

Série de TD 2

La représentation des nombres entiers signés et des nombres réels

Exercice 1

- a) Donner les intervalles de codage sur 8 bits et sur 16 bits pour les différentes représentations des entiers relatifs: S/VA, CA1 et CA2.
- b) Comment écrire -512 en S/VA ? Combien faut-il d'octets au minimum pour encoder cette valeur ?
- c) On considère une représentation sur 8 bits de nombres entiers signés. Compléter le tableau suivant :

Décimal	S/VA	CA1	CA2
+27			
-45			
-117			
-128			
		10101001	
			11110010

Exercice 2

- a) Encoder en hexadécimal sur un octet puis sur 2 octets la représentation en complément à 1 de l'entier signé $(-4)_{10}$ puis de l'entier $(+4)_{10}$
- b) Calculer les compléments à 1 et à 2 pour les nombres signés suivants exprimés sous forme hexadécimale sur 1 octet en SVA. Faites le calcul en binaire puis notez la réponse en hexadécimal.
 - 1. (AA)_{16 SVA}
 - 2. (FF)_{16 SVA}
- c) Que vaut le code (C0)₁₆
 - 1. s'il s'agit d'un nombre non signé ?
 - 2. s'il s'agit d'un nombre signé ?
- d) Les codes suivants ont une taille de 16 bits, ils représentent les compléments à 1 ou à 2 donnés en hexadécimal d'entiers signés. Calculez leurs valeurs en décimal.

(FFFF)_{CA1} (7FFF)_{CA1} (8000)_{CA2} (00FF)_{CA2}

Exercice 3

Effectuer les additions en complément à 2 :

$(107)_{10} + (-67)_{10}$ $(-106)_{10} + (-5)_{10}$ $(111)_{10} + (25)_{10}$ $(-126)_{10} + (-85)_{10}$

Exercice 4

- 1. Représenter en virgule flottante (IEEE 754 simple précision) les nombres réels suivants : $(+45)_{10}$ $(-160.75)_{10}$ $(-32.625)_{10}$ $(+13.5)_{10}$
- 2. Convertir en décimal les nombres suivants (écrits en IEEE 754 simple précision):

$(17BE0000)_{16}$ $(C3F00000)_{16}$

Exercice 05 :

- 1. Effectuer les conversions suivantes dans les bases correspondantes.

$(87)_{10} = (?)_2 = (?)_{BCD} = (?)_{GR} = (?)_{XS3}$ $(BC8)_{16} = (?)_2 = (?)_{BCD} = (?)_{GR} = (?)_{XS3}$
 $(637)_8 = (?)_2 = (?)_{BCD} = (?)_{GR} = (?)_{XS3}$ $(153)_{10} = (?)_2 = (?)_{BCD} = (?)_{GR} = (?)_{XS3}$

$$(1101001)_{\text{BCD}} = (?)_2 = (?)_{\text{GR}} = (?)_{\text{XS3}}$$

$$(100011000)_{\text{BCD}} = (?)_2 = (?)_{\text{GR}} = (?)_{\text{XS3}}$$

$$(11001010)_{\text{XS3}} = (?)_2 = (?)_{\text{GR}} = (?)_{\text{BCD}}$$

$$(1011001011)_{\text{GR}} = (?)_2 = (?)_{\text{BCD}} = (?)_{\text{XS3}}$$

$$(100010010011)_{\text{GR}} = (?)_2 = (?)_{\text{BCD}} = (?)_{\text{XS3}}$$

$$(110001101011)_{\text{XS3}} = (?)_2 = (?)_{\text{BCD}} = (?)_{\text{GR}}$$

2. compter de 13 à 25 en binaire réfléchi

Exercices supplémentaires:

Exercice 1

- Coder sur 4 bits les entiers **+7, +2, 0, -2, -7 et -8, +8** avec les représentations suivantes :
 - Signe et valeur absolue ;
 - Complément à 1 (Cà1);
 - Complément à 2 (Cà2).
- Indiquer la valeur codée par la suite 1101100101110101 qui représente un entier signé en complément à 2 sur 16 bits.
 - Même question avec la suite 0001000011101101.
- Effectuer (**sur 6 Bits**) en **Cà1** puis en **Cà2** les opérations suivantes :

+19+5 ; +20+15 ; -13-12 ; -21-17 ; +19-3 ; +2-11 ; -18-14.

Exercice 2

Soit une machine à 32 bits dont le contenu en octal est égal à 37724000000(8)

Quel est l'équivalent en décimal de ce contenu si on considère qu'il représente :

- Une valeur entière en Signe + Valeur Absolue
- Une valeur entière en Complément Restreint
- Une valeur entière en Complément Vrai
- Une valeur réelle en notation de la virgule flottante simple précision (standard IEEE 754).

Exercice 3

Donner en hexadécimal, la représentation en ANSI / IEEE 754 des nombres suivant

$$+64.5_{(10)} \quad +8.375_{(10)}$$

$$-2.625_{(10)} \times 2^{-129} \quad +5 \times 2^{-128}$$

Exercice 4

- Prenant la notation de la virgule flottante simple précision (32 bits) du standard ANSI / IEEE 74
 - 1- Donner l'intervalle des nombres normalisés positifs $[Nnp_{min}, Nnp_{max}]$ représentables (sous la forme $\pm a \times 2^b$: a et b sont décimaux)
 - 2- Mettre sous la forme $\pm a \times 2^b$ les deux contenus hexadécimaux suivants :
X = AE800000, Y = AF600000 (a est binaire et b décimal)
 - 3- Calculer $Z = X - Y$
 - 4- Déduire la représentation de Z