

CORRECTION

Travaux dirigés n°3



Numération

- Conversion Hexadécimal → Binaire
- Conversion Binaire → Hexadécimal

Nom :

Prénom :

Le système hexadécimal

Le système hexadécimal utilise les 16 symboles suivants :

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

De ce fait, le système a pour base 16.

Un nombre exprimé en base 16 pourra se présenter de la manière suivante : $5AF_{(16)}$ Ainsi le nombre sera indicé d'un nombre représentant sa base (16 est mis en indice).

La correspondance entre base 2, base 8, base 10 et base 16 est indiquée dans le tableau ci-contre :

Base 16 Hexadécimal	Base 10 Décimal	Base 8 Octal	Base 2 Binaire
$0_{(16)}$	$0_{(10)}$	$0_{(8)}$	$0000_{(2)}$
$1_{(16)}$	$1_{(10)}$	$1_{(8)}$	$0001_{(2)}$
$2_{(16)}$	$2_{(10)}$	$2_{(8)}$	$0010_{(2)}$
$3_{(16)}$	$3_{(10)}$	$3_{(8)}$	$0011_{(2)}$
$4_{(16)}$	$4_{(10)}$	$4_{(8)}$	$0100_{(2)}$
$5_{(16)}$	$5_{(10)}$	$5_{(8)}$	$0101_{(2)}$
$6_{(16)}$	$6_{(10)}$	$6_{(8)}$	$0110_{(2)}$
$7_{(16)}$	$7_{(10)}$	$7_{(8)}$	$0111_{(2)}$
$8_{(16)}$	$8_{(10)}$	$10_{(8)}$	$1000_{(2)}$
$9_{(16)}$	$9_{(10)}$	$11_{(8)}$	$1001_{(2)}$
$A_{(16)}$	$10_{(10)}$	$12_{(8)}$	$1010_{(2)}$
$B_{(16)}$	$11_{(10)}$	$13_{(8)}$	$1011_{(2)}$
$C_{(16)}$	$12_{(10)}$	$14_{(8)}$	$1100_{(2)}$
$D_{(16)}$	$13_{(10)}$	$15_{(8)}$	$1101_{(2)}$
$E_{(16)}$	$14_{(10)}$	$16_{(8)}$	$1110_{(2)}$
$F_{(16)}$	$15_{(10)}$	$17_{(8)}$	$1111_{(2)}$

Cette base obéira aux mêmes règles que la base 10, vue précédemment dans le cours, ainsi on peut décomposer $5AF_{(16)}$ de la façon suivante :

$$5AF_{(16)} = 5 \times 16^2 + A \times 16^1 + F \times 16^0$$

En remplaçant A par 10 et F par 15 (leur équivalent en base 10), on obtient :

$$5AF_{(16)} = 5 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

$$5AF_{(16)} = 5 \times 256 + 10 \times 16 + 15 \times 1$$

$$\text{donc } = 5AF_{(16)} = 1455_{(10)}$$

CORRECTION

Travaux dirigés n°3



Numération

- Conversion Hexadécimal → Binaire
- Conversion Binaire → Hexadécimal

Nom :

Prénom :

Conversion Hexadécimal → Binaire

Chaque digit de la base hexadécimal est codé par quatre bits de la base binaire (un *quartet*).

La conversion d'hexadécimal en binaire s'effectue simplement. Il faut faire correspondre à chaque symbole hexadécimal un quartet binaire.

Le principe est de trouver la somme des poids (en commençant par le plus fort possible) constituant de chaque digit du nombre hexadécimal :

Exemple $B7_{(16)}$: ce nombre est composé de deux digits : B et 7

$B = 11 = 8 + 2 + 1$ et $7 = 4 + 2 + 1$, donc on obtient :

8	4	2	1	8	4	2	1
$B = 11 = 8 + 2 + 1$				$7 = 4 + 2 + 1$			
1	0	1	0	0	1	1	1

S'entraîner : Convertir en binaire les nombres hexa suivants : $A9_{(16)}$, $5B_{(16)}$, $31_{(16)}$:

$A9_{(16)}$:

$A = \underline{10} = \underline{8 + 2}$ et $9 = \underline{8 + 1}$, donc on obtient :

8	4	2	1	8	4	2	1
$A = \underline{10} = \underline{8 + 2}$				$9 = \underline{8 + 1}$			
1	0	1	0	1	0	0	1

$5B_{(16)}$

$5 = \underline{4 + 1}$ et $B = \underline{11} = \underline{8 + 2 + 1}$, donc on obtient :

8	4	2	1	8	4	2	1
$5 = \underline{4 + 1}$				$B = \underline{11} = \underline{8 + 2 + 1}$			
0	1	0	1	1	0	1	1

$31_{(16)}$

$3 = \underline{2 + 1}$ et $1 = \underline{1}$, donc on obtient :

8	4	2	1	8	4	2	1
$3 = \underline{2 + 1}$				$1 = \underline{1}$			
0	0	1	1	0	0	0	1

CORRECTION

Travaux dirigés n°3



Numération

- Conversion Hexadécimal → Binaire
- Conversion Binaire → Hexadécimal

Nom :

Prénom :

Exercice n°1

Convertir en binaire, les nombres hexadécimaux suivants :

A F₍₁₆₎1010 1111₍₂₎2 5₍₁₆₎0010 1001₍₂₎1 0₍₁₆₎0001 0000₍₂₎1 4₍₁₆₎0001 0100₍₂₎E D F₍₁₆₎1110 1101 1111₍₂₎

CORRECTION

Travaux dirigés n°3



Numération

- Conversion Hexadécimal → Binaire
- Conversion Binaire → Hexadécimal

Nom :

Prénom :

Conversion Binaire → Hexadécimal

Principe La conversion du binaire en hexadécimal s'effectue simplement. Il faut regrouper le mot binaire en quartet en partant du bit de poids faible et donner pour chaque quartet le chiffre hexadécimal correspondant.



S'entraîner :

Exemple :

8	4	2	1	8	4	2	1
1	0	0	1	1	1	0	0
8+1=9				8+4=12 = C en hexa			

La conversion donne donc : 9C

Poids décimal de chaque bit

Nombre binaire

8	4	2	1	8	4	2	1
0	0	0	1	0	1	1	1
1				4+2+1 = 7			

8	4	2	1	8	4	2	1
1	0	1	1	1	1	0	1
8+2+1 = 11 = B				8+4+1 = 13 = D			

8	4	2	1	8	4	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1
8+4+2+1 = 15 = F				8+4+2+1 = 15 = F			

CORRECTION

Travaux dirigés n°3



Numération

- Conversion Hexadécimal → Binaire
- Conversion Binaire → Hexadécimal

Nom :

Prénom :

Exercice n°2

Convertir en hexadécimal, les nombres binaires suivants :

1111 0000₍₂₎F 0₍₁₆₎1001 1010₍₂₎9 A₍₁₆₎1001 0110₍₂₎9 6₍₁₆₎0000 0000₍₂₎0 0₍₁₆₎0001 1110₍₂₎1 E₍₁₆₎