

LIVRET D'EXERCICES : REPRÉSENTATION DE NOMBRES ENTIERS

Exercice 1

Compléter le tableau

Base	Nom	Symboles utilisés
2		
8		
10		
16		

Exercice 2 : écriture des nombres

- 34_{10} en base 2
- 101011_2 en base 10
- 11111111_2 en base 10
- 57_{10} en base 2
- 100000_2 en base 10

Exercice 3 : décomposition

Décomposer les nombres binaires suivants en somme de puissances de 2, puis donner leur valeur en écriture décimale.

- 10101_2
- 110010_2
- 10000001_2

Exercice 4 : conversion décimal → binaire

- a. 18 :
- b. 37 :
- c. 64 :
- d. 91 :
- e. 127 :

Exercice 5 : conversion binaire → décimal

- a. 1110 :
- b. 10010 :
- c. 100000000 :

Exercice 6

Compléter le tableau en convertissant chaque nombre en sa représentation hexadécimale.

Décimal	10	11	12	13	14	15	16	31	255
Hexadécimal									

Exercice 7

Compléter la correspondance entre les chiffres hexadécimaux A à F et leur écriture binaire (sur 4 bits), puis convertir en binaire les nombres hexadécimaux 3A, 2F, FF et A5.

Hexadécimal	A	B	C	D	E	F
Binaire						

Hexadécimal	3A	2F	FF	A5
Binaire				

Exercice 8 : conversion binaire → hexadécimal

Binaire	10101111	11110000	10011101	11000011
Hexadécimal				

Exercice 9 : Vrai/Faux

- 1°) Le système décimal possède dix chiffres.
- 2°) 102_2 existe.
- 3°) 1111_2 vaut 15_{10}
- 4°) A_{16} vaut 11_{10}
- 5°) En base 8, le chiffre 9 est autorisé.
- 6°) Un chiffre hexadécimal correspond à 4 bits.

Exercice 10 : capacité

Déterminez le nombre de valeurs différentes que l'on peut représenter avec un codage sur 3, 4, 5, 8 et 16 bits. Justifiez votre réponse à l'aide d'une formule générale.

Exercice 11 : valeur maximale

Déterminez la valeur maximale que l'on peut représenter avec un codage non signé sur 4, 5, 8 et 10 bits. Justifiez votre réponse à l'aide d'une formule générale.

Remarque : On suppose ici qu'il s'agit **d'un codage non signé** (c'est-à-dire que seules des valeurs positives ou nulles sont représentées).

Exercice 12 : Codage

On considère un codage binaire non signé sur 8 bits.

1°) Déterminez la valeur minimale et la valeur maximale représentables.

2°) Peut-on représenter le nombre 300 avec un codage sur 8 bits ?
Justifiez votre réponse.

3°) Si ce n'est pas possible, déterminez le nombre minimal de bits nécessaires pour représenter le nombre 300.

Exercice 13 :

Une civilisation extraterrestre possède **8 doigts** (au lieu de 10). Elle a donc choisi de compter en utilisant une base adaptée à son nombre de doigts.

1°) Quelle est la **base de numération** utilisée par cette civilisation ?

2°) Quels sont les **chiffres** utilisés dans cette base ?

3°) a. Écrivez les nombres de **0 à 20** dans cette base.

b. Convertissez les nombres décimaux **27, 32 et 64** en base 8.



1°)

2°)

3°)

Décimal	Base 8
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
...	
27	
32	
64	

Exercice 14 : défi

Répondez aux questions suivantes en justifiant vos calculs lorsque cela est nécessaire.

1°) Déterminez la valeur en base 10 du nombre binaire 11111111_2 .

2°) Déterminez la valeur en base 10 du nombre hexadécimal $FFFF_{16}$.

3°) Combien de valeurs différentes peut-on représenter avec 32 bits ?

Exercice 15 : Synthèse – Représentation des nombres

Une machine utilise des mots de 16 bits. Répondez aux questions suivantes en justifiant vos réponses lorsque cela est nécessaire.

- 1°) Combien de valeurs différentes peut-on représenter avec 16 bits ?
- 2°) Quel est le plus grand entier non signé que l'on peut représenter sur 16 bits ?
- 3°) Convertissez le nombre binaire **110101101011110₂** en hexadécimal.
- 4°) Convertissez ensuite ce nombre en décimal.
- 5°) Expliquez pourquoi les ordinateurs utilisent le système binaire.