

	Institut Supérieur des Études Technologiques de Sousse  <b>Département Génie Electrique</b>  <b>Devoir surveillé</b>	<b>Année universitaire</b> : 2016/2017 <b>Semestre</b> : 1 <b>Date</b> : 31 Octobre 2016 <b>Durée</b> : 1h30mn
	<b>Matière</b> : DSP	<b>Classes</b> : AII3 – EQI3
<b>Documents</b> : Non autorisés	<b>Enseignant</b> : Ali HMIDENE	<b>Nb. Pages</b> : 2

### Exercice N° 1 (8,5 points)

1. Ecrire les nombres suivants en format Q3,5.
  - a) 1,75
  - b) -2,33
  - c) 3,125
2. Donner la valeur décimale correspondant à la valeur  $(FFFE)_{16}$  exprimée en format Q1,15.
3. Avec le format Q1,7 :
  - a. Quelle est la plus grande valeur positive ?
  - b. Quelle est la plus petite valeur positive ?
  - c. Quelle est la plus petite valeur ?
4. Quelle est la plus petite valeur positive qu'on peut coder en virgule fixe sur 12 bits ?
5. Faites le produit de deux nombres écrits en virgule fixe en format Q1,3 :
 
$$1.101 \times 0.101$$

Quelle est l'erreur commise si le résultat est codé en Q1.3.

### Exercice N° 2 (4 points)

Etant donné le code suivant, déterminer les valeurs des sorties  $y(0)$ ,  $y(1)$  et  $y(2)$  pour une entrée

$$x(n) = \delta(n) + \delta(n-1).$$

```
float X[3]={0.0, 0.0, 0.0};
float b[3]={0.5, 0.2, 0.5};
float y ;
int i;
int X_in ;
int Y_out ;
interrupt void FIR()
{
  X_in = read_ADC(); // lecture de l'entrée
  for(i = 2; i > 0; i--)
  {
    X[i] = X[i - 1];
  }
  X[0]=(float) X_in;
  y = 0;
  for(i = 0; i < 3; i++)
  {
    y = y + b[i]* X[i];
  }
  Y_out = (int) y; // sortie vers DAC
}
```

**Exercice N° 3** (7,5 points)

Soit un filtre passe bas à réponse impulsionnelle suivante :

$$h(n) = \delta(n) + 2\delta(n-1) + \delta(n-2)$$

1. Quel est l'ordre de ce filtre ?
2. Pour une entrée  $x(n) = \delta(n) + 0,5\delta(n-2)$ . Compléter le tableau suivant et calculer la sortie du filtre  $y(n)$  pour  $n$  de 0 à 5.

---

$k :$	-2	-1	0	1	2	3	4	5
-------	----	----	---	---	---	---	---	---

$x(k) :$

$h(-k) :$

$h(1-k) :$

$h(2-k) :$

$h(3-k) :$

$h(4-k) :$

$h(5-k) :$

---

Tracer l'allure de la sortie  $y(n)$ .