

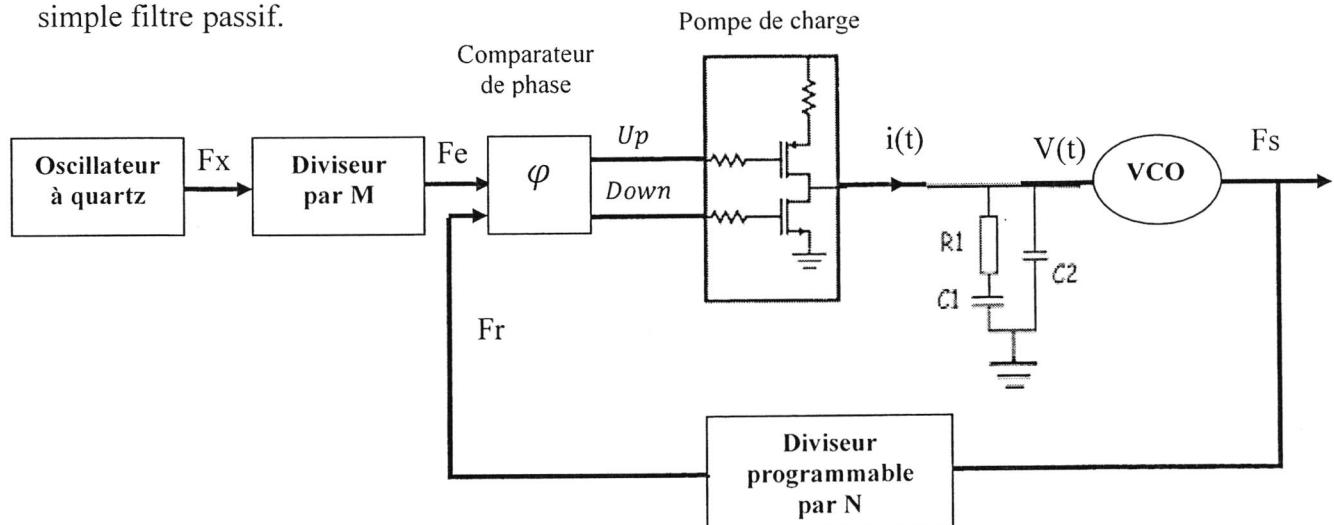


Session :	Janvier 2023
Matière :	Synthèse de fréquence
Enseignant :	Dr. TOIHRIA Intissar
Filière :	Classe MR1 EESC
Durée :	1h30min
Documents :	Non autorisés
Calculatrice	Autorisés

A.U. : 2022/2023
Nombre de pages : 3

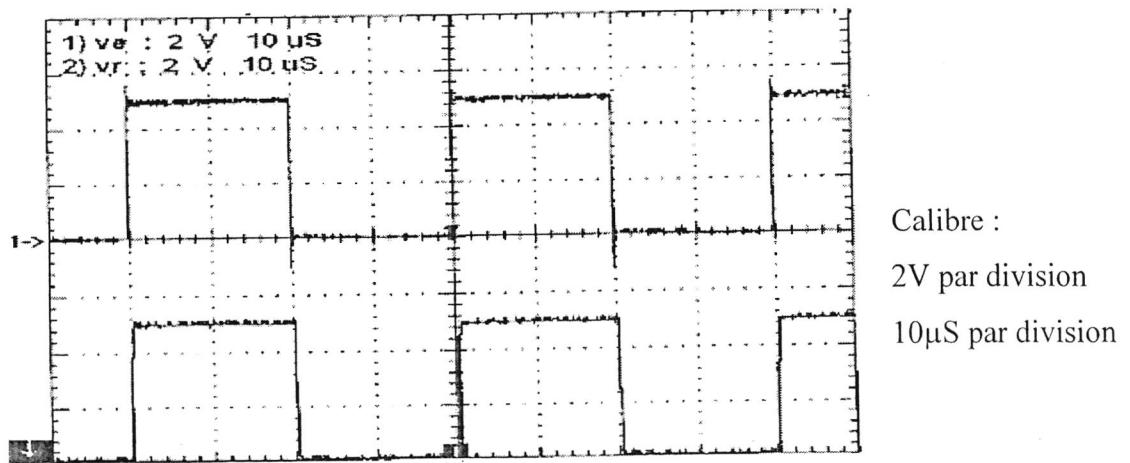
Exercice 1 : (10 points)

On étudie la boucle à verrouillage de phase suivante construite autour d'un comparateur de phase et de fréquence à pompe de charge qui présente l'intérêt de bien fonctionner avec un simple filtre passif.



1. Dessiner le schéma fonctionnel de la boucle en prenant comme grandeur d'entrée F_x et comme grandeur de sortie F_s . On appellera $Z(p)$ l'impédance du filtre, la transmittance statique du comparateur de phase est notée K_{PD} et celle du VCO notée K_{VCO}

Dans les conditions de l'étude, les signaux V_e et V_r sont représentés sur la figure suivante :

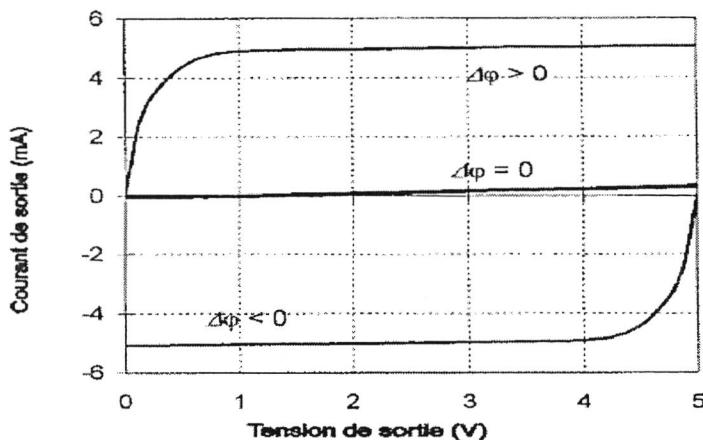


2. Que peut-on dire de l'état de la boucle ? Déterminer la relation entre F_e et F_s . Mesurer la fréquence F_e .

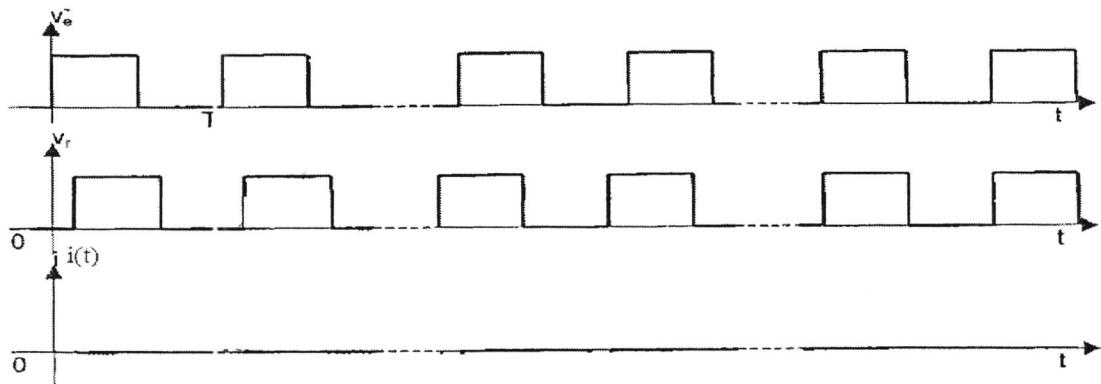
On utilise ce synthétiseur pour émettre sur une fréquence de 151,65 MHz. La fréquence de l'oscillation pilote : $F_x = 5$ MHz

3. Calculer N et M, en déduire le nombre de bits nécessaires pour code N en binaire.

Le comparateur de phase et fréquence à pompe de charge se comporte comme une source dont les caractéristiques sont données sur la figure suivante :



4. Cette source se comporte-t-elle comme un générateur de tension ou un générateur de courant ? Justifier votre réponse.
5. En fonction $\Delta\varphi$, quelles sont les diverses valeurs possibles du courant de sortie ?
6. Pour un V_e et V_r donné, représenter le courant $i(t)$.



7. Déterminer l'expression de la valeur moyenne I de $i(t)$ en fonction de I_0 , t_0 , et T . En déduire l'expression de I en fonction de I_0 et $\Delta\varphi$. Calculer le gain K_{PD} de comparateur.
8. Montrer que la transmittance de filtre peut se mettre sous la forme :

$$F(p) = \frac{1 + \tau_1 p}{(c_1 + c_2)p(1 + \tau_2 p)}$$

9. Etablir l'expression de la transmittance en boucle ouverte en fonction des différents éléments de la PLL.

Exercice 2 : (10 points)

Il s'agit d'élaborer les échantillons $E_S \cos(2\pi F_0 n T_e)$ de la sinusoïde de référence. Le principe utilisé est celui de la synthèse numérique directe (DDS), donné en Figure 1

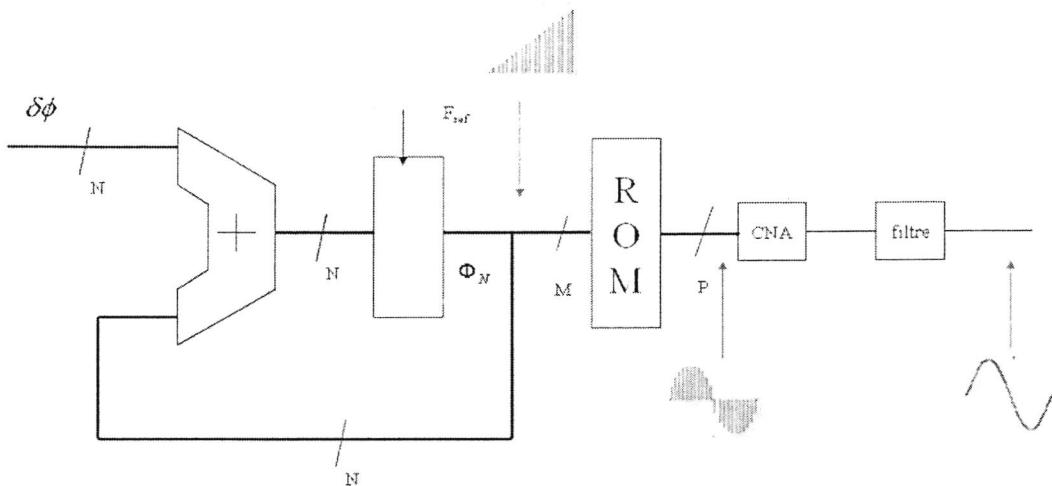


Figure 1 : Principe de la synthèse numérique directe (DDS)

Un registre de N bits est incrémenté, modulo 2^N , d'une quantité δ_ϕ à chaque période de l'horloge $F_{réf}$.

Le mot constitué des M bits ($M < N$) de plus fort poids de ce registre, $\Phi_M = \Phi_N \cdot 2^{M-N}$, est appliqué en entrée d'une 'ROM sinus' de P bits, qui réalise ainsi la fonction :

$$\sin(2\pi \frac{\Phi_M}{2^M}) \cdot 2^{P-1}$$

Ce mot est appliqué à un convertisseur numérique analogique de P bits, puis filtré

1. Expliquer le principe du fonctionnement de la technique DDS
2. En prenant $F_{réf} = 40$ MHz, $N=10$, $M=P=8$, $\delta_\phi=195$, donner les valeurs successives de M en entrée de la ROM, P en entrée du CNA et tracer le signal en sortie du CNA pour les 10 premiers échantillons (le registre est initialement à 0)
3. Donner l'expression de la fréquence du signal généré $F=f(\delta_\phi, N, M, P, F_0)$.
4. Quelles sont les influences des paramètres M et P ?
5. Quel est le pas de réglage de la fréquence ?
6. En reprenant les valeurs de Question 1, tracer les spectres du signal généré en entrée et sortie du CNA.
7. Quelles doivent être les caractéristiques du filtre qui suit le CAN ?
8. Quelle est la plage de fréquence que l'on peut générer avec cette structure dans le cas général

Institut Supérieur de
l'Informatique de Médenine



Année Universitaire :
2022/2023

Semestre 1

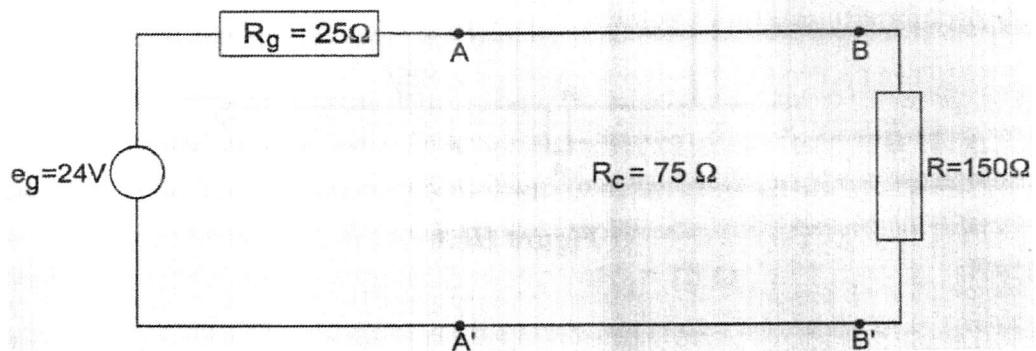
Caractérisation des Composants Hyperfréquences

Examen de la session principale

Durée: 1 Heure 30 Min

Exercice I

Un générateur fournit à l'instant $t = 0$ s une impulsion de durée $\theta \ll \tau$ (avec τ le temps de propagation sur la ligne).



1. Tracer le diagramme de réflexion donnant les tensions V_A et V_B en fonction du temps.
On s'arrêtera à $t = 6\tau$. (3 Points)
2. Tracer les courbes $V(z)$ pour $t = 0.5\tau$; $t = 1.5\tau$ et $t = 2.5\tau$. (2 Points)

Exercice II

On considère une ligne sans pertes réalisée par deux conducteurs en cuivre isolés au plastique et torsadés, d'impédance caractéristique $Z_C = 100 \Omega$, alimentée par une source sinusoïdale de fréquence 250 MHz, de force électromotrice E_G et d'impédance interne réelle Z_G . Cette ligne est terminée par une charge d'impédance réelle Z_T .

1. En déplaçant un voltmètre branché en dérivation sur la ligne, l'écart entre deux minima consécutifs de tension vaut 20 cm. En déduire la vitesse de propagation sur la ligne ainsi que le coefficient diélectrique relatif du plastique utilisé pour l'isolant. (3 Points)
2. Cette même mesure révèle un T.O.S égal à 3. En déduire alors la valeur de la charge Z_T . (3 Points)
3. Un tronçon de ligne de longueur $\lambda/4$ est inséré entre le bout de la ligne précédente et la charge Z_T . Montrer qu'il est possible de choisir l'impédance caractéristique Z_0 de ce tronçon de telle façon que l'impédance d'entrée de l'ensemble (tronçon quart d'onde + charge) vaille Z_C . (2 Points)

Exercice III

Une ligne sans pertes, d'impédance caractéristique $Z_C = 100 \Omega$, est terminée par une impédance de charge $Z_L = (200 - j150) \Omega$.

L'origine de l'axe Oy est prise au niveau de la charge. Les expressions des tensions et des courants sont données par :

$$v(y) = V'_0^+ \cdot \exp(+j\beta y) + V'_0^- \cdot \exp(-j\beta y) = \bar{V}^+(y) + \bar{V}^-(y)$$

$$i(y) = \frac{1}{Z_c} \left(V'_0^+ \cdot \exp(+j\beta y) - V'_0^- \cdot \exp(-j\beta y) \right) = \bar{I}^+(y) + \bar{I}^-(y)$$

1. Calculer la valeur du coefficient de réflexion au niveau de la charge $\Gamma(0)$. (2 Points)
2. Sachant que le module de la tension au niveau de la charge est égal à 200 V, trouver les modules des ondes de tensions complexes incidente $\bar{V}^+(0)$ et réfléchie $\bar{V}^-(0)$. (2 Points)
3. Si la phase de $\bar{V}^+(0)$ est prise pour référence, déterminer au niveau de la charge \bar{V}^- , \bar{I}^+ et \bar{I}^- . (2 Points)
4. En déduire $v(0)$ et $i(0)$. (1 Point)

Examen Session Principale	
Niveau d'Etude : MR1 EESC	Documents : Non autorisés
Matière : Réseaux de Communications	Nombre de pages : 2
Enseignant : Ben Othman Soufiene	Date : 03/01/2023

Exercice 1 :

1. A quoi servent un ETTD et un ETCD ?
2. Quelles sont les différences entre une transmission parallèle et une transmission série ?
Quelle est celle qui est la plus utilisée ?
3. Quelles sont les différences entre les communications Simplex, Half Duplex et Full Duplex ?
4. Quelles sont les différences entre une transmission asynchrone et une transmission synchrone ?
5. Préciser à quelle couche OSI appartient chacun les termes suivants : PPP, Routeur, Hub, UDP, RJ45, Fanion, Switch, Numéro de port.

Exercice 2 :

1. Une société veut se raccorder à Internet. Pour cela, elle demande une adresse réseau de classe B afin de contrôler ses 2 853 machines installées en Tunisie. Une adresse réseau de classe B sera-t-elle suffisante ?
2. L'organisme chargé de l'affectation des adresses réseau lui alloue plusieurs adresses de classe C consécutives au lieu d'une adresse de classe B. Combien d'adresses de classe C faut-il allouer à cette société pour qu'elle puisse gérer tous ses terminaux installés ?
3. Finalement, la société a pu obtenir une adresse réseau de classe B. L'administrateur du réseau choisit de découper le réseau pour refléter la structure de la société, c'est-à-dire qu'il crée autant de sous-réseaux que la société compte de services différents.
L'administrateur a donc prévu 12 sous-réseaux, numérotés de 1 à 12. Proposez le masque de sous-réseau utilisé dans l'un des services de la société. Combien reste-t-il de bits pour identifier les machines de chaque service ? Combien de machines peut-on identifier dans chaque service ?

4. L'adresse réseau de la société est : 139.47.0.0. Indiquez l'adresse réseau du sous-réseau 9.
5. Dans le sous-réseau choisi, donnez l'adresse IP complète de la machine ayant comme identifiant de machine 7.48.
6. Donnez les adresses réseau et les adresses de diffusion du sous-réseau 12.

Exercice 3 :

On considère le réseau d'adresse 194.168.1.0.

1. Déterminer, par calcul, le masque par défaut et l'adresse de diffusion.
2. Combien peut-on adresser de composants (équipements adressables) dans ce réseau ?

L'administrateur décide d'utiliser le masque suivant : 255.255.255.192 pour créer des sous-réseaux.

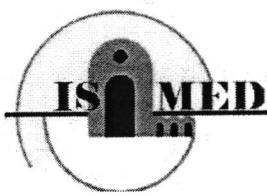
3. Combien peut-il en créer avec ce masque ?
4. Donner les adresses de ces sous-réseaux.
5. Déduire les adresses de diffusion.
6. A quel sous-réseau appartient l'imprimante d'adresse 194.168.1.130 ?

On applique maintenant le masque de réseau 255.255.255.224 pour créer des sous-réseaux ;

7. Combien peut-on créer de sous-réseaux avec ce masque ?
8. Combien d'adresses disponibles dans chaque sous-réseau ?
9. Déterminer l'adresse du sous-réseau de la machine d'IP 194.168.1.70.
10. Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau de la question précédente ?

Exercice 4 :

1. Rappelez les principes des codages suivants : NRZ, RZ, Bipolaire, Manchester (ou biphase), Manchester différentiel, puis Miller.
2. Représentez le signal binaire 0100 0010 1000 0111 en bande de base codé selon les codes NRZ, RZ, Bipolaire, Manchester (ou biphase), Manchester différentiel, puis Miller.



Classes : MR1 EESC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

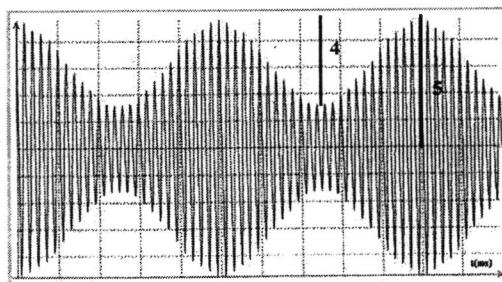
Durée : 1h 30mn

Nombre des pages : 2

Examen : Composants électroniques aux hautes fréquences

Exercice 1:

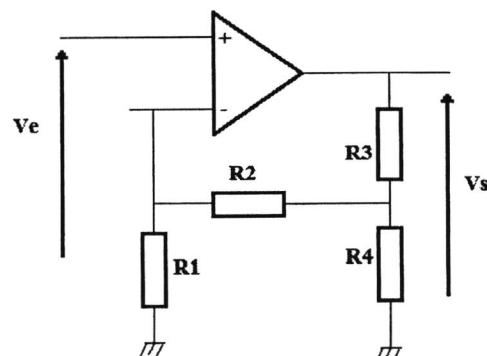
On considère un signal modulé AM avec une fréquence de porteuse $f_p=100\text{kHz}$. Le signal modulant possède une fréquence de 4kHz . Le signal module est émis avec une puissance 150kW , il est schématisé sur la figure suivante :



1. Citer les différentes fréquences contenues dans le signal modulé.
2. Déterminer la bande de fréquence du signal modulé ?
3. Calculer le taux de modulation.
4. Calculer la puissance contenue dans la porteuse ainsi que dans chacune des bandes latérales.

Exercice 2:

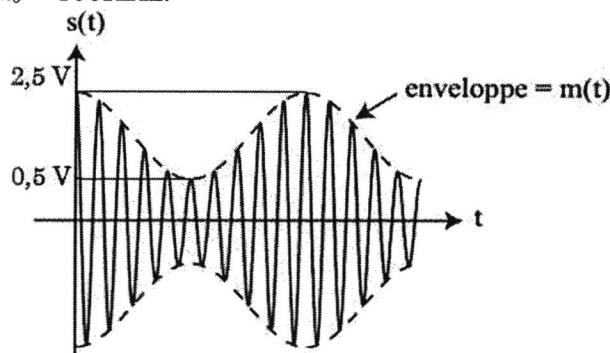
Soit un amplificateur de tension non inverseur. Trouver le gain de l'amplificateur en fonction des résistances.



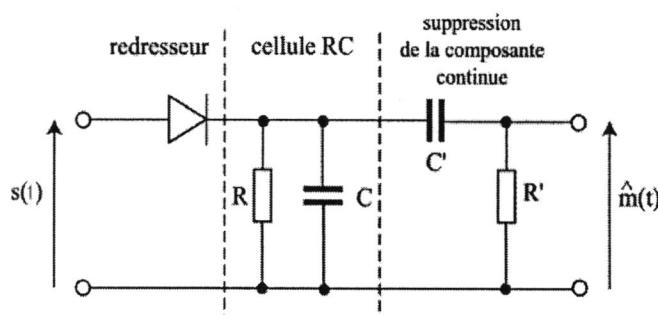
Exercice 3:

Un signal modulé en amplitude est représenté sur la figure. Il s'agit d'une modulation d'amplitude double bande avec porteuse.

Le signal porteur est à $f_0 = 100\text{KHz}$.



1. On va supposer que la fréquence du signal modulant est de 10 kHz. Représenter le spectre du signal modulé $s(t)$. Quelle est la bande de fréquence occupée ?
2. Calculez la puissance contenue dans la porteuse (on suppose que la puissance est mesurée au borne d'une antenne résistive de 50Ω) ; la puissance contenue hors de la porteuse.
3. Pour récupérer le signal modulant, on propose alors la détermination de l'enveloppe par détecteur de crête.



- a- Dessiner le signal qu'on va obtenir à la sortie du redresseur.
- b- Dessiner le signal qu'on va obtenir à la sortie de la cellule RC dans le cas où on a une démodulation correcte. Expliquer Comment on va obtenir ce signal.
- c- Donner la condition que doit satisfait la constante $\tau = RC$ en fonction de $T_m=1/f_m$ et $T_0=1/f_0$ pour que la détection de l'enveloppe soit correcte (démodulation correcte).
4. Donner le schéma du circuit électronique d'un modulateur analogique d'amplitude sans porteuse (Pont de diodes)

Bon travail

Matière : DSP
Enseignant : Mohsen EROUEL
Durée : 1h30
Documents : non autorisés

Filière : MR1EESC
A.U. : 2022/2023



Examen session Janvier 2023

Exercice 1 : (6 points)

- 1) Donner les valeurs décimales correspondantes aux valeurs hexadécimales suivantes exprimées dans le format virgule fixe [1,23] :
 - a) \$E232CD
 - b) \$002100
 - c) \$800001
- 2) Quel est le code hexadécimal des nombres décimaux suivants exprimées dans le format virgule fixe [1,23] :
 - a) -0,45
 - b) 0,225
 - c) 0,99

Exercice 2 : (14 points)

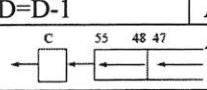
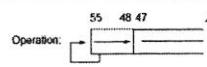
On considère l'équation récurrente suivante d'un filtre numérique :

$$y(n) + K \cdot (0,3 \cdot y(n-1) - 2 \cdot y(n-2) + 10 \cdot y(n-3)) = 0,6 \cdot x(n) - 3 \cdot x(n-1)$$

- 1) Quel est le type de filtre (RII ou RIF) ?
- 2) Donner le schéma bloc correspondant à ce filtre.
- 3) Les coefficient du filtre sont enregistrés à la mémoire X : \$0. Les deux échantillons x(n) et x(n-1) sont enregistrés à la mémoire X à partir de l'adresse \$20 et les échantillons y(n), y(n-1), y(n-2) et y(n-3) sont enregistrés dans la mémoire Y à partir de l'adresse \$20. Donner le programme permettant d'implémenter ce filtre sur le DSP.

Bon travail

Jeu d'instructions du DSP Motorola 56300

Mnémonique	Syntaxe des opérandes	Description	Registre source	Registre destination
ADD	S,D	$D=S+D$	$B/A, X, Y, X0, Y0, X1, Y1$	A/B
ADD	$\#xx,D$	$D=xx+D$	-	A/B
ADD	$\#xxxx,D$	$D=xxxx+D$	-	A/B
ADC	S,D	$D=S+D+C$	X,Y	A/B
ADDL	S,D	$D=S+2*D$	B/A	A/B
ADDR	S,D	$D=S+D/2$	B/A	A/B
SBC	S,D	$D=D-S-C$	X,Y	A/B
SUB	S,D	$D=D-S$	$B/A, X, Y, X0, Y0, X1, Y1$	A/B
SUB	$\#xx,D$	$D=D-xx$	-	A/B
SUB	$\#xxxx,D$	$D=D-xxxx$	-	A/B
SUBL	S,D	$D=2*D-S$	B/A	A/B
SUBR	S,D	$D=D/2-S$	B/A	A/B
INC	D	$D=D+1$	A/B	A/B
DEC	D	$D=D-1$	A/B	A/B
ASL	D		A/B	A/B
ASL	$\#xx, S, D$	$D=S<<(xx)$	A/B	A/B
ASL	$S1, S2, D$	$D=S2<<(S1(5 \text{ bits LSB}))$	$S1 = \{ X0, X1, Y0, Y1, A, 1, B1 \}$ $S2 = \{ A, B \}$	A/B
ASR	D		A/B	A/B
ASR	$\#xx, S, D$	$D=S>>(xx)$	A/B	A/B
ASR	$S1, S2, D$	$D=S2>>(S1(5 \text{ bits LSB}))$	$S1 = \{ X0, X1, Y0, Y1, A, 1, B1 \}$ $S2 = \{ A, B \}$	A/B
CMP	$S1, S2$	$S2-S1$	$S1 = \{ X0, X1, Y0, Y1, A, B \}$	$S2=A/B$
CMP	$\#xx, S2$	$S2-xx$	-	A/B
CMP	$\#xxxx,S2$	$S2-xxxxx$	-	A/B
CMPM	$S1, S2$	$ S2 - S1 $	$S1 : B/A, X0, Y0, X1, Y1$	A/B
CMPU	$S1, S2$	$S2-S1$	$S1 : B/A, X0, Y0, X1, Y1$	A/B
MPY	$\pm S1, S2, D$	$D=\pm S1*S2$	$S1, S2 : X0*X0, Y0*Y0, X1*X0, Y1*Y0, X0*Y1, Y0*X0, X1*Y0, Y1*X1$	A/B
MPY	$\pm S1, \#n, D$	$D=\pm S1*2^{-n}$	$S1 : X0, Y0, X1, Y1$	A/B
MPYI	$\pm \#xxxxxx, S, D$	$D=\pm \#xxxxxx*S2$	$S1 : X0, Y0, X1, Y1$	A/B
MAC	$\pm S1, S2, D$	$D=D\pm S1*S2$	$S1, S2 : X0*X0, Y0*Y0, X1*X0, Y1*Y0,$	A/B

			X0*Y1,Y0*X0, X1*Y0,Y1*X1	
MAC	$\pm S1, \#n, D$	$D=D\pm S1*2^{-n}$	X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0	A/B
MACI	$\pm \#xxxx, S, D$	$D=D\pm \#xxxx*S$	S : X0,X1,Y0,Y1	A/B
ABS	D	$D= D $	A/B	A/B
CLR	D	$D=0$	A/B	A/B
MAX	A,B	Si $B - A \leq 0$ alors $A \rightarrow B$	A	B
MAXM	A,B	Si $ B - A \leq 0$ alors $A \rightarrow B$	A	B
NEG	D	$D = 0-D$	A/B	A/B
NORMF	S,D	Si $S[23] = 0$ alors ASR S,D sinon ASL -S,D	X0,X1,Y0,Y1,A 1,B1	A/B
Move	#xxxxxx, D	$D=\#xx$	données sur 24 bits	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0 – 7]]
Move	S, D	$D=S$	* [X0,X1,Y0,Y1, A0,B0,A2,B2,A 1,B1,A,B,R[0 – 7], N[0 – 7]]	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0 – 7]]
Move	X : ea, D	$D=X :ea$	* ea : effective address	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0 – 7]]
Move	X : aa, D	$D=X :aa$	* aa : absolute adress	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0 – 7]]
DO	S, expr	commence une boucle matérielle		
DO	FOREVER,expr	commence une boucle matérielle infinie dont l'adresse de fin est spécifié par expr.		
ENDDO		termine une boucle matérielle		
BRKcc		termine une boucle matérielle moyennant une condition.		
Jcc	ea xxx	jump conditionnally		
JCLR	#n,S,xxxx	Jump if bit clear		
JUMP	ea xxx	jump inconditionnally		
JSET	#n,S,xxxx	Jump if bit set		