

EXAMEN

L'usage des calculatrices et des téléphones portables sont formellement interdit.

Questions de Cours : (3pts)

- 1- Quel est l'intervalle d'entiers représentables en BCD sur un octet ?.
- 2- Quel est l'intervalle d'entiers représentables en complément à un sur un octet ?.
- 3- Que vaut en décimal le code suivant donné en complément à deux sur un octet : $(10000000)_{Ca2}$?.

Exercice 1: (4pts) Passage d'une base de numération à une autre

- 1- Passage d'une base quelconque vers la base dix : donner la valeur en base dix des nombres suivants.

$(10101001)_2$	$(10)_{11}$	$(A)_{11}$
----------------	-------------	------------

- 2- Passage de la base dix vers une base quelconque : écrire les nombres suivants (donnés en base dix) dans la base cible indiquée.

255 en base 2	60 en base 60
---------------	---------------

- 3- Passage d'une base quelconque vers une autre base quelconque.

$(1001001011)_2$ vers les bases 8 et 16.	$(A5B2)_{16}$ vers la base huit.
------------------------------------------	----------------------------------

Exercice 2: (4pts) Conversions de nombres fractionnaires

$(1011,0011)_2$ vers la base dix.(résultat après virgule en fraction ou rapport)
$(10,5625)_{10}$ vers la base deux.

Exercice 3: (5pts)

- 1- Exprimer en code de Gray (c'est-à-dire binaire réfléchi) l'entier octal suivant : $(502)_8$.
- 2- Convertir en BCD le nombre décimal suivant : 23.81.
- 3- Convertir en XS-3 le nombre décimal suivant : 7.15.
- 4- Déterminer la valeur de la base b, vérifiant l'égalité suivante : $(23)_b = (15)_8$
- 5- Déterminer les plus petites bases possibles : a et b, pour que l'égalité suivante soit vraie :

$$(12)_a = (1002)_b$$

Exercice 4: (4pts)

- 1- Effectuer en complément à 2 sur 4 bits et puis donner le résultat en décimal des opérations : $+5+7$ et $-4-5$.
- 2- Effectuer les opérations en complément à 2 sur 8 bits et puis convertir les résultats obtenus en décimal : $(00110110)_2 - (11101011)_2$ et $(376)_8 + (001)_8$.

Corrigé Type de l'examen

Questions de Cours : (3pts)

- 1- L'intervalle d'entiers représentables en BCD sur un octet est **[0,99]**
- 2- L'intervalle d'entiers représentables en complément à 1 sur un octet est **[-127 , +127]**
- 3- $(10000000)_{Ca2} = -2^7 = -128$

Exercice 1: (4pts) Passage d'une base de numération à une autre

- 1- $(10101001)_2 = 2^7 + 2^5 + 2^3 + 1 = (169)_{10}$
 $(10)_{11} = 1 \times 11 = (11)_{10}$ (A)₁₁: A représente 10, donc $(10)_{11} = (10)_{10}$
- 2- 255 en base deux : Par divisions entières par deux successives on trouve $(255)_{10} = (11111111)_2$
60 en base soixante : $60 = 1 \times 60 + 0$ et $1 = 0 \times 60 + 1$, donc $(60)_{10} = (10)_{60}$
- 3- $(1001001011)_2$ vers les bases 8 et 16 : pour cela, on regroupe les bits par paquets de 3 et 4.
Base 8 : $(001\ 001\ 001\ 011) = (1113)_8$. Base 16 : $(0010\ 0100\ 1011)_2 = (2\ 4\ B)_{16}$
 $(A5B2)_{16}$ vers la base 2. On a : $(2)_{16} = (0010)_2$, $(B)_{16} = (11)_{10} = (1011)_2$, $(5)_{16} = (5)_{10} = (0101)_2$
et enfin $(A)_{16} = (10)_{10} = (1010)_2$. D'où $(A5B2)_{16} = (1010010110110010)_2 = (122662)_2$

Exercice 2: (4pts) Conversions de nombres fractionnaires

- $(1011,0011)_2 = 2^3 + 2 + 1 + 2^{-3} + 2^{-4} = (11 + 1/8 + 1/16) = (11,3/16) = (11, 1875)_{10}$
 $(10,5625)_{10}$ vers la base deux. Partie entière : $(10)_{10} = (1010)_2$, puis Partie fractionnaire :
 $0,5625 \times 2 = 1,125$, $0,125 \times 2 = 0,25$, $0,25 \times 2 = 0,5$, $0,5 \times 2 = 1,0$
Donc $(10,5625)_{10} = (1010, 1001)_2$

Exercice 3: (5pts)

- 1- $(502)_8 = (101000010)_2 = (111100011)_{Gray}$
- 2- $23.81 = (00100011.10000001)_{BCD}$
- 3- $7.15 = (1010.01001000)_{XS-3}$
- 4- $(23)_b = (15)_8$ soit $2b + 3 = 1 \times 8 + 5 = 13$ d'où **b = 5**
- 5- $(12)_a = (1002)_b$ soit $a + 2 = b^3 + 2$ d'où $a = b^3$ par suite **a=27 et b=3**

Exercice 4: (4pts)

1-

* $+5+7 = 0101 + 0111 = 1100$

$-4-5 = Ca2(4) + Ca2(5) = Ca2(0100) + Ca2(0101) = 1100 + 1011 = 0111$

Dépassement de capacité

Dépassement de capacité

2-

* $(00110110)_2 - (11101011)_2 = 00110110 - 11101011 = 00110110 + Ca2(11101011) = (01001011)_2 = (75)_{10}$

$(376)_8 + (001)_8 = (11111110)_2 + (00000001)_2 = (11111111)_2 = -Ca2(11111111) = (-1)_{10}$