

Exercices : Bases de numération

Exercice 01 Des 0 et des 1

Compléter le tableau suivant :

Décimal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binaire	1	$(10)_2$								

Exercice 02 Écriture d'un nombre en binaire

1. Compléter la ligne des puissances de 2 dans le tableau suivant :

n	7	6	5	4	3	2	1	0
2^n						4	2	1
27								

2. En complétant la dernière ligne du tableau, donner l'écriture binaire de 27.

3. Donner l'écriture binaire des nombres suivants, en groupant les bits par 4 :

23 97 160

4. À partir de d'écriture binaire de 97, donner les écritures binaires de 98, 99 et 100.

5. Comment reconnaît-on les nombres pairs en binaire ?

Exercice 03 Méthode des divisions successives

À l'aide de la méthode des divisions successives, donner l'écriture binaire des nombres suivants :

328 427 1234

Exercice 04 Du binaire au décimal

1. À partir du tableau ci-dessous, donner la valeur décimale du nombre $(1010\ 1101)_2$.

Nombre	1	0	1	0	1	1	0	1
Rang n	7	6	5	4	3	2	1	0
Valeur de 2^n associée	128	0						

2. De la même manière, donner l'écriture décimale des nombres suivants :

$(1110)_2$ $(1011\ 0101)_2$ $(10\ 1100)_2$

Exercice 05 Bit et Octet

1. Convertir 56 et 123 en binaire, et donner le résultat sous forme d'octet (on rajoutera des zéros inutiles).
2. Quel est le plus grand nombre que l'on peut écrire sur 1 octet ? sur 2 octets ? sur 4 octets ?
3. Pour représenter le nombre 7837, de combien d'octets a-t-on besoin ?
4. Une adresse IPV4 (ex. 192.168.1.254) est codée sur 4 octets. Justifier.

Exercice 06 *Premiers pas en hexadécimal*

Compléter les tableaux suivants :

Décimal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hexadécimal	1	2													

Décimal	15	16	17	18	19	20
Hexadécimal						

Décimal	31	32	33	34	35	36
Hexadécimal			(21) ₁₆			

Décimal	253	254	255	256	257	258
Hexadécimal	(FD) ₁₆					

Exercice 07 *Du décimal à l'hexadécimal*

1. Convertir en hexadécimal les nombres suivants, à l'aide de la méthode des divisions successives :

$$78 \quad 94 \quad 165 \quad 680$$

2. À partir de l'écriture hexadécimale de 78, donner les écritures décimales de 79 et 80.

Exercice 08 *De l'hexadécimal au décimal*

1. Convertir en décimal les nombres hexadécimaux suivants :

$$(16)_{16} \quad (3C)_{16} \quad (ABC)_{16}$$

2. Quel est le plus grand nombre décimal que l'on peut représenter avec 6 chiffres hexadécimaux ?

Exercice 09 *Lien hexadécimal / binaire*

1. Compléter le tableau suivant :

Hexadécimal	0	1	2	3	4	5	6	7
Binaire	0	1	10					
Hexadécimal	8	9	A	B	C	D	E	F
Binaire								

2. Convertir en hexadécimal :

$$(1001\ 0110)_2 \quad (111)_2 \quad (1\ 0101)_2$$

3. Convertir en binaire :

$$(A7)_{16} \quad (E3)_{16} \quad (ABC)_{16}$$

4. Combien de chiffres hexadécimaux sont nécessaires pour représenter un octet ?

Exercice 10 *Couleurs hexadécimales*

Les couleurs en HTML sont codées sur 6 chiffres hexadécimaux formant trois paires, correspondant aux valeurs de Rouge, Vert et Bleu (RVB), par exemple : #RRGGBB.

1. La couleur jaune s'obtient à partir du rouge et du vert. Son code RVB est (255, 255, 0).

Donner le code hexadécimal HTML correspondant.

2. Donner le code RVB associé à la couleur #8B4513.

Exercice 11 *Température codée*

Une sonde de température transmet des données par ondes radio. La température est codée avant la transmission :

- on ajoute 40°
- on multiplie le résultat par 10
- on code le nombre obtenu sur 10 bits

Par exemple, si la température mesurée par la sonde est de 23,4°C :

- on ajoute 40 : 63,4
- on multiplie par 10 : 634
- on code sur 10 bits : $(10\ 0111\ 1010)_2$

1. Donner le code binaire correspondant à chacune des températures mesurées suivantes :

- (a) 18,2°C
- (b) -3,7°C

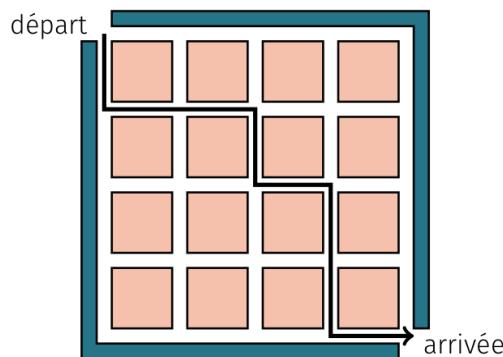
2. Détailler la procédure de décodage.
3. À quelle température correspond le code binaire $(01\ 1110\ 1011)_2$?
4. Quelle est la température minimum que l'on peut mesurer avec cette sonde ?
5. La température maximum ?

Exercice 12 *Un peu de réseau...*

1. Expliquer pourquoi le masque de sous-réseau 255.255.120.0 n'est pas valide.
2. Pour chaque couple adresse/masque suivant, donner l'adresse du réseau ainsi que l'adresse de broadcast.
 - (a) 192.168.10.4/255.255.255.0
 - (b) 192.168.8.37/255.255.240.0

Exercice 13 *En bas, à droite*

On veut programmer un petit jeu : une bille commence dans la grille suivante, toujours à la case départ. On doit l'amener à la case arrivée en appuyant seulement sur les touches \rightarrow et \downarrow du clavier. Voici un exemple de partie :



Pour représenter les différents parcours, on associe à chacun d'entre eux un entier de la manière suivante :

- on note la séquence de touches pressées dans l'ordre
- on remplace chaque \downarrow par 0 et chaque \rightarrow par 1
- on obtient l'écriture binaire de l'entier final

1. Justifier que l'entier obtenu à partir de l'exemple vaut 105.
2. Combien faut-il de bits pour représenter un chemin donné ?
3. Représenter le parcours associé au nombre 85.
4. On considère un entier N représentant un chemin.
 - (a) Est-il possible d'avoir $N = 31$?
 - (b) Rappeler la valeur de $(1111)_2$.
 - (c) Quel est le plus petit entier N qui représente un chemin ? Dessiner le chemin associé.
 - (d) Quel est le plus grand ? Dessiner le chemin associé.