



# Représentations numériques et codes

## Exercices Conception numérique



### Solution vs. Hints:

Toutes les réponses fournies ici ne sont pas des solutions complètes. Certaines ne sont que des indices pour vous aider à trouver la solution vous-même. Dans d'autres cas, seule une partie de la solution est fournie.

## 1 | NUM - Systèmes de numération

### 1.1 Déterminer jusqu'à quelle valeur on peut compter avec des nombres codés sur:

- |              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| a) 0 to 15   | d) 0 to 65535                  |
| b) 0 to 255  | e) 0 to 4'294'967'295 (4 Gbit) |
| c) 0 to 1023 |                                |

*num/number-systems-01*

### 1.2 Déterminer jusqu'à quelle valeur on peut compter avec des nombres hexadécimaux codés sur:

- |               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| a) 0 to 65535 | b) 0 to 4'294'967'295 (4 Gbit) |
|---------------|--------------------------------|

*num/number-systems-02*



## 2 | NUM - Conversion d'un systèmes de numération à un autre

### 2.1 Effectuer la conversion des nombres binaires purs suivants en format décimal:

- a)  $6_{10}$                       c)  $74_{10}$                       e)  $255_{10}$   
b)  $15_{10}$                       d)  $11_{10}$

*num/conversion-01*

### 2.2 Effectuer la conversion des nombres décimaux suivants en format binaire:

- a)  $111\ 1101_2$                       c)  $1111\ 1110\ 0101\ 1001_2$                       e)  $1001_2$   
b)  $1\ 0000_2$                       d)  $1\ 0000\ 0000_2$

*num/conversion-02*

### 2.3 Effectuer la conversion des nombres hexadécimaux suivants en format binaire:

- a)  $1110_2$                       c)  $1010\ 1011\ 0011\ 1101_2$                       e)  $10\ 0011\ 0100\ 0110_2$   
b)  $1\ 0101\ 1100_2$                       d)  $1001\ 1111\ 0111_2$

*num/conversion-03*

### 2.4 Effectuer la conversion des nombres binaires purs suivants en format hexadécimal:

- a)  $A_{16}$                       c)  $EB_{16}$                       e)  $C_{16}$   
b)  $6_{16}$                       d)  $2F_{16}$

*num/conversion-04*

### 2.5 Effectuer la conversion des nombres hexadécimaux suivants en format décimal:

- a)  $13_{10}$                       c)  $564_{10}$                       e)  $42681_{10}$   
b)  $348_{10}$                       d)  $254_{10}$

*num/conversion-05*

### 2.6 Effectuer la conversion des nombres décimaux suivants en format hexadécimal:

1.  $80_{16}$                       3.  $FE59_{16}$                       5.  $9_{16}$   
2.  $10_{16}$                       4.  $D1_{16}$

*num/conversion-06*



### 3 | NUM - Opération sur les nombres logiques

#### 3.1 Effectuer dans le système binaire les additions suivantes:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. $0010\ 1010_2$ | 3. $1011\ 0011_2$ |
| 2. $0110\ 1001_2$ | 4. $1000\ 0000_2$ |

*num/operation-01*

#### 3.2 Effectuer dans le système binaire les soustractions suivantes:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. $0011\ 1010_2$ | 3. $0000\ 1100_2$ |
| 2. $0011\ 1010_2$ | 4. $0111\ 1111_2$ |

*num/operations-02*

#### 3.3 Effectuer dans le système binaire les multiplications suivantes:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. $0011\ 1100_2$ | 3. $0011\ 0000_2$ |
| 2. $0011\ 1100_2$ | 4. $0110\ 0010_2$ |

*num/operation-03*

#### 3.4 Effectuer dans le système hexadécimal les additions suivantes:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. $1300_{16}$ | 3. $1333_{16}$  |
| 2. $8984_{16}$ | 4. $13534_{16}$ |

*num/operation-04*

#### 3.5 Déterminer l'expression binaire de:

- |               |   |
|---------------|---|
| 1. $1001_2$   | 3. $11100001_2$                                   |
| 2. $110001_2$ | 4. $111110000001_2 ; (2^{n-1} - 1) * 2^{n+1} + 1$ |

*num/operation-05*



## 4 | NUM - Codes

### 4.1 Effectuer les additions sur les nombres BCD suivants:

1.  $0100\ 0100\ 0100_{\text{BCD}}$

2.  $0110\ 0011\ 0011_{\text{BCD}}$

3.  $1001\ 0010_{\text{BCD}}$

4.  $0001\ 0000\ 0000_{\text{BCD}}$

*num/codes-01*

### 4.2 Convertir à l'aide de la formule de récurrence du polycopié le code de Gray

$1001_{\text{Gray}}$  en nombre binaire.

$1110_2$

*num/codes-02*



## 5 | NUM - Représentation des nombres signés

**5.1 Donner la représentation en signe-amplitude, complément à 1 et complément à 2 sur huit bits des nombres décimaux et binaires purs suivants:**

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. 0001 0010 <sub>s</sub>                           | 4. 0001 1010 <sub>s</sub> |
| 0001 0010 <sub>1cl</sub>                            | 0001 1010 <sub>1cl</sub>  |
| 0001 0010 <sub>2cl</sub>                            | 0001 1010 <sub>2cl</sub>  |
| 2. 1000 0011 <sub>s</sub>                           | 5. 0000 1010 <sub>s</sub> |
| 1111 1100 <sub>1cl</sub>                            | 0000 1010 <sub>1cl</sub>  |
| 1111 1101 <sub>2cl</sub>                            | 0000 1010 <sub>2cl</sub>  |
| 3. 0000 0000 <sub>s</sub> ; 1000 0000 <sub>s</sub>  | 6. 1110 0100 <sub>s</sub> |
| 0000 0000 <sub>1cl</sub> ; 1111 1111 <sub>1cl</sub> | 1001 1011 <sub>1cl</sub>  |
| 0000 0000 <sub>2cl</sub>                            | 1001 1100 <sub>2cl</sub>  |

*num/representation-01*

**5.2 Effectuer un changement de signe sur les nombres suivants codés en complément à 2:**

- |                           |                           |                     |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1. 1111 1111 <sub>2</sub> | 3. 0001 0000 <sub>2</sub> | 5. BC <sub>16</sub> |
| 2. 1000 1000 <sub>2</sub> | 4. FF <sub>16</sub>       | 6. 7F <sub>16</sub> |

*num/representation-02*

**5.3 Soit les nombres arithmétiques binaires 0001<sub>2</sub> et 1001<sub>2</sub> exprimés en complément à 2 sur 4 bits. Représenter ces même nombres en complément à 2 sur 8 bits.**

0000 0001; 1111 1001

*num/representation-03*