 2x - 195 = 0$

Les solutions de cette équation sont $x_1 = 13$ et $x_2 = -15$

Comme $x > 10$, $x = 13$. L'écriture proposée est donc en base *treize*.

Ce nombre s'écrit donc $5 + 6\times 7 + 5\times 7^2 + 2\times 7^3$ ou encore $3 + 10\times 13 + 5\times 13^2$, donc 978.

On peut écrire $978 = 12\times 81 + 6$, puis $81 = 12\times 6 + 9$

Donc $978 = 12\times(12\times 6 + 9) + 6 = \underline{6}\times 12^2 + 9\times 12 + \underline{\underline{6}}$

L'écriture en base *douze* de ce nombre est donc $\overline{\underline{6}9\underline{\underline{6}}}^{douze}$