

Contrôle Final du 23 03 2021  
**Documents et calculatrices non autorisés.**

**Exercice 1 : 10 points**

1. Représenter la valeur décimale **17** en chacune des représentations suivantes :
  - Code de Gray.
  - Code BCD.
  - Code Excess-3 (XS-3).
2. Encoder en UTF- 8 le caractère ‘œ’ dont le code Unicode est : **U+0153<sub>16</sub>**, selon les étapes suivantes :
  - Convertir **0153<sub>16</sub>** en binaire.
  - Compter le nombre de bits significatifs.
  - Choisir un motif.
  - Coder en binaire.
  - Convertir en hexadécimal.
3.
  - Quels nombres sont codés en complément à deux par **01111111<sub>C2</sub>** et **10000001<sub>C2</sub>** ?
  - Donner la représentation en complément à deux sur un octet de : **-12**.
  - Donner la représentation en complément à deux sur un octet de : **+6**.
  - Effectuer en complément à deux, sur un octet, l’opération **(+6) + (-12)**. Donner la valeur du résultat en binaire.

**Exercice 2 : 4.5 points**

Coder en format IEEE 754 simple précision le nombre : **-1.625**.

**Exercice 3 : 5.5 points**

1. Pour les trois questions suivantes donnez le résultat comme une puissance de deux.
  - Combien de possibilités y a t’il pour un caractère UTF-8 codé sur un octet ?
  - Combien y en a t’il s’il est codé sur 2 octets ?
  - Combien y en a t’il s’il est codé sur 3 octets ?
2. Soit un mot à décoder dont les caractères (c'est-à-dire les lettres) sont codés en UTF-8 par la suite suivante (les numéros des octets sont notés en hexadécimal) :

**63 C5 93 75 72**

- Convertissez chacun des octets en binaire.
- Pour chaque caractère, dites s’il est codé en un ou plusieurs octets.
- Sachant que le code ASCII de la lettre *a* vaut 61<sub>H</sub>, découvrez ce mot.

Bon Courage

## Corrigé

### Exercice 1

1. Code Gray : $17=10001_2=11001_{\text{Gray}}$ .....	1
Code BCD : $17=00010111_{\text{BCD}}$ .....	1
Code XS-3 : $17=01001010_{\text{XS-3}}$ .....	1
2.	
$0153_{16}=0000000101010011_2$ .....	1
Le nombre de bits significatifs est 9 on le représente donc en UTF-8 sur deux octets. ....	1
Son code UTF-8 est.	
<b>11000101 10010011</b> .....	0.75+0.75
Soit le code : C593.....	0.5
3. $01111111_{C2}=+11111111_2=2^7-1=+127$ .....	0.5
$10000001_{C2}=-11111111_2=-127$ .....	0.5
$-12=1\ 0001100_{S+VA}=1\ 1110100_{C2}$ .....	0.5
$+6=0\ 0000110_{S+VA}=0\ 0000110_{C2}$ .....	0.5
0 0000110	
1 1110100	
<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	
1 111010=-0000110 <sub>2</sub> .....	1

### Exercice 2

$-1.625=-1.101_2=-1.101_2*2^0$ .....	1
Le nombre est négatif donc bit de signe=1.....	0.5
L'exposant réel est 0, l'exposant décalé est : $0+127=127=1111111_2$ .....	1
La mantisse est : 1.101.....	0.5
D'où la représentation en format IEEE 754 de -1.625 est :	
1 01111111 101000000000000000000000.....	1
Soit : BFD00000 <sub>16</sub> .....	0.5

### Exercice 3

1. Pour un octet on a $2^6$ possibilités .....	0.5
Pour deux octets on a $2^{11}$ possibilités .....	0.5
Pour trois octets on a $2^{16}$ possibilités .....	0.5
2. 01100011 11000101 10010011 01110101 01110010.....	1
Le premier caractère est codé sur un octet.....	0.5
Le deuxième caractère est codé sur deux octets.....	0.5
Le troisième caractère est codé sur un octet.....	0.5
Le quatrième caractère est codé sur un octet.....	0.5
Le cherché est : cœur.....	1