



Représentations numériques et codes

Exercices Conception numérique

1 | NUM - Systèmes de numération

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

- | | |
|------------|------------|
| a) 4 bits | c) 16 bits |
| b) 8 bits | d) 32 bits |
| c) 10 bits | |

num/number-systems-01

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

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 4 Chiffres | b) 8 Chiffres |
|---------------|---------------|

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) $110_2 = ?_{10}$

c) $01001010_2 = ?_{10}$

e) $11111111_2 = ?_{10}$

b) $1111_2 = ?_{10}$

d) $1011_2 = ?_{10}$

num/conversion-01

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

a) $125_{10} = ?_2$

c) $65113_{10} = ?_2$

e) $9_{10} = ?_2$

b) $16_{10} = ?_2$

d) $256_{10} = ?_2$

num/conversion-02

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

a) $E_{16} = ?_2$

c) $AB3D_{16} = ?_2$

e) $2346_{16} = ?_2$

b) $15C_{16} = ?_2$

d) $9F7_{16} = ?_2$

num/conversion-03

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

a) $1010_2 = ?_{16}$

c) $11101011_2 = ?_{16}$

e) $1100_2 = ?_{16}$

b) $110_2 = ?_{16}$

d) $0101111_2 = ?_{16}$

num/conversion-04

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

a) $D_{16} = ?_{10}$

c) $234_{16} = ?_{10}$

e) $A6B9_{16} = ?_{10}$

b) $15C_{16} = ?_{10}$

d) $FE_{16} = ?_{10}$

num/conversion-05

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

1. $128_{10} = ?_{16}$

3. $65113_{10} = ?_{16}$

5. $9_{10} = ?_{16}$

2. $16_{10} = ?_{16}$

4. $209_{10} = ?_{16}$

num/conversion-06



3 | NUM - Opération sur les nombres logiques

3.1 Effectuer dans le système binaire les additions suivantes:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. $0000\ 1100_2 + 0001\ 1110_2$ | 3. $0011\ 0100_2 + 0111\ 1111_2$ |
| 2. $0000\ 1111_2 + 0101\ 1010_2$ | 4. $0111\ 1111_2 + 0000\ 0001_2$ |

num/operation-01

3.2 Effectuer dans le système binaire les soustractions suivantes:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. $0100\ 0011_2 - 0000\ 1001_2$ | 3. $0011\ 0100_2 - 0010\ 1000_2$ |
| 2. $1010\ 0110_2 - 0110\ 1100_2$ | 4. $1000\ 0000_2 - 0000\ 0001_2$ |

num/operations-02

3.3 Effectuer dans le système binaire les multiplications suivantes:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. $1010_2 * 0110_2$ | 3. $1000_2 * 0110_2$ |
| 2. $0110_2 * 1010_2$ | 4. $0111_2 * 1110_2$ |

num/operation-03

3.4 Effectuer dans le système hexadécimal les additions suivantes:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. $1234_{16} + CC_{16}$ | 3. $1234_{16} + FF_{16}$ |
| 2. $8888_{16} + FC_{16}$ | 4. $89AB_{16} + AB89_{16}$ |

num/operation-04

3.5 Déterminer l'expression binaire de:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. $(11_2)^2$ | 3. $(1111_2)^2$ |
| 2. $(111_2)^2$ | |

Par analogie, estimer l'expression binaire de $(11111_2)^2$ et vérifier l'exactitude de l'expression algébrique suivante: $(2^n - 1)^2 = 2^{2n} - 2 * 2^n + 1$.

num/operation-05



4 | NUM - Codes

4.1 Effectuer les additions sur les nombres BCD suivants:

1. $0001\ 0010\ 0011_{\text{BCD}} + 0011\ 0010\ 0001_{\text{BCD}}$
2. $0011\ 0110\ 1001_{\text{BCD}} + 0010\ 0110\ 0100_{\text{BCD}}$
3. $1000\ 0101_{\text{BCD}} + 0000\ 0111_{\text{BCD}}$
4. $1001\ 1001_{\text{BCD}} + 0000\ 0001_{\text{BCD}}$

num/codes-01

4.2 Convertir à l'aide de la formule de récurrence du polycopié le code de Gray 1001_{Gray} en nombre binaire.

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. $+18_{10}$ | 4. $0001\ 1010_2$ |
| 2. -3_{10} | 5. 1010_2 |
| 3. 0_{10} | 6. -100_{10} |

num/representation-01

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

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------|
| 1. $0000\ 0001_2$ | 3. $1111\ 0000_2$ | 5. 44_{16} |
| 2. $0111\ 1000_2$ | 4. 01_{16} | 6. 81_{16} |

num/representation-02

5.3 Soit les nombres arithmétiques binaires 0001_2 et 1001_2 exprimés en complément à 2 sur 4 bits. Représenter ces même nombres en complément à 2 sur 8 bits.

num/representation-03