

Matière : Instrumentation et métrologie
Filière : L2TIC
Enseignant : Mohsen EROUEL
Durée : 1h30
Documents : non autorisés

A.U. : 2021/2022

Calculatrices : autorisées

Examen session de contrôle juin 2022

Exercice 1 : (10points)

On a mesuré sur le calibre 4000 Ω d'un ohmmètre numérique de 4000 points la résistance R_0 d'un conducteur. La valeur affichée était 475,5.

Partie A :

Sachant que la précision est donnée par la relation : $\Delta R_0 = \pm (2\% \text{ Lecture} + 5 \text{ points})$

1. Calculer la valeur de l'incertitude absolue.
2. Calculer la valeur de l'incertitude relative.
3. Donner le résultat sous les deux formes

Partie B :

La résistance la relation $R = \rho \frac{L}{S}$ où L et S sont la longueur et la surface du conducteur, ρ (la résistivité du matériau) est une constante $111 \times 10^{-9} \Omega \cdot \text{m}$.

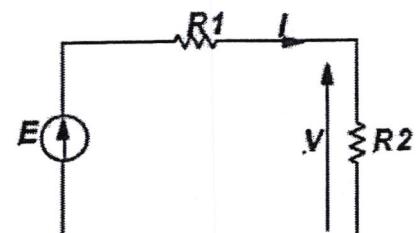
Pour $L=100\mu\text{m}$, $S=10\mu\text{m}^2$, $\Delta L=0.01\mu\text{m}$, $\Delta S=0.001 \mu\text{m}^2$

4. Déterminer la valeur de R .
5. Calculer la valeur de l'incertitude absolue.
6. Calculer la valeur de l'incertitude relative.
7. Donner le résultat sous les deux formes

Exercice 2 : (10 points)

Partie A :

On donne le circuit suivant tel que : $E=14V$, $R_1=28\Omega$, $R_2=10\Omega$



- 1) Donner l'expression de V en fonction de E , R_1 et R_2 .
- 2) Donner l'expression de $\Delta V/V$
- 3) Sachant que : $\Delta R_1/R_1=1\%$, $\Delta R_2/R_2=1\%$ et $\Delta E=1V$
 - a. Calculer V .
 - b. Calculer $\Delta V/V$
 - c. Calculer ΔV .
 - d. Ecrire V sous les deux formes.

Partie B :

On mesure la tension V à l'aide d'un voltmètre analogique à courant continu de classe 1,5 et de calibre 30V et de sensibilité $S_1=100\Omega/V$.

- 1)** Déterminer la tension mesurée $U_{2\text{mes}}$.
- 2)** Déterminer l'incertitude de méthode $\Delta U_2 = I U_{2\text{mes}} - U_2 I$ puis $\Delta U_2 / U_2$
- 3)** On remplace le voltmètre ci-dessus par un autre voltmètre qui porte les indications suivantes : Classe 1,5, de calibre 30V et de sensibilité $S_2=100K\Omega/V$.
 - a.** Déterminer la tension mesurée $U'_{2\text{mes}}$.
 - b.** Déterminer l'incertitude de méthode $\Delta U_2 = I U'_{2\text{mes}} - U'_2 I$ puis $\Delta U'_2 / U'_{2\text{mes}}$
- 4)** Interpréter les résultats obtenus.

Bon travail

Examen
Session : Rattrapage
Discipline : Réseaux Informatiques et Interconnexion

Enseignant : Mongi JARRAY Date : .. /.. /2022
Filière : License T/C Durée : 1h30
Classe / Groupe : 2^{ème} année Calculatrice : non autorisé

Exercice 1 : (7 points)

Soit le format de la trame IEEE802.3 / Ethernet suivant :

Préambule	SFD	@dest	@src	Type/Long	Données	Bourrage	FCS
7 octets	1 octet	6 octets	6 octets	2 octets	46 à 1500 octets		4 octets

- 1- Expliquez le rôle de champs : Préambule, SFD, Bourrage, FCS. **(2 pts)**
- 2- Quelle est la longueur maximale d'une trame MAC IEEE802.3 / Ethernet ? **(1 pt)**
- 3- Quelle est la longueur maximale de données transportable ? **(0,5 pt)**
- 4- L'une de révolution de l'Ethernet est le passage en mode commuté, expliquez qu'il apporte ce mode par rapport à l'Ethernet partagé. **(1 pt)**
- 5- Soit la trame suivante capturée lors d'une communication dans un LAN (le préambule et le délimiteur sont enlevés par le sniffer) :
**08 00 20 87 c1 e9 08 00 00 28 c0 3f 08 00 08 00 06 48 05 ba 00 de 1e 06 69 8d c1 ad 33 d4 c1 17 5c
04 20 18 e0 41 72 7d 00 ba 89 28 03 6a 17 25 50 00 00 00 00 00**
 - a- Décodez cette trame et trouvez l'adresse mac source et l'adresse mac destination. **(0,5 pt)**
 - b- Les interfaces réseaux de ces deux machines proviennent-ils du même constructeur ? Expliquez. **(1 pt)**
 - c- De quel type de trame s'agit-il (trame Ethernet II ou trame 802.3) ? Justifiez votre réponse. **(1 pt)**

Exercice 2 : (7 points)

Soit un réseau local en bus utilisant un protocole de type **CSMA/CD** et comptant **4** stations notées **A, B, C et D**. Le temps est découpé en intervalles notés **ST** (*Slot-Time*), de durée égale à **51,2 µs**.

On supposera que toutes les trames sont de longueur fixe et que la durée d'émission d'une trame quelconque est de **6 ST**.

À l'instant **t = 0**, la station **A** commence à transmettre une trame.

À **t = 2 ST**, les stations **B** et **C** décident chacune de transmettre une trame.

Et à **t = 5 ST**, la station **D** décide de transmettre une trame.

On suppose que lors d'une collision, les deux machines impliquées interrompent leur communication et attendent un délai aléatoire avant de réémettre. La valeur de ce délai (exprimé en nombre entier de ST) est déterminée par l'algorithme suivant :

- Après la première collision, une machine attend un temps aléatoire, égal soit à **0** soit à **1 ST** ;
- Après la deuxième collision, elle attend un temps aléatoire uniformément réparti entre **0** et **3 ST** ;
- Après **i** collisions, elle attend un temps aléatoire uniformément réparti entre **0** et **(2ⁱ – 1) ST** (si **i** est inférieur ou égal à **10**) et entre **0** et **1 023 ST** si **i** est compris entre **11** et **16**.
- Au-delà de **16** collisions, elle abandonne la transmission.

On néglige le délai inter-trame (on suppose donc qu'une trame peut être émise par une machine dès que celle-ci détecte le support libre). On néglige également le temps de propagation sur le support.

1- Remplissez un diagramme des temps, gradué en ST, décrivant le déroulement des différentes transmissions de trames, en adoptant la convention suivante :

- Un slot occupé par la transmission d'un message correctement émis par la station A est représenté par "A"
- Un slot occupé par une collision est représenté par "X"
- Un slot correspondant à une absence de transmission est représenté par "—".

Et en supposant que les valeurs aléatoires des délais d'attente générées par les machines B, C et D soient les suivantes :

Station	B	C	D
1 ^{er} tirage	0	1	1
2 ^{ème} tirage	2	1	1
3 ^{ème} tirage	4	5	1

2- Calculez, sur la période allant de $t = 0$ à la fin de la transmission de la dernière trame, le taux d'utilisation du canal pour la transmission effective des 4 trames.

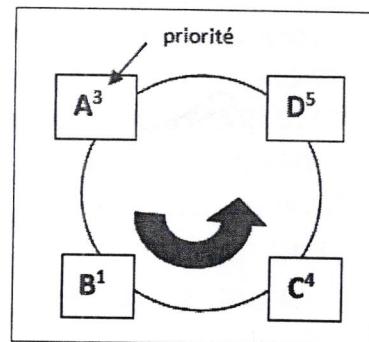
Exercice 3 : (6 points)

On considère un réseau local en anneaux comportant quatre stations désignées par A, B, C et D. Chaque station accède au support en utilisant le protocole de l'anneau à jeton.

Elle peut transmettre une trame de données. Le jeton est relâché par une station après que sa trame lui soit intégralement revenue.

On considère le scenario suivant:

- un jeton libre de priorité 0 est en circulation sur le réseau
- la station A a une trame de priorité 3 à transmettre et capture le jeton
- aussitôt que la station A commence à transmettre une trame de données, les autres stations reçoivent des trames à transmettre comme suit:
 - la station B a une trame de priorité 1
 - la station C a une trame de priorité 4
 - la station D a une trame de priorité 5



Compléter le tableau suivant décrivant comment vont opérer les stations pour répondre aux besoins du trafic (la fin de l'opération demandée correspond à la circulation d'une trame avec un jeton libre de priorité 0).

Etape	Arrivé à la station	Action de la station	I	PPP	RRR
0	A	Détient jeton, envoie trame	1	3	0
1					
2					
.					
.					
26					

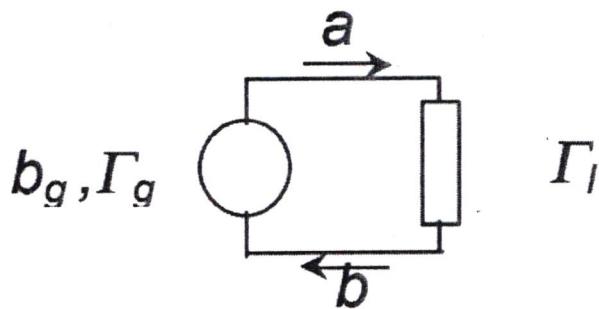
Bon courage ☺

DS Systèmes RF et micro-ondes

Exercice 1

Dans un système où l'impédance de référence est $R_0 = 50 \Omega$, un générateur d'impédance interne $Z_g = 100 \Omega$ délivre dans la charge de référence R_0 une puissance de 0.5 W.

Considérons le cas où ce générateur est fermé sur une charge de 100Ω , conformément au schéma suivant :



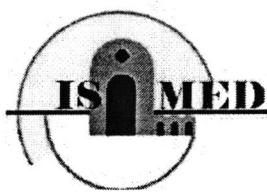
1. Donnez les valeurs de b_g et Γ_g
2. Donnez les valeurs de a et b , puis de $\frac{1}{2}|a|^2$ et $\frac{1}{2}|b|^2$ et en déduire la puissance dissipée dans la charge Γ_l .
3. Comparez avec la puissance maximale admissible du générateur.

Exercice 2

On donne la matrice S d'un quadripôle :

$$[S] = \begin{bmatrix} 0.15 e^{j0^\circ} & 0.85 e^{-j45^\circ} \\ 0.85 e^{j45^\circ} & 0.2 e^{j0^\circ} \end{bmatrix}$$

1. Ce quadripôle est-il réciproque ?
2. Ce quadripôle est-il sans pertes ?
3. Donner la matrice chaîne ABCD de ce quadripôle.



Classes : L2-TIC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

Durée : 1h

Nombre des pages : 1

DS : Transmission de signaux analogiques

Exercice 1:

Quel CRC à ajouter avant d'émettre le message 1111011101. On utilisera le polynôme générateur x^4+x^2+x (Méthode : division polynomiale directe).

Exercice 2:

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la fonction 2π -périodique, impaire, telle que :

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in]0, \pi[\\ 0 & \text{si } x = \pi. \end{cases}$$

Calculer les coefficients de Fourier trigonométriques de f .

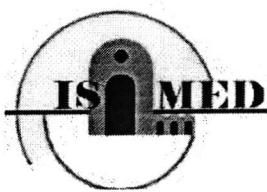
Exercice 3:

1. Trouver la transformée de Hilbert de : $x(t)=A * \text{Sin}(2\pi f_0 t)$
2. Donner son signal analytique.

Exercice 4:

1. Citer le but de la modulation et son apport par rapport à une transmission en bande de base.
2. Donner le principe de fonctionnement de la modulation d'amplitude analogique.
3. Tracer le spectre du signal modulé à la sortie d'un modulateur d'amplitude analogique.
4. Définir la surmodulation.

Bon travail



Classes : L2-TIC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

Durée : 1h

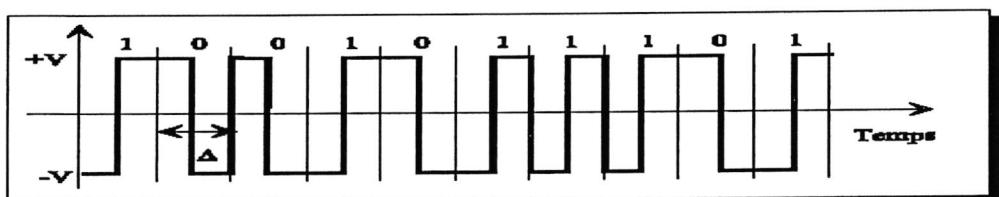
Nombre des pages : 2

DS : Transmission des signaux numériques

Exercice 1:

Voici un codage vu en cours.

- Manchester: Transition au milieu de chaque bit. Les 0 sont codés par un front montant, les 1 par un front descendant.



- 1) En utilisant le même type de représentation, dessiner les sorties associées à la suite binaire $b=1001011101$ pour les codages suivants:
 - Miller
 - NRZ
- 2) En le comparant au code NRZ, donnez deux avantages et un inconvénient du code Manchester

Exercice 2:

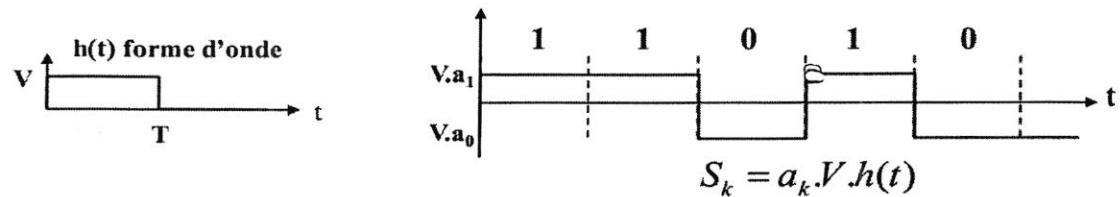
Soit un signal numérique dont la rapidité de modulation est 4 fois plus faible que le débit binaire.

1. Quelle est la valence du signal.
2. Si la rapidité de modulation du signal vaut 2400 bauds : quel est le débit binaire disponible.
3. Calculer le débit binaire maximum pour un signal numérique envoyé sur un canal de 2 KHz, sachant que son rapport signal sur bruit est de 30dB.

4. Calculer la valeur du rapport signal sur bruit pour transmettre un débit de 100Mbit/s sur un canal dont la bande passante est de 40MHz.

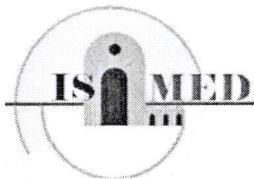
Exercice 3 :

Soit S_k un signal binaire à code avec le codage NRZ et $h(t)$ le signal de mise en forme :



1. Calculer les caractéristiques statistiques des données (moyenne et variance).
2. Donner l'expression de la densité spectrale de puissance.

Bon travail



Classes : **L2 TIC**
Enseignant :
Documents : non autorisés

Date : **2021**
Durée : **1h**
Nombre des pages : **1**

DS : Traitement Numérique du Signal

NB : - La clarté des copies et la rédaction seront pris en compte.
- Pas d'échange des instruments entre les étudiants.

Exercice 1 :

Calculer les TF des signaux suivants :

- a) $y(t) = x(t)\cos(2\pi f_0 t)$ en fonction de $X(f) = \text{TF}[x(t)]$
- b) $x(t) = \cos(\pi f_0 t)\cos(3\pi f_0 t)$
- c) $x(t) = \delta(t - t_0)$, $x(t) = 1 \quad \forall t \in \mathbb{R}$ et $x(t) = \exp(-2j\pi t f_0) \quad \forall t \in \mathbb{R}$
- d) $P_T(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - nT)$

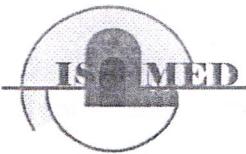
Exercice 2 :

Soit le signal $x(t)$ défini par :

$$x(t) = \begin{cases} e^{-at} & \text{si } t \geq 0, a > 0 \\ 0 & \text{si } t < 0. \end{cases}$$

1. Donner l'expression de la transformée de Fourier d'un signal $x(t)$ échantillonné à T_e et limité à N points, c'est-à-dire la transformée de Fourier de $\{x(kT_e)\}$ pour $k = 0, \dots, N-1$. On la notera $X_D(f)$.
2. Déterminer $X_D(f)$ pour le signal donné par $x(t)$

Bon travail



Session :	Mars 2022 – DS		
Matière :	Communications Numériques		
Enseignante :	Dr TOIHRIA Intissar		
Filière :	LF2TIC	A.U. :	2021/2022
Durée : 1h30	Nombre de pages : 2		
Documents :	Non autorisés		

Exercice 1 (5 points)

1. Citer les différents types de transmission d'information.
2. Schématiser le principe d'une chaîne de transmission d'information.
3. Définir les critères permettant de juger la qualité d'une transmission d'information.
4. Donner le rôle des différents blocs constituant un système de communication numérique.

Exercice 2 (9 points)

On considère le signal $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$ défini comme suit :

$$x_1(t) = B \operatorname{Sinc}(\pi B t) e^{j2\pi f_0 t} \text{ et } x_2(t) = B \operatorname{Sinc}(\pi B t) e^{-j2\pi f_0 t}$$

Avec $f_0 = 8\text{KHz}$ et $B=500\text{Hz}$

1. Déterminer la transformée de Fourier du signal $x(t)$ et représenter la graphiquement.
2. Rappeler l'expression du signal $x_e(t)$ obtenu par échantillonnage idéal de $x(t)$ à la fréquence F_e . Déterminer la transformée de Fourier de $x_e(t)$ noter $X_e(f)$. Comment s'écrit la condition de Shannon pour le signal $x(t)$.
3. On échantillonne le signal $x(t)$ à la fréquence $F_e=6\text{KHz}$. Représenter graphiquement la transformée de Fourier du signal échantillonné $x_e(t)$ dans la bande $[-9\text{KHz}, 9\text{KHz}]$.
4. On désire restituer le signal $x(t)$ à partir de $x_e(t)$ par un filtrage de transmittance $H(f)$ de type passe bas.
 - a. 1^{re} cas : $H(f) = \pi_F(f)$ avec $F= 6\text{KHz}$. Montrer que le signal restitué par ce filtre noté $x_r(t)$ a une expression temporelle similaire à celle de $x(t)$ mais obtenue en remplaçant f_0 par une autre fréquence que l'on précisera, expliquer le résultat.
 - b. 2^{eme} cas : $H(f) = \pi_F(f)$ avec $F= 18\text{KHz}$. Donner l'expression de signal restitué par ce filtre noté $x_r(t)$, expliquer le résultat.

Exercice 3 (6 points)

On numérise le signal $h(t)=0.6\sin(2\pi t)$, la fréquence d'échantillonnage est $F_e=10\text{Hz}$.

1. Préciser la période, la fréquence et l'amplitude de $h(t)$.
2. Représenter $h(t)$ sur une période, et le signal discret obtenu par échantillonnage de $h(t)$.
3. Donner la définition de la quantification.
4. Ajouter le signal quantifié en précisant la règle de quantification appliquée.

Université de Gabès

Institut Supérieur de l'informatique de Médenine

Devoir surveillé

Semestre :2

Matière : Techniques de communication

Niveau : 2^{ème} année TIC

Durée : 1 heure

Enseignante : Mme Emna Smida

I. Production écrite

Sujet :

L'intelligence artificielle : ses avantages et ses inconvénients.

(La réponse doit être sous forme d'un développement illustré)

II. Compréhension écrite

Dans la description suivante, vous êtes appelés à déterminer tous les procédés stylistiques employés tout en indiquant leurs effets. (Ce paragraphe est une description d'un stade).

« D'un matin calme et reposé au mouvementé et bruyant soir, un stade de foot c'est l'endroit où deux équipes se battent jusqu'à la mort pour décrocher la victoire. Il suffit de vingt-deux joueurs, un ballon, un arbitre et un public déchaîné pour que la magie soit transmise. Tous les soirs de match le stade se réveille pour quatre-vingt-dix minutes de pur bonheur et de joie partagée. Dans un stade, il s'écoule une avalanche d'émotions. On peut passer d'une joie immense à une lourde déception. Le vécu d'un vieux stade est comparable au vécu de dix mille personnes vieilles de soixante ans. Nul ne peut égaler l'énergie dégagée par un stade en feu. »

BON TRAVAIL !



Date : 11/03/2022
Nombre de pages : 2
Document : Non Autorisé

Classe(s) : LF2TIC
Durée : 1 h
Enseignante responsable : Sourour TRAB

EXERCICE 1 (QCM- 7.5 points):

1. En télécommunications mobiles plus on s'éloigne de la source plus la qualité du signal diminuera, le phénomène en cause est:
 - A. la dispersion spatiale
 - B. l'atténuation
 - C. la réfraction
 - D. la réflexion
 - E. la diffraction
2. Un modèle de propagation est la représentation mathématique de l'influence du milieu sur la propagation de l'onde électromagnétique:
 - A. Vrai
 - B. Faux
3. La Réflexion correspond à un changement de direction lors d'un passage d'un milieu à un autre:
 - A. Vrai
 - B. Faux
4. UMTS, IMT2000: (Universal Mobile Telecommunications System) est le système de télécommunications mobiles universelles; dénomination de la norme retenue en Europe pour les systèmes de radiocommunications mobiles:
 - A. de deuxième génération
 - B. de troisième génération
 - C. de quatrième génération
 - D. de cinquième génération
5. Avec le modèle suivant on parle plus de cercle idéal à l'intérieur duquel on définit une communication possible mais d'une probabilité de communication à une distance donnée:
 - A. Modèle d'OKUKURA-HATA
 - B. Modèle lognormal
 - C. Modèle à deux raies
 - D. Modèle de propagation en espace libre (Modèle de Friis)

EXERCICE 2 (12.5 points):

Un émetteur, de hauteur 30 m, de gain unitaire émet un signal à une fréquence de 3,5 GHz avec une puissance de 100 mW.

1. Expliquer la différence entre le modèle de propagation en espace libre et le modèle de propagation à 2 raies.
2. Déterminer la puissance reçue à une distance de 0.1Km par une antenne de gain unitaire en utilisant le modèle de Friis (par deux méthodes): en W ensuite en dBw et enfin en dBm.
3. Déterminer la puissance reçue à une distance de 0.5Km par une antenne, de hauteur 2 m, de gain unitaire en utilisant le modèle de propagation à 2 raies (par deux méthodes): en W ensuite en dBw et enfin en dBm.
4. On suppose que la puissance reçue moyenne à une distance de 100 m est de 40 dBw. En utilisant le modèle de propagation lognormal où le paramètre $\beta = 4$ et la variable aléatoire normale X (lognormal sur l'échelle linéaire) est de moyenne nulle et d'écart-type 1dB. Calculer la puissance reçue à une distance de 400 m .

Comprehension questions

1- Why do some people choose home shopping?

2- How do they proceed to shop at home?

3- Are the statements true or false? Justify or correct.

a- Viewers can shop at any time.

b- Only small retailers are concerned with home shopping.

c- In the future, store shopping will definitely be replaced by home shopping.

4- What do TV networks do to attract shoppers?

5- Some retailers are planning to introduce interactive TV shopping, what does it consist of?

• Who will benefit from it, the shopper or the retailer? How?

6- Many people still favour store shopping, why?

7- What do the underlined words in the passage refer to?

§2 it: _____

§2 their: _____

§4 it: _____

8- Find in the passage words meaning the same as:

- To be sick of: (P, 2) _____

- A product, an article: (P, 2) _____

- Something bought more cheaply than it usually is: (P, 2) _____

- Ordering and buying something by post: (P, 3) _____

- To be impatient to do something: (P, 2) _____

- A person or business that sells goods to the public, usually in small amounts or quantities: (P, 3) _____

Have you ever watched a home shopping program on TV?
Can you describe what it's like to shop at home by television?

Have you ever had to decide whether to go shopping or to stay home and watch TV
on a weekend? Now you can do both at the same time. Home shopping television

networks have become a way for many people to shop without ever having to leave their homes.

Some shoppers are tired of department stores and shopping malls-fighting the crowds, waiting in long lines and sometimes not even finding anything they want to buy.

They'd rather sit quietly at home in front of the TV set and watch a friendly announcer describe an item while a model displays it. And they can shop around the clock, purchasing an item simply by making a phone call and charging it to a credit card. Home shopping networks understand the power of an enthusiastic host, the glamour of celebrity guests endorsing their products; and the emotional pull of a bargain.

Major fashion designers, department stores, and even mail-order catalogue companies are eager to join in the success of home shopping. Large department stores are experimenting with their own TV channels and some retailers are planning to introduce interactive TV shopping in the future. Then viewers will be able to communicate with their own personal shoppers asking questions about products and placing orders, all through their TV sets.

Will shopping by television replace shopping in stores? Some industry executives claim that home shopping networks represent the "electronic shopping mall of the future". Yet for many people going out and shopping at a real store is a way to relax and even be entertained. And for many shoppers, it is still important to touch or try on items they want to buy. That's why experts say that in the future, home shopping will exist alongside store shopping but will never entirely replace it.

* A反射 = who sells goods in details.
* 例賣場 = to discuss the price of sth.

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 Université de Gabès
 Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine

Enseignant: JARRAY Abdennaceur

Classe: LF2STIC-MP1II

Année Universitaire: 2018-2019

Date: Mai 2019

nbre de pages: 01

Durée: 1h30mn

Examen: Analyse numérique

NB : Il sera tenu compte de la présentation des copies et de la bonne rédaction.

Exercice 1:

On donne la fonction $f(x) = x^2 + x - 1$, on veut approcher son zéro positif

$$x_{exacte} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.61803.$$

1. En partant de $a_0 = 0.5$ et $b_0 = 1$. Donner les deux premiers intervalles obtenus en utilisant la méthode de dichotomie.
2. En prenant $x_0 = 1$, donner les deux premières itérations obtenues en utilisant la méthode de Newton.

Exercice 2:

Donner le polynôme interpolant la fonction f aux points $(-1, -1)$, $(0, -1)$,

$(1, -1)$ et $(2, 5)$ en utilisant

1. la base de Lagrange
2. la méthode des fractions divisées de Newton

Exercice 3:

On considère la fonction $f(x) = x^2 - a$, on se propose de déterminer la racine carrée de $a > 0$ en résolvant l'équation non linéaire $f(x) = 0$. Pour cela on utilise une méthode

de point fixe donné par la fonction : $g(x) = \frac{x}{2} + \frac{a}{2x}$

1. Vérifier que \sqrt{a} est, en même temps, un point fixe de g et une racine de f .
2. Donner la formule de la méthode de Newton pour résoudre $f(x) = 0$. Qu'observe-t-on ?

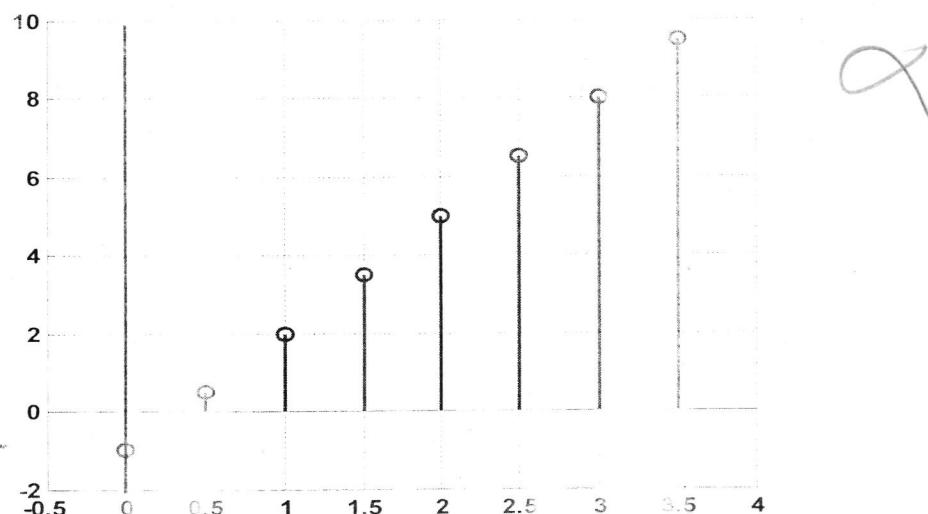
BONNE CHANCE

Examen

Filière : LFSTIC	Date : 27/05/2019
Niveau : 2ème année	Durée : 1.5h
Enseignante : Mme. Elhsoumi Aïcha	Nombre de pages : 2
Matière : Traitement numérique de signal	Document non autorisé

Exercice 1 (10pts)

Pour le signal numérique représenté par la figure suivante :



1. Déterminer le nombre N des échantillons et les valeurs des ces échantillons.
2. Quel sont les nombres de multiplications et d'additions à effectuer pour effectuer le calcul de la TFD sans algorithme particulier et avec algorithme rapide?
3. Chercher à décomposer le calcul en 2 étapes pour diminuer le nombre d'opérations globales. Par exemple, commencer par grouper les indices pairs et les indices impairs séparément.

Exercice 2 (10 pts)

Soit le système qui, à la suite de données $x(n)$, fait correspondre la suite $y(n)$ telle que :

$$y(n) = 2 \cdot x(n) + 0.8 \cdot y(n-1)$$

1. Donner les réponses impulsionales et indicielles de ce système par deux méthodes (suite numérique, transformée en Z). Que peut-on dire de la stabilité du filtre.

2. Quel est le type de ce filtre.
3. Etudier la réponse fréquentielle du filtre.
4. Donner la structure de réalisation du filtre.

Bon travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 Université de Gabès
 Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine

Enseignant : JARRAY Abdennaceur

Classe : LF2STIC

Mai 2019

Durée : 1h30mn

Nbre de pages : 1

Session principale

Examen : Outils numériques

NB : Il sera tenu compte de la présentation des copies et de la bonne rédaction.

Exercice 01 (05pts)

Répondez par (**oui**) ou (**non**) pour les assertions suivantes :

1. La commande Matlab **clc** supprime toutes les variables.
2. $\forall n,m \in \mathbb{N}, \forall k \in \mathbb{R}$, l'expression suivante donne toujours la valeur 1 :

$$\text{isequal}(k*\text{ones}(n,m), k+\text{zeros}(n,m))$$

3. Pour une matrice non carrée M (le nombre de lignes \neq le nombre de colonnes), il est possible de calculer l'expression : M^2
4. Pour inverser les éléments d'un vecteur V , il est possible d'utiliser : $V(\text{end}:-1:1)$
5. L'instruction **for** est utilisée généralement quand nous ignorons le nombre d'itérations à l'avance.

Exercice 02 (05pts)

Soit les deux matrices : $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

Calculez les expressions suivantes :

- $A.*B$
- $A.^B$
- $B+\text{ones}(2)$
- $A*\text{eye}(2)$
- $A+(B(2,1)+\text{zeros}(2,2))$

Exercice 03 (05pts)

Soit le programme suivant :

1. Donnez le résultat affiché par ce programme pour les valeurs suivantes : $(a=3), (a=4)$
2. Que fait ce programme ?
3. Remplacez **for** par **while** en gardant la fonctionnalité intacte.

```
a = input('Entrez un nombre naturel:');
R = 0;
for i = 1:a
    R = R + a ;
end
disp(R)
```

Exercice 04 (05pts)

1. Donnez les commandes Matlab nécessaires pour dessiner les courbes des deux fonctions suivantes (séparément) :

$$1) f(x) = -2x^2 + 3x - 1 \quad \text{pour } x \in [-4, 4], \text{ pas} = 0.2 ;$$

$$2) g(x) = x \sin(x) \quad \text{pour } x \in \left[-\frac{5\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right], \text{ pas} = \frac{\pi}{12} ;$$

2. Donnez les commandes pour dessiner la courbe de $f(x)$ en changeant les limites des axes des abscisses en $[-1,3]$ et les limites des axes des ordonnées en $[-20,5]$

Bonne Chance



Classes : LF2-STIC
Enseignant : Mr. Hedi SAKLI
Documents : non autorisés

Date : 29 / 05 /2019
 Durée : 1h 30 min
 Nombre des pages : 1

Examen de : Traitement analogique du signal

Exercice 1: (12 points)

On considère les fonctions e et g définies par :

$$e(x) = \begin{cases} 2 & \text{pour } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases} \quad \text{et} \quad g(x) = \begin{cases} 1 & \text{pour } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

- 1) Déterminer $h(t) = e(t) * g(t)$ le produit de convolution de e et g définie par :

$$h(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} e(x)g(t-x)dx.$$

On distingue les intervalles : $t < 0$; $0 < t < 1$; $1 < t < 2$; $2 < t < 3$; $t > 3$.

- 2) Tracer la courbe de h .
 3) Déduire sa transformée de Fourier $H(f)$
 4) Déterminer $c(t) = e(t) * e(t)$.

Exercice 2: (8 points)

On considère l'espace vectoriel $L^2(-1,1)$ muni du produit scalaire : $\langle f, g \rangle = \int_{-1}^1 f(x)g(x)dx$

- 1) Construire une suite de polynômes p_i 2 à 2 orthogonaux avec $i = 0, 1, 2$ de sorte que le degré de p_i soit i et que le coefficient du terme de plus haut degré soit égal à 1. On a donc $p_0(x) = 1$.

Calculer p_1 , puis p_2 .

- 2) Expliciter les polynômes P_i proportionnels aux p_i et de norme égale à 1.
 3) Déterminer la meilleure approximation au sens de la norme de $L^2(-1,1)$ (au sens de l'énergie) de la fonction $f(x) = e^x \Pi_{[-1,1]}(x)$ par une fonction polynomiale de degré n. Si on note f_n cette approximation, on a, dans la base orthonormée précédente :

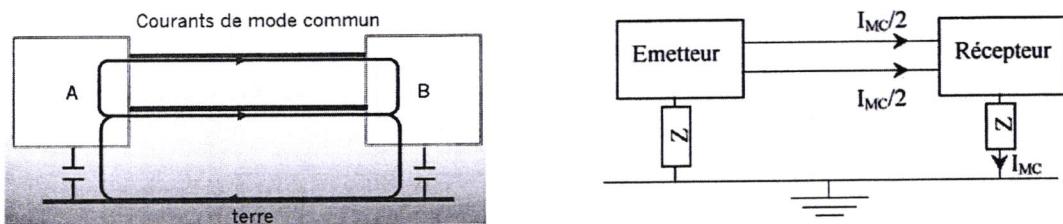
$$f_n(x) = \sum_{i=1}^n a_i P_i(x) \quad \text{avec : } a_i = \langle f, P_i \rangle$$

- 4) Calculer a_i pour $i = 0, 1, 2$. En déduire les approximations f_0 , f_1 , f_2 de l'exponentielle successivement par des polynômes de degré 0, 1 puis 2 dans $L^2(-1,1)$.

2.1 Mode commun (parallèle, longitudinal, asymétrique)

Le mode commun est

La propagation s'effectue en mode commun lorsque la perturbation est transmise à l'ensemble des conducteurs actifs. Le courant de mode commun



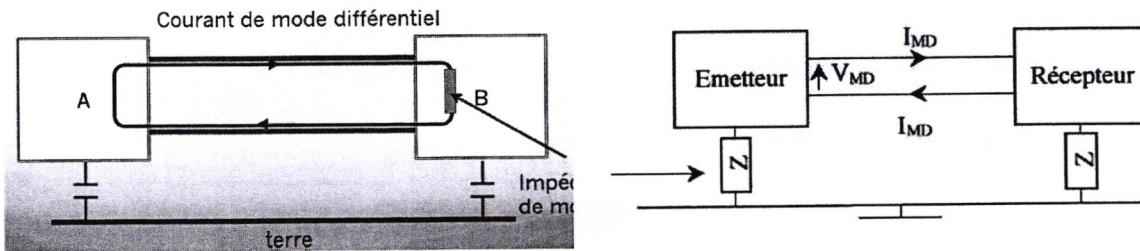
Les courants peuvent être induits par un champ externe dans la boucle formée
..... (Exemple : le courant induit par un choc de foudre sur une ligne BT est un courant de mode commun)

2.2 Mode différentiel (série, normal, symétrique)

Les signaux utiles C'est le mode de fonctionnement de tous les signaux électroniques et des alimentations.

Le courant de mode différentiel

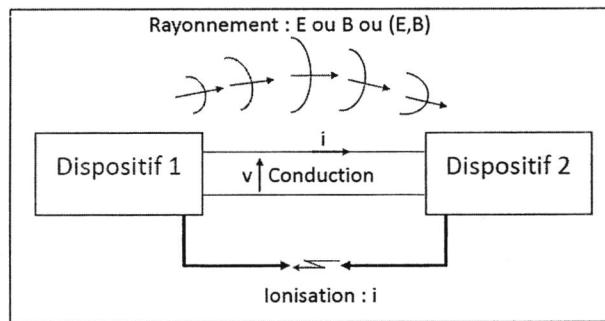
La propagation s'effectue en mode différentiel lorsque



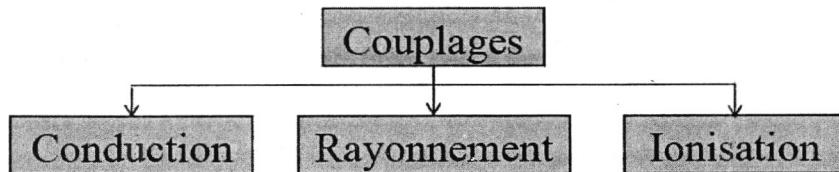
3. Types de couplage

Trois types de couplage existent :

- couplage par conduction, qui se transmet par des perturbations qui se développent dans les câbles ou conducteurs de liaison au réseau, sources d'énergie ou charges.
- couplage par rayonnement, qui se transmet soit par un champ électrique, par un champ magnétique ou, par un champ électromagnétique.
- couplage par ionisation, qui se transmet à travers une décharge électrique dont le courant est constant.



Si des courants se propagent, c'est qu'ils se sont préalablement couplés avec le système victime.



Couplage par conduction :

-
-
-

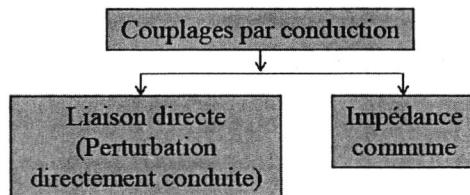
Couplage par rayonnement électromagnétique

-
-

Couplage par ionisation

- ionisation d'un milieu diélectrique (air) due à l'humidité (foudre)
- ionisation d'un milieu diélectrique (souvent l'air) due à la chaleur.

3.1 Couplage par conduction



3.1.1 Couplage par liaison directe

La perturbation provoquée est transmise directement (telle quelle) à la victime sans qu'elle soit modifiée lors de son parcourt. Comme exemples, on peut citer :

- Variation rapide de tension : elle est causée principalement par des défauts où la tension peut augmenter ou diminuer de quelques pourcents dont la durée est de quelques ms.
- Variation lente de tension : elle est provoquée principalement par la variation de la charge sur le réseau de distribution dont la durée peut atteindre plusieurs secondes.
- Ceux ou microcoupures de tension : elles sont dues à des défauts sur les lignes d'alimentation comme l'orage, le vent (contact bref entre les lignes) pendant une durée comprise entre 1 ms et 1 s.
- Surtension : produite localement par une variation rapide de courant traversant un circuit bobiné ou par résonance du circuit LC.

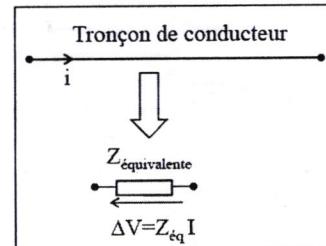
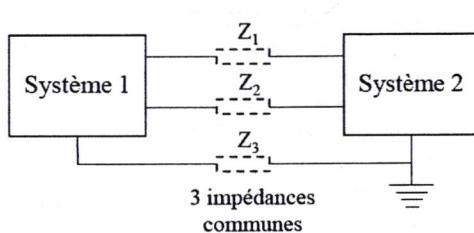
3.1.1 Couplage par impédance commune

Comme son nom l'indique, le couplage par impédance commune résulte

.....

.....

Cette impédance commune peut être la liaison de masse, le réseau de terre, le réseau de distribution de l'énergie, etc.



Le couplage par impédance commune est

.....

.....

La perturbation est

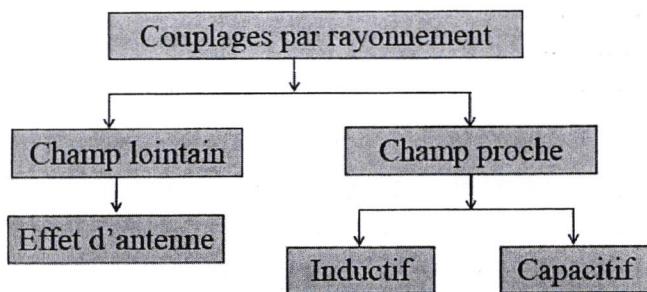
.....

.....

3.2 Couplage par rayonnement

Plusieurs possibilités de couplage par rayonnement existent :

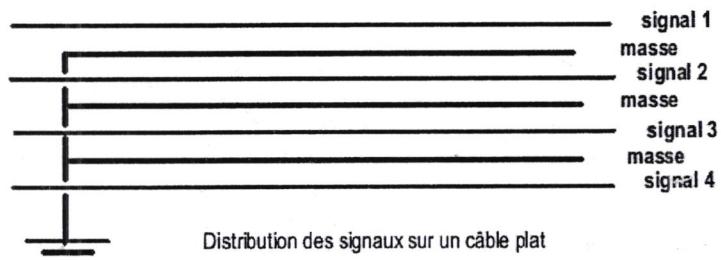
- couplage par
- couplage par
-



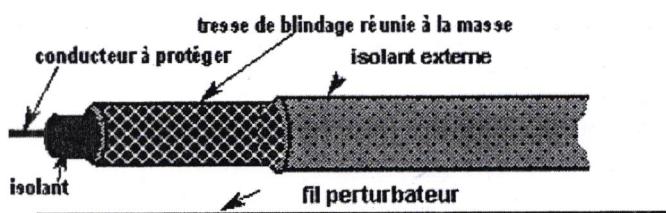
3.3 Couplage par rayonnement-champ proche

3.3.1 Couplage capacitif/diaphonie capacitive

Il est particulièrement ennuyeux pour les signaux qui doivent être transportés à une certaine distance, en particulier si les conducteurs perturbants sont soumis à des variations rapides de tension, et si les conducteurs perturbés sont reliés à des impédances élevées, ou à des circuits présentant un gain élevé.



La capacité entre deux conducteurs peut être fortement , que l'on réalise plus ou moins bien en plaçant entre eux un conducteur réuni à la masse, mais que l'on réalise (presque) parfaitement au moyen d' La première solution est souvent retenue lorsque l'on transmet des signaux multiples au moyen d'un câble plat.



La seconde solution est utilisée pour la transmission de signaux par câble blindé ou ligne coaxiale.

La diaphonie est

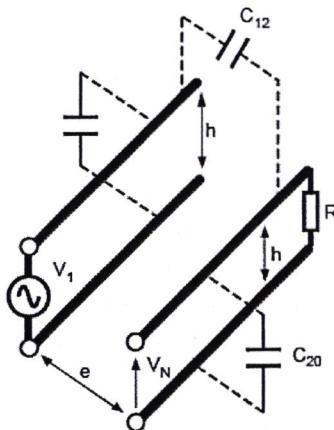


Fig. 15 : une variation brusque de tension V_1 entre deux fils génère un champ qui, à faible distance, peut être considéré comme principalement électrique, et induire une tension V_N dans une autre structure filaire qui lui est parallèle ; ce mode de couplage est appelé diaphonie capacitive.

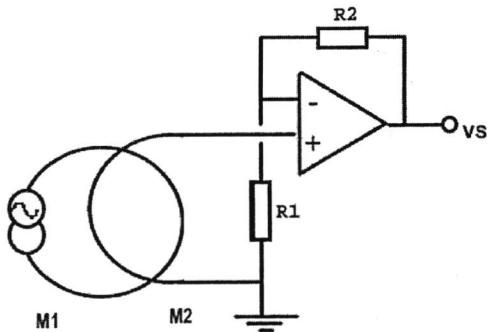
3.3.2 Couplage inductif/diaphonie inductive

3.3.2.1 Cas général

Tout conducteur parcouru par un courant

Dans un milieu de perméabilité magnétique donné, le flux produit est fonction de la longueur et de la disposition géométrique de ces conducteurs, et de l'intensité qui les parcourt.

Le cas typique est illustré ci-dessous : deux mailles séparées agissent comme les spires d'un bobinage. Elles s'échangent de l'énergie par induction mutuelle. La tension engendrée dans la seconde par le courant dans la première est susceptible d'être amplifié et de produire ainsi une perturbation gênante.



Alors que le couplage capacitif était surtout émis par des conducteurs soumis à des variations rapides de tensions, le couplage inductif est plutôt provoqué par des conducteurs soumis à des variations rapides de courant. Ces conducteurs, surtout s'ils constituent des boucles de surfaces importantes, génèrent du « champ H » ce qui se traduit par un flux magnétique capable d'engendrer des forces électromotrices induites dans les conducteurs environnants.

Pour se protéger du phénomène,

On tente parfois de s'opposer à un champ H en lui présentant une « spire en court-circuit ». Mais son influence est toute relative, elle apporte certes une atténuation, mais ne supprime pas le problème.

On peut aussi réduire le couplage par compensation, en présentant au champ une boucle d'une surface donnée suivie d'une boucle de même surface, mais orientée en sens contraire. On donne ainsi au câblage une structure « torsade ».

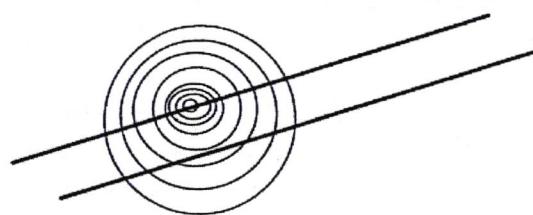
.....



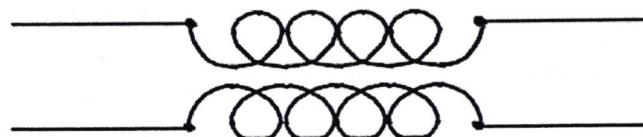
On peut enfin et surtout réduire considérablement le couplage inductif en

3.3.2.2 Induction mutuelle dans un câble

Dans un milieu de perméabilité magnétique donnée, le flux produit est fonction de la longueur du conducteur, et de l'induction engendrée dans le volume qui l'entoure, de sorte qu'une partie non négligeable du flux se situe aux environs immédiats du métal, là où l'induction est la plus forte. Le couplage entre deux fils est d'autant plus fort qu'ils sont longs, fins et proches.



Compte tenu de la réciprocité de l'influence d'un conducteur sur l'autre, un câble bifilaire se comporte à certains égards comme un transformateur de rapport 1/1.



La diaphonie inductive a pour origine

.....

.....

.....

.....

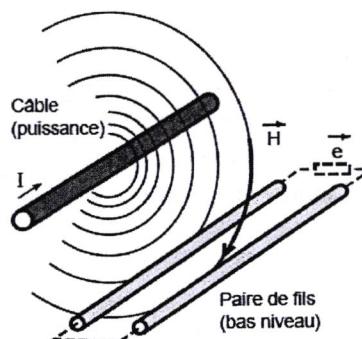
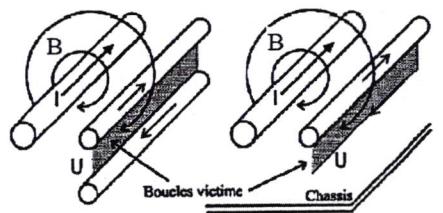


Fig. 16 : une variation de courant dans un câble génère un champ électromagnétique qui, à faible distance, peut être considéré comme purement magnétique et induit alors une tension perturbatrice dans des fils formant une boucle ; ce mode de couplage est appelé diaphonie inductive.

La tension perturbatrice pourra apparaître sous ou sous

.....



Couplage différentiel

Couplage commun

En fait, **diaphonie capacitive** et **diaphonie inductive** interviennent dès que des conducteurs ont un cheminement parallèle et proche. Elles sont donc susceptibles de s'appliquer dans tout chemin de câbles ou goulotte, et tout particulièrement entre les câbles de puissance véhiculant en mode différentiel des perturbations HF et les paires de fils d'un réseau véhiculant des signaux numériques. De plus, elles sont d'autant plus efficaces que la longueur des fils circulant parallèlement est grande, que l'écartement des fils ou paires est faible, et que la fréquence des phénomènes est élevée.

Dans la réalité, les couplages capacitifs et inductifs de ce type sont considérablement réduits par

3.4 Couplage par rayonnement électromagnétique-champ lointain

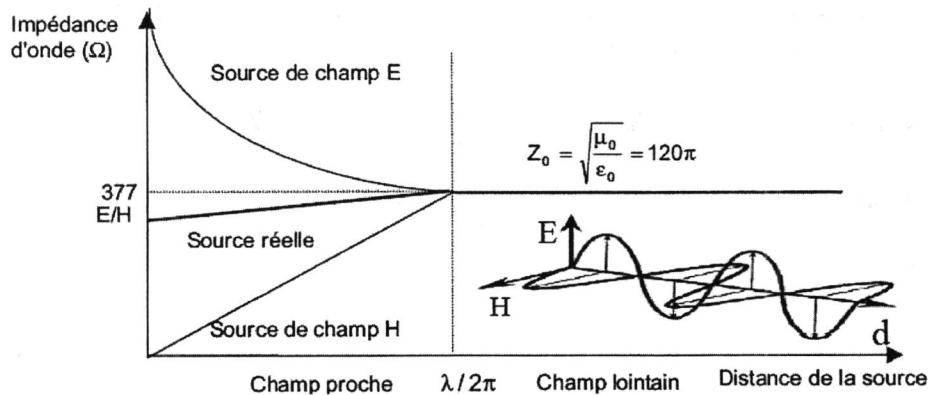
3.4.1 Champ proche et champ lointain, impédance d'onde

Les couplages que nous avons présentés précédemment sont fondés sur des champs « », leur effet étant mesuré à proximité immédiate de la source.

Nous allons maintenant considérer l'effet de ces sources lorsqu'elles émettent des champs périodiques de fréquence f , à une distance suffisante pour que l'on n'en perçoive plus que le rayonnement électromagnétique. Les distances à considérer seront fondées sur la longueur d'onde λ du signal. Elle s'exprime en mètres, et a pour valeur :

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{f}$$

Soit une source à proximité immédiate de laquelle on mesure un champ électrique E_p et un champ magnétique H_p . Le rapport E_p/H_p est appelé impédance d'onde. A mesure que l'on s'éloigne de cette source, les champs vont se combiner pour produire une onde plane dont l'impédance dépend des caractéristiques ϵ_0 et μ_0 du milieu de propagation. Dans la pratique, une source de champ E « pure » n'existe pas d'avantage qu'une source de champ H « pure ». On a cependant représenté schématiquement sur le graphe, les courbes théoriques de ces deux sources.



3.4.2 Les sources de rayonnement électromagnétique

Tout conducteur
.....
.....

Dans le cas général d'un montage électrique ou électronique, le courant circule dans un circuit fermé – une boucle – et sa valeur n'est pratiquement pas affectée par la puissance émise par rayonnement. Il arrive cependant de rencontrer un conducteur soumis à un signal dont le spectre comprend des fréquences élevées, et qui n'intervient pas dans une boucle – par exemple un fil qui ne serait pas connecté à une extrémité. On peut alors l'assimiler à une antenne, et la partie réelle du courant qui le parcourt est alors en rapport direct avec la puissance émise par rayonnement.

3.4.2.1 Petite boucle

C'est une boucle dont la plus grande dimension est très inférieure à la longueur d'onde. Elle constitue la source essentielle dans un montage électronique formé en principe de circuits fermés. Le champ E perçu à une distance d (en mètres) de la source est donné comme suit :

$$E = 1,32 \cdot 10^{-14} \sqrt{1 + \left(\frac{\lambda}{2\pi d}\right)^2} f^2 \frac{S}{d} I \quad [V/m]$$

Ce champ est exprimé en Volts par mètre, la longueur d'onde est en mètres, la fréquence en Hertz, la surface S de la boucle en m^2 , l'intensité en Ampères.

- En champ proche, E varie en fonction inverse du carré de la distance à la source.

$$d \ll \frac{\lambda}{2\pi} \text{ alors } \frac{\lambda}{2\pi d} \gg 1 \text{ d'où } E \text{ devient : } E = 1,32 \cdot 10^{-14} \frac{\lambda}{2\pi d^2} f^2 S I \quad [V/m]$$

Le seul cas de proximité en zone de champ très proche pour les personnes est le téléphone portable.

Les personnes travaillant à l'installation ou à la réparation des antennes relais ont pour consigne de ne pas rester face à l'antenne plus de quelques dizaines de secondes d'affilée si l'antenne est branchée. Il est dangereux de se tenir à 1 cm ou à 10 cm de l'antenne relais, mais pas à 10 m. La puissance des ondes que l'on reçoit en provenance des antennes décroît en raison du carré de la distance. En passant de 10 cm à 10 m, on diminue cette puissance d'un facteur 10000 (100^2).

- En champ éloigné, il varie en fonction inverse de cette distance, et le champ H se déduit de l'impédance d'onde : $H = E / 377$

$$d \gg \frac{\lambda}{2\pi} \text{ alors } \frac{\lambda}{2\pi d} \ll 1 \text{ d'où } E \text{ devient : } E = 1,32 \cdot 10^{-14} \frac{f^2 S I}{d} \quad [V/m]$$

3.4.2.2 Antenne

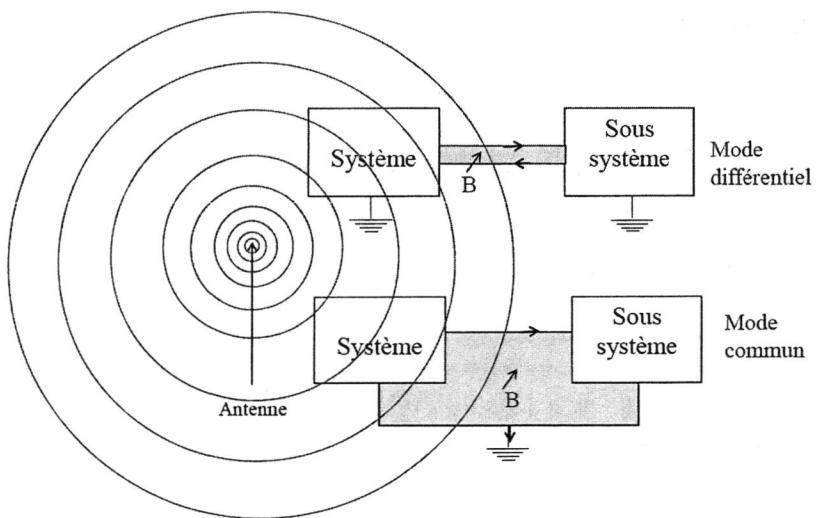
Le champ électrique émis par une antenne à grande distance de celle-ci est donné comme suit :

$$E = \frac{\sqrt{60 P G}}{d} \quad [V/m]$$

avec,

E est l'intensité du champ électrique, P est la puissance transmise à l'antenne, d est la distance séparant l'observateur de l'antenne, G est le gain directif de l'antenne.

Modes de couplages :



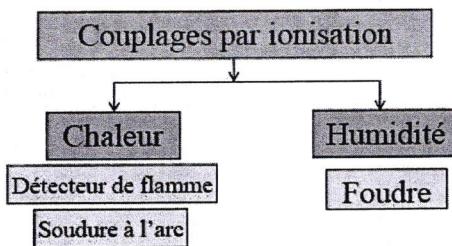
3.4.3 Protection contre les rayonnements électromagnétiques

On se prévaut contre l'émission ou la réception d'ondes électromagnétiques essentiellement par

On utilise à cette fin

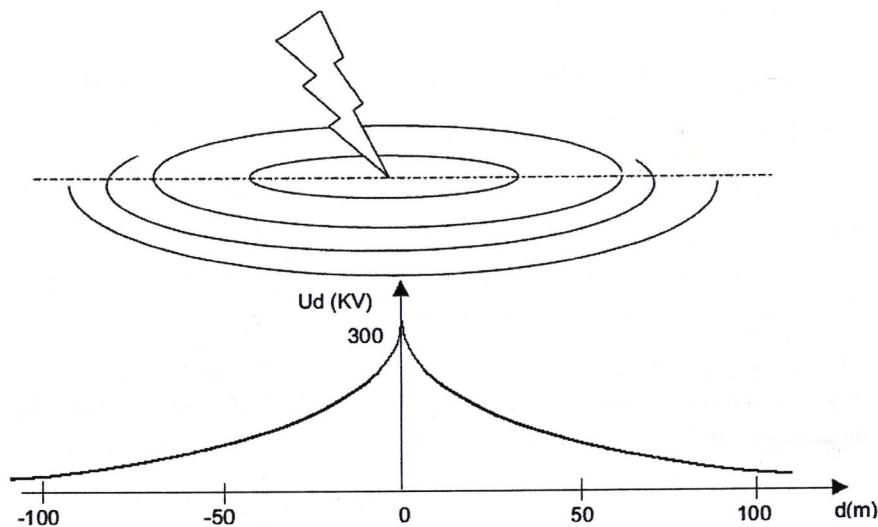
Il n'est pas nécessaire d'adopter des blindages épais. Il a été prouvé que des feuilles de métal très minces (papier d'aluminium) constituaient néanmoins des blindages efficaces. La qualité d'un blindage dépend essentiellement de sa continuité. Une rupture de blindage dans une enceinte a quelque chose qui se compare à un pneu creusé.

3.5 Couplage par ionisation



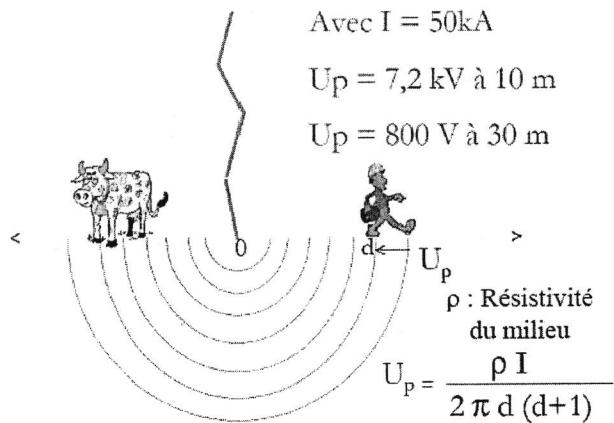
Effet de la foudre

Lorsque la foudre frappe et que la décharge se répartit dans le sol, elle provoque une importante montée de potentiel formant un gradient autour du point d'impact.



Cela signifie qu'entre deux points proches situés à la surface du sol, va apparaître une différence de potentiel : la tension de pas, responsable de la mort de nombreuses têtes de bétail (une vache peut être électrocutée suite à la tension apparue entre les pattes avant et les pattes arrière).

L'élévation du potentiel peut atteindre plusieurs centaines de kilovolts à proximité du point d'impact, peut encore être très importante à plusieurs dizaines de mètres. Il en découle des différences de potentiel très importantes entre les différentes parties reliées à la terre d'un bâtiment, en particulier si les éléments conducteurs (armatures de béton ; tuyaux, éléments de structures) ne sont pas reliés entre eux.



- Il y a production d'un champ rayonné qui peut à son tour induire des courants dans les installations (ou structures métalliques) environnantes.

- On assimile le canal de foudre à un conducteur vertical qui engendre à une distance « d » un champ $H=I/(2 \pi d)$ A/m et un champ électrique $E=Z_0 H$ ($Z_0=377$).
- Sur les réseaux distribution électriques, un coup de foudre engendre une onde de choc (surtension) qui se propage sur la ligne.
- Le courant de foudre circulant dans la prise de terre, provoque une élévation du potentiel du conducteur de protection.
- Si le courant de foudre circule dans des structures métalliques, il provoque une élévation du potentiel des masses métalliques.

Ceci entraîne des circulations de courants dans les câbles, des dysfonctionnements, voire des défauts d'isolments.

Question de cours :

- 1/. Définir le phénomène d'une transmission**
- 2/. Donner les différents types de la transmission analogique.**
- 3/. Donner la définition de la ligne de transmission.**
- 4/. Donner la définition d'un signal à transmettre.**
- 5/. Que signifie le mot Modem pour une transmission.**
- 6/. Expliquer et représenter le modèle OSI.**

Exercice1

On considère la forme binaire suivante d'un message qu'on souhaite le transmettre 110111.

Le polynôme générateur est représenté par la relation suivante : x^2+x+1 .

En utilisant deux méthodes différentes déterminer le code CRC et donner s'il s'agit d'une transmission correcte.

Exercice2

- 1- Donner le développement en série de Fourier d'une fonction 2π périodique est égale à l'unité pour $0 < x < \pi$.
- 2- Donner sa transformée de Fourier

BONNE CHANCE

EXERCICE 1

On considère un câble coaxial de longueur infini et d'impédance caractéristique 80Ω soumis à un courant d'intensité de la forme $i(x,t) = 3 \cos(2.6 \cdot 10^9 t - 13.2)$ mA. Déterminer :

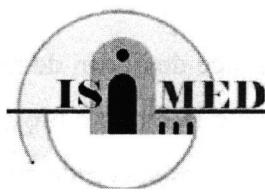
- 1- La vitesse de propagation.
- 2- La fréquence.
- 3- La longueur d'onde.
- 4- La permittivité.
- 5- La tension du câble.

EXERCICE 2

Soit une ligne coaxial d'impédance caractéristique 65Ω est fermée sur une impédance $Z_L = 110+j90\Omega$. Pour la fréquence utilisée, la longueur d'onde est de l'ordre de 1.98 m.

- 1- Donner l'expression du coefficient de réflexion à l'origine et le Taux d'Onde Stationnaire.
Faire l'application numérique.
- 2- Quelles sont les positions des premier maximum et minimum.
- 3- Déterminer les impédances maximales et minimales

BONNE CHANCE



Classes : **LF2-STIC**

Enseignant : **M. Aymen BELHADJ TAHER**

Documents : **non autorisés**

Durée : **1h : 30mn**

Nombre des pages : **2**

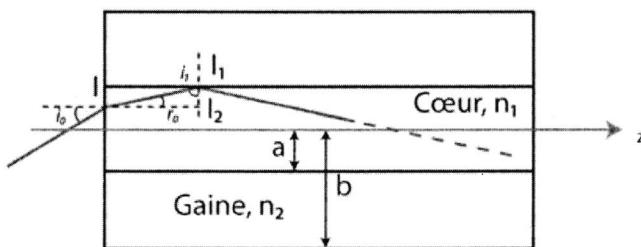
Examen : Communication sur fibres optiques

Exercice 1: (5 points)

1. Définir les différents phénomènes de dispersion mis en jeu dans une fibre optique en précisant avec des schémas leurs principes.
2. Donner une différence entre une fibre multimode à saut d'indice et gradient d'indice.
3. Quels sont les avantages d'une communication sur fibre optique.
4. Quelle est la différence entre une fibre monomode et multimode.
5. Donner le principe de propagation dans une fibre optique.

Exercice 2: (6 points)

On considère la fibre optique suivante présentée dans la figure ci-dessous. Dans le modèle qui suit, on considère que cette fibre est constituée d'un cœur cylindrique de rayon a , d'indice $n_1 = 1,510$ et d'une gaine de rayon extérieur b , d'indice $n_2 = 1,495$.



1. Un rayon incident se propage dans l'air dans un plan axial de la fibre et arrive en I , à une distance $OI < a$ de l'axe, sur une extrémité de la fibre, sous un angle d'incidence i_0 . On note i_1 l'angle que fait le rayon avec la normale séparant la gaine du cœur. Déterminer la condition sur i_1 tel qu'il y a guidage dans la fibre.
2. Exprimer la relation entre i_0 et i_1 .
3. En déduire la condition sur i_0 , de la forme $i_0 < i_m$, permettant le confinement du rayon dans la fibre.
4. On appelle ouverture numérique O.N. la quantité $\sin(i_m)$. Exprimer O.N. en fonction de n_1 et n_2 .

Exercice 3: (5 points)

On dispose d'une fibre optique à saut d'indice de $15\mu\text{m}$ de rayon de coeur, d'indice de coeur 1.461 et d'indice de gaine 1.458. On y injecte la lumière provenant d'une diode laser émettant à la longueur d'onde de $1.55\mu\text{m}$ avec une largeur spectrale de 0.1 nm.

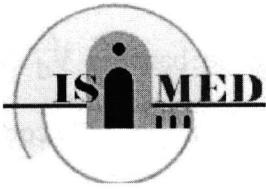
1. Quelle est la cause d'élargissement d'une impulsion lumineuse dans une telle fibre ? Expliquer.
2. La dispersion du matériau pour cette longueur d'onde est $D_m = 18 \text{ ps}.\text{nm}^{-1}.\text{km}^{-1}$ et la dispersion du guide est $D_g = -4 \text{ ps}.\text{nm}^{-1}.\text{km}^{-1}$, quelle est la bande passante de la fibre pour une propagation de 1 km ?

Exercice 4: (4 points)

Une source lumineuse S est placé au fond d'une piscine remplie d'eau d'indice n. la piscine a une forme cylindrique de base circulaire de diamètre D et la source S située au centre de cette base. Un observateur dont les yeux sont à une hauteur h du sol, se tient à une distance d du bord de la piscine. Quelle doit être la profondeur H de la piscine pour qu'un rayon issu de S et passant par le bord de la piscine soit reçu par l'observateur ?

Application numérique : $n=1.33$; $D=5.12\text{m}$; $h=1.60\text{m}$; $d=2.56\text{m}$

Bon travail



Classes : LF2-STIC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

Durée : 1h :30

Nombre des pages : 2

Examen : Composants Optoélectroniques

Exercice 1: (14points)

1. Définir une semi conducteur intrinsèque et dopé.
2. Donner deux types d'atomes dopants l'une utilisée pour le dopage de type P et l'autre pour le dopage de type N.
3. Schématiser la structure cristalline pour un semi-conducteur de type N et P en indiquant un trou par un cercle vide et l'électron par un cercle plein. Indiquer sur le schéma les caractéristiques de chaque atome.
4. Dessiner les niveaux de Femi pour un semi-conducteur dopé N, P et intrinsèque.
5. Interpréter le phénomène physique qui se manifeste dans une jonction PN.
6. Donner le principe de fonctionnement d'une diode laser.
7. Préciser les différents courants qui circulent dans une jonction PN en donnant leurs expressions.
8. Donner la différence entre une jonction non polarisée, polarisée en inverse et polarisée en directe.
9. Donner les différentes méthodes de dopage.
10. Donner la différence entre un conducteur, semi conducteur et un isolant.
11. Définir le phénomène de l'ionisation de l'atome.
12. Donner l'effet de la température sur un semi conducteur intrinsèque.
13. Quel est l'intérêt du dopage.
14. Quels sont les paramètres qui interviennent dans la conduction du matériau.

Exercice 2: (6 points)

1. Exprimer et calculer la hauteur de la barrière V_d en fonction des concentrations des impuretés $N_A=10^{19}\text{cm}^{-3}$, $N_D= 10^{16}\text{cm}^{-3}$ et de la concentration intrinsèques $n_i=10^{10}\text{cm}^{-3}$ (300K).
2. Calculer la variation d'énergie potentielle ΔE d'un électron.
3. Donnez l'expression de la largeur de la zone de déplétion W_0 en fonction de N_A , N_D , V_d et de la permittivité du milieu $\epsilon_0\epsilon_{si}=10^{-10} \text{ F/m}$. Calculer la valeur numérique.

On donne : $k = 8,6 \cdot 10^{-5} \text{ eV K}^{-1} = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

Charge de l'électron : $q=1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Bon travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Gabès

Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine

Enseignant : JARRAY Abdennaceur

Classe : LF2STIC

Juin 2020

Nbre de pages : 1

Session principale

Durée : 1h30mn

Examen : Outils numériques

NB : Il sera tenu compte de la présentation des copies et de la bonne rédaction.

Exercice 01

Soit les 3 matrices :

$$A = \begin{pmatrix} \sqrt{2} & \ln(2) \\ 2\pi & e^3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

- 1) Créer ces trois matrices en Matlab.
 2) Répondez par oui ou non pour les questions suivantes :

1. Peut-on calculer : `>> A+B ?`
2. Peut-on calculer : `>> A+C ?`
3. Peut-on calculer : `>> A*B ?`
4. Peut-on calculer : `>> B*C ?`
5. Peut-on calculer : `>> B.*C ?`
6. Peut-on calculer : `>> B*eye(2) ?`
7. Peut-on calculer : `>> B*eye(3) ?`
8. Les matrices `(3*zeros(4))` et `(3*ones(4))` sont les mêmes

Exercice 02

Soit le programme Matlab suivant :

```

N = input ('Entrez un nombre entier positif : ') ;
F=1 ;
for i = 1:N
    F=F*i ;
end
disp(F)

```

- 1) Quelle est le résultat affiché par ce programme pour les valeurs suivantes de N : 5, 3 et 4.
 2) Que fait ce programme ?
 3) Réécrivez ce programme en utilisant la boucle **while** à la place de la boucle **for**.

Exercice 03

1. Donnez les commandes Matlab nécessaires pour dessiner les courbes de chacune des fonctions suivantes :

a) $h(x) = \frac{-3x^2 - 2x + 4}{3x - 1}$ pour $x \in [1 \dots 20]$, pas = 1 ;
 b) $k(x) = \ln(x) + 4$ pour $x \in [1 \dots 4]$, pas = 0.1 ;

2. Donnez les commandes nécessaires pour dessiner les courbes des fonctions $h(x)$ et $k(x)$ dans la même figure.

Bonne Chance

Institut Supérieur de l'informatique de Médenine

Année universitaire 2019 – 2020

Filière : LF2 STIC

Matière : TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL

Examen

Durée : 1h.30 aucun document n'est autorisé

Lundi, 29 Juin 2020

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Exercice 1:

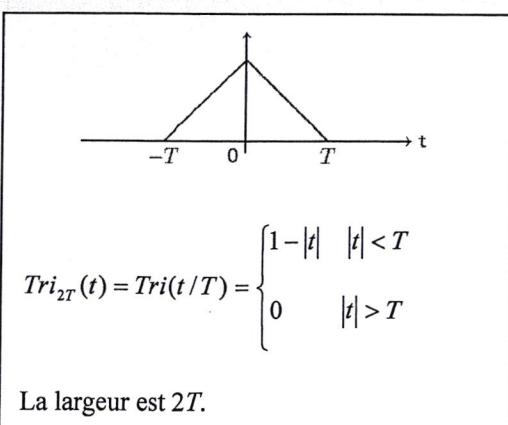
Soit le signal $x(t)$ dont la transformée de Fourier est donnée par :

$$X(f) = 2\delta(f) + \text{Tri}_2(f - 2) + \text{Tri}_2(f + 2).$$

Le signal $x(t)$ est échantillonné à une période de 0,125 s.

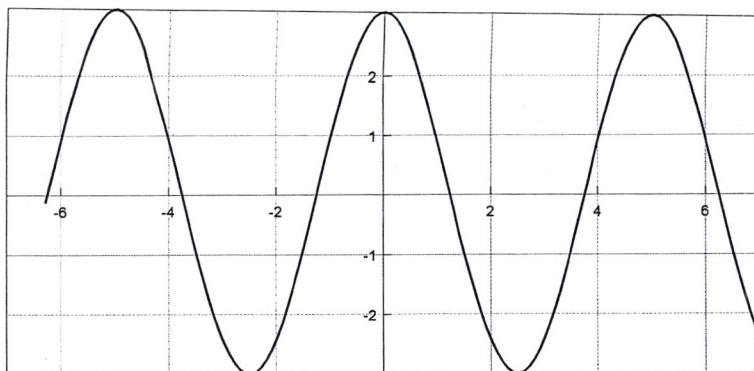
1. Tracer $X(f)$. (*sur la feuille de réponses*)
2. Déterminer la fréquence d'échantillonnage.
3. Donner l'expression de $X_e(f)$.
4. Tracer $X_e(f)$ dans l'intervalle [-12Hz ; 12Hz] (*sur la feuille de réponses*).

Notez que le signal triangulaire est représenté par la figure ci-dessous



Exercice 2 :

Soit le signal $y(t) = 3\cos(2\pi f_0 t)$ représenté ci-dessous pour une fréquence $f_0 = 0,2$ Hz.



1. Quelle est la nature du signal $y(t)$. Justifier votre réponse.
2. Déterminer la transformée de Fourier du signal $y(t)$.
3. Représenter $Y(f)$. (*sur la feuille de réponses*)
4. Quelle est la nature du signal $Y(f)$. Justifier votre réponse.
5. Soit $y_e(t)$ le signal échantillonné de $y(t)$, par un échantillonneur idéal avec un pas d'échantillonnage de 1s.
 - a. Donner le modèle général de cet échantillonneur.
 - b. Donner l'expression générale de $y_e(t)$.
 - c. Donner le nombre d'échantillons prélevés par période du signal $y(t)$.
 - d. Déterminer la valeur de la fréquence d'échantillonnage du signal.
 - e. Cette fréquence vérifie-t-elle le théorème de Shannon ? Justifier votre réponse.
 - f. Représenter le signal échantillonné $y_e(t)$. (*sur la feuille de réponses*)
 - g. Quelle est la nature du signal $y_e(t)$. Justifier votre réponse.
6. Donner l'expression de $Y_e(f)$
7. Représenter $Y_e(f)$. (*sur la feuille de réponses*)

Bon courage

PS

DEVOIR DE CONTRÔLE 1

SECTION : LF2SI1; LA2TMI ;LA2II ; LF2STIC

Epreuve de : Culture de l'entreprise II

L'enseignant : MAHDHI Naceur

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples : « (QCM) » (6 points)

1- Une entreprise à but lucratif est une entreprise qui cherche :

- a- Résoudre des problèmes sociaux
- b- Réaliser des profits
- c- Résoudre des problèmes politiques

2- Au sein des entreprises privées, le capital est détenu par :

- a- Des particuliers
- b- Des personnes publiques
- c- Des personnes publiques et privées

3- Une entreprise qui fabrique des produits des voitures opère dans le secteur :

- a- Primaire
- b- Secondaire
- c- Tertiaire

4- Le marché monopolistique est constitué par :

- a- Plusieurs producteurs et plusieurs acheteurs
- b- Un producteur et plusieurs acheteurs
- c- Deux producteurs et plusieurs acheteurs

5- La Société anonyme (S.A) est une société où :

- a. Tous les associés ne sont responsables qu'à concurrence de leurs apports.
- b. Tous les associés sont tenus personnellement et solidairement des dettes de la société.
- c. Certains associés sont tenus personnellement et solidairement des dettes de la société.

6- Gérer une entreprise permet aux dirigeants de:

- a. Faire des choix
- b. Assurer la pérennité de l'organisation
- c. Assurer la cohérence entre les différentes fonctions de l'organisation

Exercice 2 : (6 points)

Deux personnes Ali et Salah mettent en commun leurs capitaux pour ouvrir une entreprise de fabrication des bateaux.

Pour organiser leur travail, ils ont dû engager une secrétaire qui s'occupe de prendre les rendez-vous avec les fournisseurs et les clients.

1- Quel est le secteur d'activité de cette entreprise ? Justifier votre réponse. (1 points)

2- Quelle est la forme juridique de cette entreprise? Justifier votre réponse. (1 points)

Suite à un désaccord, les deux personnes ont rompu leur association. M. Ali a acheté donc cette société qui engage 2000 employés.

3- Quelle type de décision est prise par M. Ali ? Justifier votre réponse. (2 points)

4- Indiquez la nouvelle forme juridique de cette société? (1 points)

5- Quelle est la taille de cette société ? Justifier votre réponse. (1 points)

Exercice 3 : (8 points)

L'entreprise « mahfoudh » commercialise des produits agricoles. Elle évalue ses sorties en utilisant la méthode du coût unitaire moyen pondéré avec cumul du stock initial (CUMP).

La fiche de stock des engrains type « PH08 » pour la première quinzaine du mois de mars donne les renseignements suivants :

Dates	Libellés
01-03	Stock initial? sacs à D l'unité ;
02-03	Sortie n°18..... 65 sacs ;
03-03	Livraison n°56..... 320 sacs à 7 D l'unité
03-03	Sortie n°19..... 108 sacs ;
04-03	Sortie n°20..... 150 sacs ;
05-03	Livraison n°57..... 160 sacs à 6,8 D l'unité
07-03	Sortie n°21..... 100 sacs
9-03	Sortie n°22..... 60 sacs
12-03	Livraison n°58..... 80 sacs à 7,2 D l'unité
14-03	Sortie n°23..... 65 sacs

- 1- Calculer le nombre de sacs constituant le stock au 1^{er} mars, sachant que le coût unitaire moyen pondéré à la fin de la première quinzaine du mois de mars est de 6,850D.
- 2- Etablissez la fiche de stock des engrains type »PH08 »
- 3- Etablissez la fiche selon le procédé du CUMP après chaque période
- 4- Déterminer la valeur totale des sorties

Bonne chance

Session :	Mars 2017	
Matière :	Programmation en assembleur	
Enseignant :	Kamel NAFKHA	
Filière :	Classe LF2 STIC	A.U. : 2016/2017
Durée :	1Heure	Nombre de pages : 1
Documents :	Non autorisés	

Exercice 1 : (14 points)

A) Soit deux tableaux T1 et T2 de 10 octets chacun et ayant pour adresses respectives 2400H et 2500H.

- 1) Proposer un programme en assembleur Intel 8085 permettant de calculer la moyenne des valeurs de chacun des vecteurs et sauvegarder le résultat aux adresses mémoire 2550H et 2560H.
 - 2) Proposer un programme en assembleur Intel 8085 pour comparer les moyennes de ces vecteurs.
- B) Proposer un programme qui charge la valeur 12FCH dans le registre HL et décrémente sa valeur jusqu'au 0.
- 1) Combien de cycles d'horloge occupe ce programme.
 - 2) Quelle est la durée de ce programme si la fréquence du processeur est FH=5MHz.

Exercice 2 : (6 points)

- 1) Citer les 7 registres du processeur Intel 8085.
- 2) Quelle est la fonction du registre PC.
- 3) Quels sont les bits du registre d'état.
- 4) Quelle est la fonction du pointeur de Pile.
- 5) Le nombre F07BH est-il signé ou non ?
- 6) Qu'est-ce qu'un nombre non signé ?

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 Université de Gabès
 Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine

Enseignant : JARRAY Abdennaceur
 A. U. : 2016 – 2017
 Nbre de pages : 1

Classe : LF2STIC
 Date : 14–03–2017
 Durée : 1 Heure

Devoir Surveillé : Analyse Numérique

NB : Il sera tenu compte de la présentation des copies et de la bonne rédaction.

Exercice :01

Résoudre le système (\mathcal{S}) par la méthode de Gauss.

$$(\mathcal{S}) : \begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix},$$

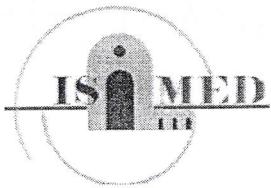
Exercice :02

Soit f la fonction définie sur $[0, 3]$ par :

$$f(x) = 2 - x + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)$$

$x_0 = 0$; $x_1 = 1$; $x_2 = 3$; $\alpha = 0.5$ et x^* solution de l'équation $f(x) = 0$.

1. Déterminer le polynôme d'interpolation de Lagrange P_2 de f aux points x_0, x_1 et x_2 . Calculer $P_2(\alpha)$
2. Comparer $P_2(\alpha)$ avec $f(\alpha)$ et conclure.
3. Résoudre l'équation $P_2(x) = 0$. Déduire une valeur approchée de x^* .



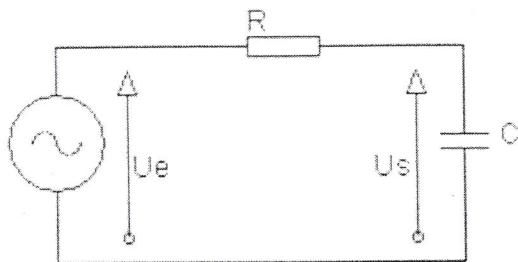
Classes : LF2-STIC
 Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER
 Documents : non autorisés

Date : 16 / 03 / 2017
 Durée : 1h
 Nombre des pages : 2

DS : Traitement analogique du signal

Exercice 1:

Soit le circuit suivant :



$$U_e = 10V \quad R = 1k \quad C = 20nF$$

- 1) Quelle est la fréquence de coupure du circuit ?
- 2) Que valent U_s , G (dB) et le déphasage φ à la fréquence de coupure ?
- 3) Que valent U_s , G (dB) et le déphasage φ à $f_c/10$, $f_c/2$, $2*f_c$ et $10*f_c$?
- 4) Tracer les diagrammes de Bode de ce circuit.

Exercice 2:

On définit la fonction Rect par :

$$f(t) = \text{Rect}(t/\tau) = \begin{cases} 1 & \text{si } t \in [-\tau/2, +\tau/2] \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Ainsi, pour un rectangle centré sur « t=centre », de hauteur 1 et d'une largeur donnée par «largeur», on utilisera la notation :

$$\text{Rect}\left(\frac{t - \text{centre}}{\text{largeur}}\right)$$

Soit les fonctions f et g définies par :

Bon travail

Trouver la convolution $f * g$.

$$f(t) = 3 \operatorname{Rect}\left(t - \frac{1}{2}\right) + \operatorname{Rect}\left(t - \frac{1}{2}\right) + \operatorname{Rect}\left(t + \frac{1}{2}\right)$$

$$g(t) = \operatorname{Rect}\left(\frac{t}{2}\right)$$

1-Nominalisez

- a- Le mauvais temps persiste
- b- Il aimait être riche mais pas charitable.
- C-Chacun espérait que le malfaiteur serait arrêté.
- d- Il a signé frauduleusement : Il a été arrêté.
- E- La situation est extrêmement grave.
- f- le trafic aérien a été perturbé.
- g- Un hautparleur annonce que le train entre en gare.
- h- L'ainé est sot, le cadet brave.
- I-Cette opération n'attend pas.
- j- On prévoit une amélioration du temps.
- k- On a mis ce malade dans une chambre à part.
- l- Nous avons couvert de liège les murs.
- m- Cet homme est toujours seul.
- N- Arrêtez l'offensive.

2-Cherchez le type et la forme de chaque phrase

- a- Faites attention.
- b- Vous mêlez-vous ?
- c- Cet homme, ils l'ont tous aimé.
- d- C'est l'idée que je conteste.
- e- Nous sommes surveillés par les caméras vidéo.
- f- On travaille maintenant !

BON TRAVAIL

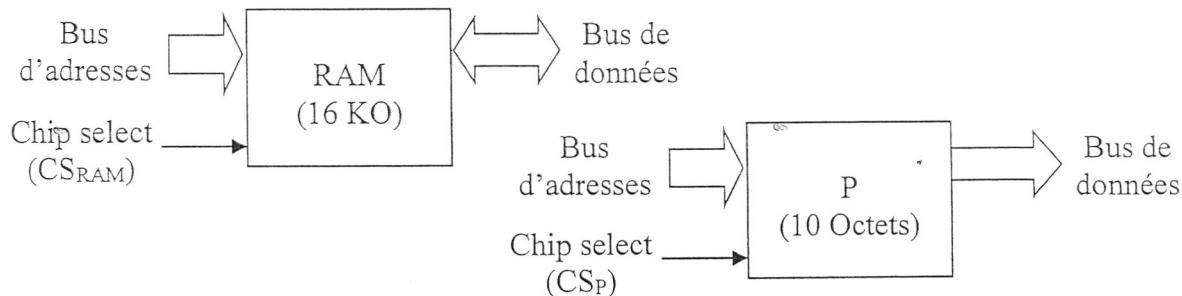
Session :	Mars 2017	
Matière :	Processeurs et microcontrôleurs	
Enseignant :	Kamel NAFKHA	
Filière :	Classe LF2 STIC	A.U. : 2016/2017
Durée :	1Heure	Nombre de pages : 1
Documents :	Non autorisés	

Exercice 1 : (4 points)

- 1) Qu'est-ce qu'une mémoire LIFO ?
- 2) Quel est le rôle de l'UAL dans un processeur ?
- 3) Dessiner le chronogramme de lecture dans une mémoire morte
- 4) Quel est la fonction du bit CS (Chip Select) dans une RAM ?

Exercice 2 : (16 points)

On considère le circuit mémoire vive RAM d'une capacité de 16 KO et un périphérique P adressable sur 10 octets.

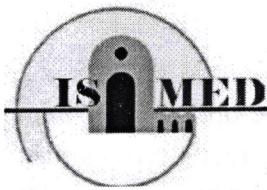


- 1) Si les deux composants possèdent un bus de données de 8 bits, quelles sont les tailles de leurs bus d'adresses.
- 2) On désire interfaçer ces deux circuits à un μ P muni d'un bus d'adresses de taille 16 bits (A_{15} jusqu'à A_0).

En utilisant le décodage linéaire d'adresses (un bit pour chaque CS), on affecte à la RAM les adresses les plus faibles et au périphérique les adresses hautes.

On considère que le bit Chip Select (CS) de chaque circuit est actif niveau haut (CS =1 pour sélectionner le circuit),

- a) Donner la plage d'adresses de chaque circuit.
- b) Donner la plage des adresses interdites.
- c) Quelle est la plage des adresses non utilisées (vides)
- d) Précisez à quel composant correspondent les adresses suivantes :
 - i) 42C0H
 - ii) 8BF2H
 - iii) 0BF2H
 - iv) E017H



Classes : LF2-STIC
 Enseignant : Mr. Hedi SAKLI
 Documents : non autorisés

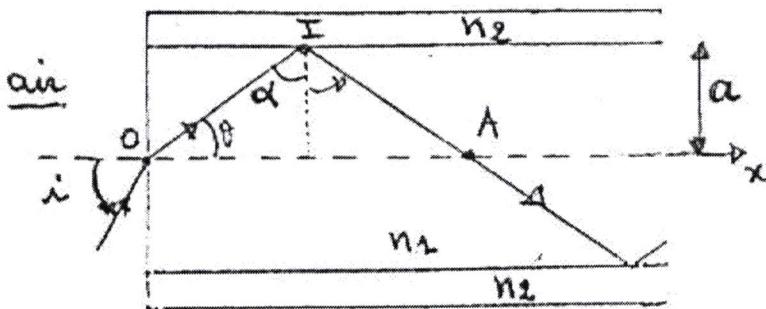
Date : 18 / 03 /2017
 Durée : 1h
 Nombre des pages : 2

DS de : Communications sur fibres optiques

NB : - La clarté des copies et la rédaction seront prises en compte.
 - Pas d'échange des instruments entre les étudiants.

Exercice 1: (10 points) : Fibre optique

Une fibre optique cylindrique à saut d'indice, d'axe Ox, est constituée d'un milieu transparent homogène et isotrope (appelé cœur), de rayon $a = 50 \mu\text{m}$, d'indice optique $n_1 = 1,50$, entouré d'un autre milieu transparent homogène et isotrope (appelé gaine) d'indice $n_2 = 1,47$. (voir figure ci-dessous).



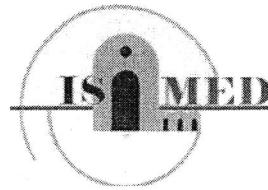
- 1) Question du cours : Donner le schéma détaillé d'un système de transmission point à point par fibre optique monomode et discuter les paramètres essentiels de l'émetteur, de la fibre et du récepteur optique.
- 2) Montrer que cette fibre optique est multimode.
- 3) Ecrire les lois de Descartes aux points O et I.
- 4) Exprimer la valeur minimale de l'angle α notée α_c , en fonction de n_1 et n_2 pour qu'il y ait réflexion totale au point I, ($\alpha \geq \alpha_c$). Calculer α_c .
- 5) En déduire que l'angle i à l'entrée de la fibre doit rester inférieur à une valeur i_{\max} , que l'on exprimera en fonction de n_1 et n_2 , pour qu'il y ait réflexion totale au point I. Calculer i_{\max} .

Exercice 2: (10 points) : Optique

Une lentille convergente L_1 , de centre optique O_1 , donne d'un objet réel AB , haut de **2 cm** et situé à **12 cm** de la lentille, une image réelle A_1B_1 située à **6 cm** après la lentille. AB est perpendiculaire à l'axe optique principal de la lentille et A est situé sur cet axe.

- 1) Construire l'image A_1B_1 de AB .
- 2) Déterminer la distance focale f_1 , la vergence C_1 de L_1 et la grandeur de l'image A_1B_1 .
- 3) On place au-delà de L_1 , à **4 cm** de O_1 , une lentille divergente L_2 de même axe que L_1 , de centre optique O_2 et de distance focale $f_2 = -3 \text{ cm}$.
 - a- Quel est le rôle joué par A_1B_1 pour la lentille L_2 ?
 - b- Déterminer la nature et la position de l'image A_2B_2 donnée de l'objet AB par le système (L_1, L_2).
 - c- En déduire le grossissement du système et la taille de l'image.

Bon travail



Classe : **LF2-STIC**
 Enseignant : **M. Aymen BELHADJ TAHER**
 Documents : **non autorisés**

Date : **17 / 03 /2017**
 Durée : **1h**
 Nombre des pages : **2**

DS : Composants Optoélectroniques

Exercice 1:

- 1) Qu'est-ce qu'un semi-conducteur du type P.
- 2) Quelle est la différence entre semi-conducteur intrinsèque et dopé.
- 3) Pourquoi le Silicium est plus utilisé dans les semiconducteurs que le Germanium.
 Expliquer.
- 4) Préciser les porteurs majoritaires et minoritaires dans un semiconducteur dopé P et N.

Exercice 2:

Formé d'une combinaison d'atomes des groupes III (In) et V (Sb) de la classification périodique des éléments, l'antimoniure d'Indium est un semiconducteur qui cristallise dans un système comme celle du silicium.

On admet que la largeur E_G du gap varie avec la température T (exprimée en Kelvin) suivant :

$$E_G(T) = E_G(0) - \gamma T \quad \text{où} \quad E_G(0) = 0,25 \text{ eV} \text{ et } \gamma = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ eV/Kelvin.}$$

Les densités effectives d'états varient avec la température T suivant :

$$N_C = 4,1 \cdot 10^{22} \left(\frac{T}{300} \right)^{3/2} \text{ par } m^3, \text{ dans la bande de conduction,}$$

et $N_V = 6,3 \cdot 10^{24} \left(\frac{T}{300} \right)^{3/2} \text{ par } m^3, \text{ dans la bande de valence.}$

- 1) Calculer le nombre des électrons libres n par m^3 dans ce semiconducteur à la température $T_0 = 300K$.
- 2) Calculer le nombre des trous libres p par m^3 dans ce semiconducteur à la température $T_0 = 300K$.
- 3) Calculer la valeur prise par le nombre volumique n_i par m^3 des porteurs d'origine intrinsèque à la température $T_0 = 300K$.
- 4) Calculer la valeur prise par le nombre volumique n_i par m^3 des porteurs d'origine intrinsèque à la température $T_1 = 77K$.
- 5) Sachant que la mobilité vaut : $\mu_n = 7,7 \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ pour les électrons et $\mu_p = 0,075 \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ pour les trous, Calculer la résistivité ρ_0 en Ωm du cristal à la température $T_0 = 300K$.

On donne :

- Constante de Boltzmann : $k = 8,6 \cdot 10^{-5} \text{ eV.K}^{-1}$
- Charge élémentaire : $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Loi d'action de masse : $n_i^2 = n.p$
- La conductivité d'un semiconducteur : $\sigma = q.(n.\mu_n + p.\mu_p)$
- $n = N_c \cdot \exp\left(-\frac{\Delta E_n}{kT}\right)$; et $p = N_v \cdot \exp\left(-\frac{\Delta E_p}{kT}\right)$

Bon travail

Bon travail

Matière : Transmission de données

Filière : L2TIC

Documents non autorisés

A.U. : 2021/2022

Examen de contrôle

Exercice 1 : (10 points)

Nous souhaitons réaliser une liaison numérique permettant à un instrument de mesure de dialoguer avec un ordinateur ou avec d'autres instruments. Ces dialogues se font souvent en ASCII, c'est à dire à l'aide de chaînes de caractères. Une chaîne de n caractères est un tableau de n octets (entier entre 0 et 255), la valeur de chaque octet correspondant au code « ASCII » d'un caractère.

Notre objectif est d'étudier les deux cas suivants :

Cas n°1 :

La liaison série configurée de la manière suivante : 9600 bauds, 8 bits de données et pas de bit de parité.

1. Quelle est la durée de l'émission d'un bit et d'une donnée de 8 bits ?
2. On souhaite envoyer le caractère '@' par la liaison série. Tracez le chronogramme logique correspondant.

Cas n°2 :

Maintenant, on veut transmettre le caractère 'A' avec la même vitesse mais avec un bit de parité.

3. Quelle est la durée de l'émission d'un caractère ?
4. Donner la valeur binaire correspondante.
5. Tracer le chronogramme logique correspondant.

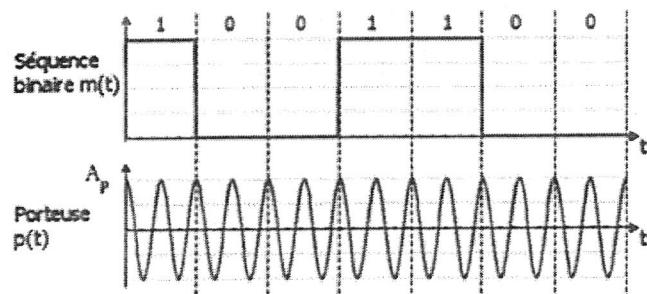
Exercice 2 : (10 points)

Dessiner dans chaque cas le signal modulé obtenu après une modulation d'amplitude et une modulation de fréquence ?

1^{er} cas : Modulation d'amplitude



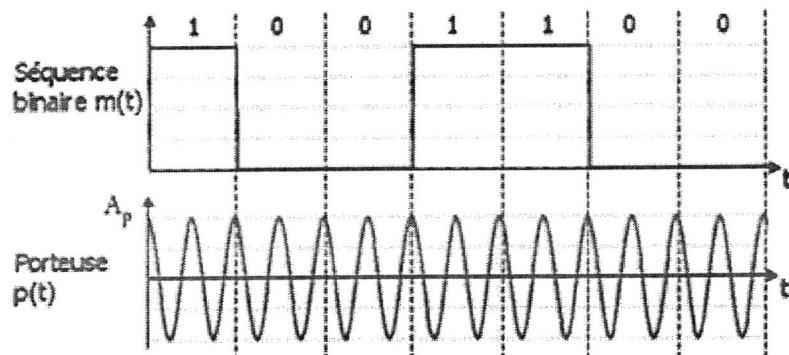
- Amplitude $A(t) = 0$ pour transmettre un bit à « 0 »
- Amplitude $A(t) = A_p$ pour transmettre un bit à « 1 »



2^{ème} cas : Modulation de fréquence

bit " 1 " → fréquence $f(t) = 2 f_p$,

bit " 0 " → fréquence de porteuse $f(t) = f_p$.



Car.	Hex.	Déc.									
SP	20	32	8	38	56	P	50	80	h	68	104
!	21	33	9	39	57	Q	51	81	i	69	105
"	22	34	:	3A	58	R	52	82	j	6A	106
#	23	35	;	3B	59	S	53	83	k	6B	107
\$	24	36	<	3C	60	T	54	84	l	6C	108
%	25	37	=	3D	61	U	55	85	m	6D	109
&	26	38	>	3E	62	V	56	86	n	6E	110
'	27	39	?	3F	63	W	57	87	o	6F	111
(28	40	@	40	64	X	58	88	p	70	112
)	29	41	A	41	65	Y	59	89	q	71	113
*	2A	42	B	42	66	Z	5A	90	r	72	114
+	2B	43	C	43	67	I	5B	91	s	73	115
,	2C	44	D	44	68	\	5C	92	t	74	116
-	2D	45	E	45	68	l	5D	93	u	75	117
.	2E	46	F	46	70	^	5E	94	v	76	118
/	2F	47	G	47	71	5F	95		w	77	119
0	30	48	H	48	72	-	60	96	x	78	120
1	31	49	I	49	73	a	61	97	y	79	121
2	32	50	J	4A	74	b	62	98	z	7A	122
3	33	51	K	4B	75	c	63	99	{	7B	123
4	34	52	L	4C	76	d	64	100		7C	124
5	35	53	M	4D	77	e	65	101	}	7D	125
6	36	54	N	4E	78	f	66	102	~	7E	126
7	37	55	O	4F	79	g	67	103	DEL	7F	127



Examen
Session : Rattrapage
Discipline : Réseaux Informatiques et Interconnexion

Enseignant : Mongi JARRAY Date : .. /.. /2022
Filière : License TIC Durée : 1h30
Classe / Groupe : 2^{ème} année Calculatrice : non autorisé

Exercice 1 : (7 points)

Soit le format de la trame IEEE802.3 / Ethernet suivant :

Préambule	SFD	@dest	@src	Type/Long	Données	Bourrage	FCS
7 octets	1 octet	6 octets	6 octets	2 octets	46 à 1500 octets		4 octets

- 1- Expliquez le rôle de champs : Préambule, SFD, Bourrage, FCS. **(2 pts)**
- 2- Quelle est la longueur maximale d'une trame MAC IEEE802.3 / Ethernet ? **(1 pt)**
- 3- Quelle est la longueur maximale de données transportable ? **(0,5 pt)**
- 4- L'une de révolution de l'Ethernet est le passage en mode commuté, expliquez qu'il apporte ce mode par rapport à l'Ethernet partagé. **(1 pt)**
- 5- Soit la trame suivante capturée lors d'une communication dans un LAN (le préambule et le délimiteur sont enlevés par le sniffer) :
**08 00 20 87 c1 e9 08 00 00 28 c0 3f 08 00 08 00 06 48 05 ba 00 de 1e 06 69 8d c1 ad 33 d4 c1 17 5c
04 20 18 e0 41 72 7d 00 ba 89 28 03 6a 17 25 50 00 00 00 00 00**
 - a- Décodez cette trame et trouvez l'adresse mac source et l'adresse mac destination. **(0,5 pt)**
 - b- Les interfaces réseaux de ces deux machines proviennent ils du même constructeur ? Expliquez. **(1 pt)**
 - c- De quel type de trame s'agit il (trame Ethernet II ou trame 802.3) ? Justifiez votre réponse. **(1 pt)**

Exercice 2 : (7 points)

Soit un réseau local en bus utilisant un protocole de type **CSMA/CD** et comptant **4** stations notées **A, B, C et D**. Le temps est découpé en intervalles notés **ST (Slot-Time)**, de durée égale à **51,2 µs**.

On supposera que toutes les trames sont de longueur fixe et que la durée d'émission d'une trame quelconque est de **6 ST**.

À l'instant **t = 0**, la station **A** commence à transmettre une trame.

À **t = 2 ST**, les stations **B** et **C** décident chacune de transmettre une trame.

Et à **t = 5 ST**, la station **D** décide de transmettre une trame.

On suppose que lors d'une collision, les deux machines impliquées interrompent leur communication et attendent un délai aléatoire avant de réémettre. La valeur de ce délai (exprimé en nombre entier de ST) est déterminée par l'algorithme suivant :

- Après la première collision, une machine attend un temps aléatoire, égal soit à **0** soit à **1 ST** ;
- Après la deuxième collision, elle attend un temps aléatoire uniformément réparti entre **0** et **3 ST** ;
- Après **i** collisions, elle attend un temps aléatoire uniformément réparti entre **0** et **(2ⁱ – 1) ST** (si **i** est inférieur ou égal à **10**) et entre **0** et **1 023 ST** si **i** est compris entre **11 et 16**.
- Au-delà de **16** collisions, elle abandonne la transmission.

On néglige le délai inter-trame (on suppose donc qu'une trame peut être émise par une machine dès que celle-ci détecte le support libre). On néglige également le temps de propagation sur le support.

1- Remplissez un diagramme des temps, gradué en ST, décrivant le déroulement des différentes transmissions de trames, en adoptant la convention suivante :

- Un slot occupé par la transmission d'un message correctement émis par la station A est représenté par "A"
- Un slot occupé par une collision est représenté par "X"
- Un slot correspondant à une absence de transmission est représenté par "—".

Et en supposant que les valeurs aléatoires des délais d'attente générées par les machines B, C et D soient les suivantes :

Station	B	C	D
1 ^{er} tirage	0	1	1
2 ^{ème} tirage	2	1	1
3 ^{ème} tirage	4	5	1

2- Calculez, sur la période allant de $t = 0$ à la fin de la transmission de la dernière trame, le taux d'utilisation du canal pour la transmission effective des 4 trames.

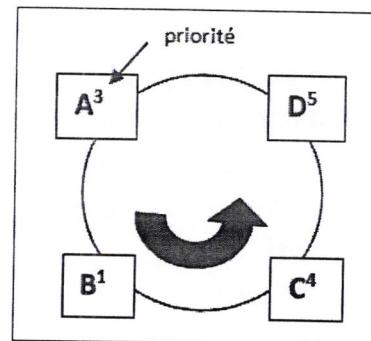
Exercice 3 : (6 points)

On considère un réseau local en anneaux comportant quatre stations désignées par A, B, C et D. Chaque station accède au support en utilisant le protocole de l'anneau à jeton.

Elle peut transmettre une trame de données. Le jeton est relâché par une station après que sa trame lui soit intégralement revenue.

On considère le scenario suivant:

- un jeton libre de priorité 0 est en circulation sur le réseau
- la station A a une trame de priorité 3 à transmettre et capture le jeton
- aussitôt que la station A commence à transmettre une trame de données, les autres stations reçoivent des trames à transmettre comme suit:
 - la station B a une trame de priorité 1
 - la station C a une trame de priorité 4
 - la station D a une trame de priorité 5



Compléter le tableau suivant décrivant comment vont opérer les stations pour répondre aux besoins du trafic (la fin de l'opération demandée correspond à la circulation d'une trame avec un jeton libre de priorité 0).

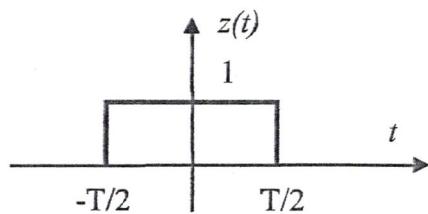
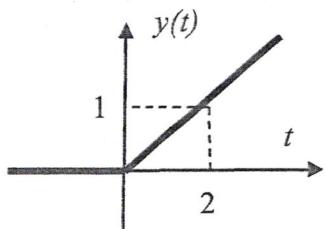
Etape	Arrivé à la station	Action de la station	I	PPP	RRR
0	A	Détient jeton, envoie trame	1	3	0
1					
2					
.					
.					
26					

Bon courage ☺

**Exercice 1**

Soit le signal $g(t) = b \sin(9\pi f_0 t)$

- 1) Calculer la puissance de $g(t)$

Exercice 2

- 1) Donner l'expression de $y(t)$ en fonction de l'échelon
- 2) Donner l'expression de $z(t)$ en fonction de l'échelon
- 3) Donner l'expression et la figure du peigne de Dirac

Exercice 3

1. Un sac contient $2n$ boules numérotées de 1 à $2n$. On en extrait au hasard n boules. Quelle est la probabilité que la somme des points tirés soit supérieure ou égale à la somme des points restants ? Pour $n = 2$?

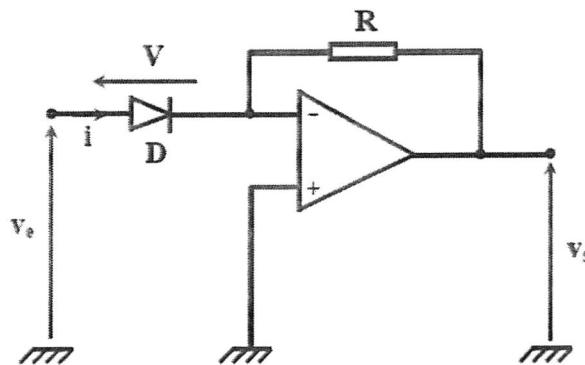
Exercice 4

1. Expliquer le processus aléatoire stationnaire et le processus aléatoire ergodique.

Session : Rattrapage - Juin 2022
 Matière : Fonctions analogiques
 Enseignant : Kamel JARRAY
 Filière : Classe L2TIC
 A.U. : 2021/2022
 Durée: 1H30
 Nombre de pages : 2
 Documents : Non autorisés

Exercice 1 : (7 points)

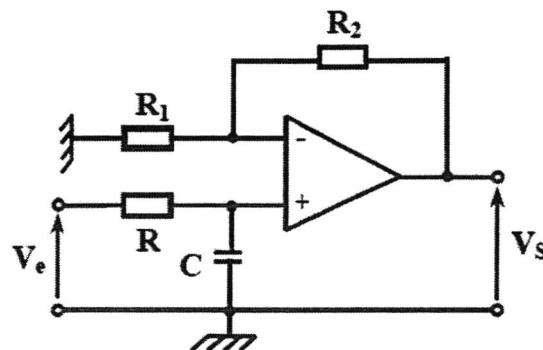
Dans le montage ci-dessous, où l'AO est supposé idéal, la résistance est $R = 2 \text{ k}\Omega$ et la caractéristique de la diode est : $i = I_s e^{a \cdot V}$ avec $I_s = 1 \mu\text{A}$ et $a = 40 \text{ V}^{-1}$ à la température ordinaire où V est la tension aux bornes de la diode traversée par le courant i .



- 1) Exprimer i de la diode en fonction de la tension d'entrée V_e .
- 2) Exprimer la tension de sortie v_s de cet amplificateur en fonction de la tension d'entrée V_e et des constantes a , I_s et R .
- 3) De combien de décibels (dB) varie la tension de sortie si on double la tension d'entrée de 100 mV à 200 mV ?

Exercice 2 : (14 points)

Considérons le circuit du filtre ci-contre :





- 1) Donner l'expression de la tension sur l'entrée non inverseuse V^+ .
- 2) Donner l'expression de la tension sur l'entrée inverseuse V^- .
- 3) Calculer la fonction de transfert $H(j\omega)$ de ce filtre.
- 4) Déduire le type du filtre et son ordre.
- 5) Donner l'expression de sa fréquence de coupure f_0 .
- 6) Donner les équations des asymptotes du module $H(\omega)$ du filtre dans les trois cas suivants :
 - *) $f \rightarrow 0$ (aux basses fréquences).
 - *) $f \rightarrow \infty$ (aux hautes fréquences).
 - *) $f \rightarrow f_0$ (à la fréquence de coupure).
- 7) Tracer qualitativement les asymptotes du gain $G_{dB}(\omega) = 20 \log(H(\omega))$.

Bon Courage



Classes : L2-TIC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

Durée : 1h30mn

Nombre des pages : 2

Examen (Session de contrôle)
Transmission de signaux analogiques

Exercice 1 :

On considère la matrice génératrice suivante :

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1. Déterminer la matrice de contrôle H.
2. Déterminer la distance minimale.
3. Déterminer la capacité de détection et correction.

Exercice 2 :

On considère la matrice de contrôle suivante :

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1. Déterminer la matrice génératrice associée à la matrice de contrôle H.
2. Donner les différents mots de code.
3. Vérifier si les mots suivants appartiennent aux mots de codes : M1 : [011111) ; M2 : [100110]

Exercice 3:

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la fonction 2π -périodique, impaire, telle que :

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in]0, \pi[\\ 0 & \text{si } x = \pi. \end{cases}$$

Calculer les coefficients de Fourier trigonométriques de f .

Bon travail

Institut Supérieur de l'informatique de Médenine

Année universitaire 2021 – 2022

Filière : L2 TIC

Matière : AUTOMATIQUE

Examen de rattrapage

Durée : 1h.30 aucun document n'est autorisé

Juin 2022

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Exercice 1 :

Le système représenté sur le schéma fonctionnel de la figure 1 est chargé de maintenir la température d'une enceinte chauffée. Le chauffage est assuré par un échangeur thermique.

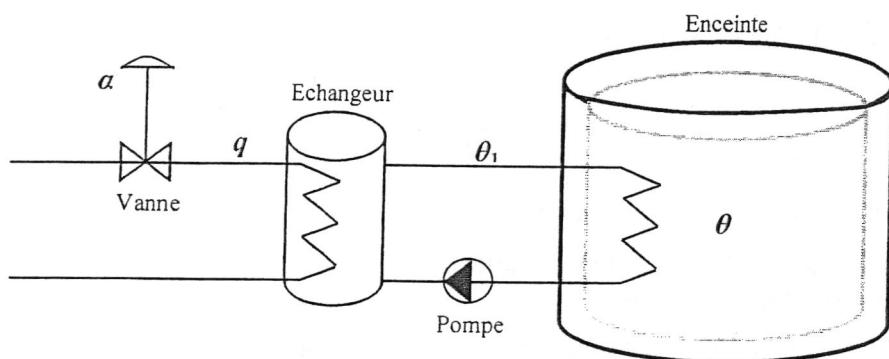


Figure 1 : Enceinte chauffée

Le système est constitué d'une vanne, d'un échangeur eau-vapeur, d'une enceinte dont on veut commander la température en agissant sur la vanne et d'une pompe à débit constant.

De l'ouverture de la vanne va d'écouler le débit de vapeur, la température de l'eau dans l'échangeur, le débit de vapeur et la température de l'enceinte.

On note :

- $\alpha(t)$: angle d'ouverture de la vanne.
- $q(t)$: débit du circuit primaire dans l'échangeur;
- $\theta_1(t)$: température de fluide dans le circuit secondaire à la sortie de l'échangeur;
- $\theta(t)$: température dans l'enceinte.

Le système est régit par les équations suivantes :

- $q(t) = k_0 \cdot \alpha(t)$, la loi de fonctionnement de la vanne reliant le débit et l'angle de rotation de la commande;
- $\theta_1(t) + \tau_1 \cdot \frac{d\theta_1(t)}{dt} = k_1 \cdot q(t)$, le transfert de chaleur dans l'échangeur.

– $\theta_1(t) + \tau_2 \cdot \frac{d\theta_2(t)}{dt} = k_2 \cdot \theta_1(t)$, le transfert de chaleur dans l'enceinte.

L'entrée du système est l'angle d'ouverture de la vanne $a(t)$ et la sortie est la température de l'enceinte $\theta(t)$. On note $A(p)$, $Q(p)$, $B(p)$ et $B_1(p)$ les transformée de la place respectives de $a(t)$, $q(t)$, $\theta(t)$ et $\theta_1(t)$.

1. Traduire dans le domaine de Laplace les équations de fonctionnement. En déduire les différentes fonctions de transfert. *Les conditions initiales sont supposées nulles.*
2. Représenter le système par un schéma bloc faisant intervenir 3 blocs.
3. Déterminer la fonction de transfert globale du système $F(p) = \frac{B(p)}{A(p)}$.
4. Quel est l'ordre du système ? Justifier votre réponse.
5. En déduire le gain statique.

Exercice 2 :

I. Soit le système de fonction de transfert $F(p)$:

$$F(p) = \frac{S(p)}{E(p)} = \frac{1}{2 + 6p}$$

1. Quel est l'ordre du système ? Justifier votre réponse.
2. En déduire le gain statique et la constante du temps.
3. Déterminer $s(t)$ lorsque l'entrée $e(t)$ est un échelon d'amplitude 5.
4. Représenter l'évolution de l'entrée en fonction du temps.
5. Déterminer la sortie lorsque l'entrée est une rampe de pente 2.

III. L'objectif est de faire l'étude fréquentielle de cette fonction de transfert.

1. Déterminer $F(j\omega)$ et la mettre sous forme standard.
2. Déterminer la partie réelle et la partie imaginaire de $F(j\omega)$.
3. Déterminer le gain F_{dB} en dB et l'argument $Arg(F(j\omega))$.
4. Représenter le diagramme de Bode (diagramme de gain) du système étudié.

Bonne chance

ANNEXE

TABLE DE QUELQUES TRANSFORMEES DE LAPLACE

Transformation de Laplace	Fonction Temporelle
$\frac{1}{p}$	Echelon unitaire
$\frac{1}{p^2}$	La fonction rampe unitaire
$\frac{1}{p + \alpha}$	$e^{-\alpha \cdot t}$
$\frac{1}{p \cdot (p + \alpha)}$	$\frac{1}{\alpha} \cdot (1 - e^{-\alpha \cdot t})$

Niveau/Section : L2/TIC

Examen (Session de Contrôle)

Date : Juin 2022

Enseignante : Hajar Triki

Matière : Programmation Orientée Objet
(P.O.O)

Durée : 1h30mns

NB : Les documents ne sont pas autorisés

OCM : (5 points)

Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. La surdéfinition (ou la surcharge) d'une méthode :

- a. Consiste à garder le même prototype d'une méthode et de modifier seulement sa définition .
- b. Consiste à modifier le prototype d'une méthode et sa définition.
- c. N'est valable que dans la même classe ou entre la classe de base et ses classes dérivées.
- d. N'est valable que entre la classe de base et ses classes dérivées.

2. La redéfinition d'une méthode :

- a. Consiste à garder le même prototype d'une méthode et de modifier seulement sa définition .
- b. Consiste à modifier le prototype d'une méthode et sa définition.
- c. N'est valable que dans la même classe ou entre la classe de base et ses classes dérivées.
- d. N'est valable qu'entre la classe de base et ses classes dérivées.

3. Le polymorphisme :

- a. Est une notion liée à l'héritage.
- b. Comprend la redéfinition.
- c. Comprend la surdéfinition.
- d. Comprend la redéfinition et la surdéfinition.

4. Un attribut privé d'une classe:

- a. est accessible par toutes les méthodes de sa classe.
- b. est accessible seulement par ses méthodes d'accès.
- c. est accessible par toutes les autres méthodes des autres classes.
- d. est accessible par les méthodes amies à sa classe.

5. Dans un contexte d'héritage, un objet de la classe fille:

- a. est un objet de la classe mère.
- b. peut utiliser les méthodes de sa classe mère.
- c. ne peut pas utiliser les méthodes de la classe mère.
- d. se construit obligatoirement en faisant appel au constructeur de la classe mère.
- e. peut se construire sans passer par le constructeur de la classe mère.

Exercice: (15 points)

On considère la hiérarchie suivante des classes :

- La classe **Personne** définie par :
 - Les attributs :
 - ◆ nom (de type char*) : qui représente le nom d'une personne.
 - ◆ adresse (de type char*) : qui représente l'adresse d'une personne.
 - Les méthodes :
 - ◆ Personne (char*,char*).
 - ◆ Un constructeur de copie.
 - ◆ void afficher() : permettant d'afficher les caractéristiques d'une personne.
- La classe **Employe**, qui hérite publiquement de la classe **Personne**, spécifiée par :
 - Les attributs :
 - ◆ num_bureau (de type int) : qui représente le numéro de bureau de l'employé.
 - Les méthodes :
 - ◆ Un constructeur paramétré.
- La classe **Etudiant**, qui hérite publiquement de la classe **Personne**, spécifiée par :

- Les attributs :
 - ◆ num_ins (de type int) : qui représente le numéro d'inscription d'un étudiant .
 - ◆ moyenne_an (de type float) : qui représente la moyenne annuelle d'un étudiant.
- Les méthodes :
 - ◆ Un constructeur paramétré.
 - ◆ Un constructeur de copie.
- La classe **Administratif**, qui hérite publiquement de la classe **Employe**, spécifiée par :
 - Les attributs :
 - ◆ salaire_mensuel (de type double) : qui représente le salaire mensuel d'un administratif.
 - Les méthodes :
 - ◆ Un constructeur paramétré.
 - ◆ Un constructeur de copie.
 - ◆ Une méthode calcul_salaire() retournant un double.

Le salaire dans cette classe est déterminé par la formule suivante :

salaire_mensuel + 10% salaire_mensuel

- La classe **Enseignant**, qui hérite publiquement de la classe **Employe**, spécifiée par :
 - Les attributs :
 - ◆ nb_heures (de type double) : qui représente le nombre des heures mensuel d'enseignement.
 - ◆ prix_heure (de type double) : qui représente le prix d'une heure d'enseignement.
 - Les méthodes :
 - ◆ Un constructeur paramétré.
 - ◆ Un constructeur de copie.
 - ◆ Une méthode calcul_salaire() retournant un double.

Le salaire dans cette classe est déterminé par la formule suivante :

nb_heures*prix_heure

{

return 0;

System("PAUSE");

cout << ET;

cout << En->calculerSalaire();

Ad->afficher();

P.afficher();

*Enseignant * En=new Enseignant ("cc", "Route dd", 5, 36, 50);*

*Administratif * Ad=new Administratif ("aa", "Route bb", 1, 600);*

*Etudiant * Et=new Etudiant(1111, 18.5);*

*Employe * E=new Employe();*

*Personne * Per=new Personne();*

*Personne * P=new Personne ("xx", "20 Route yy");*

}

int main()

sutivante :

3. Commentez les instructions et indiquez, en justifiant, les instructions erronees dans l'exécution

c. L'opérateur de flux de sortie (<>).

b. L'opérateur de flux d'entrée (<>).

grande.

a. L'opérateur de comparaison (< >) : retourne l'étudiant qui a la moyenne annuelle la plus

2. Surchargez dans la classe Etudiant :

1. Implémentez toutes les classes.

Qu'est-ce que :

Classes : L2 TIC

Date : 06/2022

Enseignant :

Durée : 1h30

Documents : non autorisés

Nombre des pages : 2

Examen SC : Programmation Avancée des Microcontrôleurs

NB : - La clarté des copies et la rédaction seront pris en compte.

Exercice 1:

On désire construire un programmeur de machine à laver à partir d'un 68hc11. On dispose d'un SP TEMPO qui a une durée d'exécution de 32,76 ms très précisément.

La machine à laver est élémentaire, et comporte les actionneurs suivants :

- une électrovanne d'arrivée d'eau : PB0
- une pompe de fonctionnement, destinée à brasser l'eau dans la machine : PB1
- une résistance électrique de chauffage : PB2
- une pompe d'évacuation de l'eau : PB3

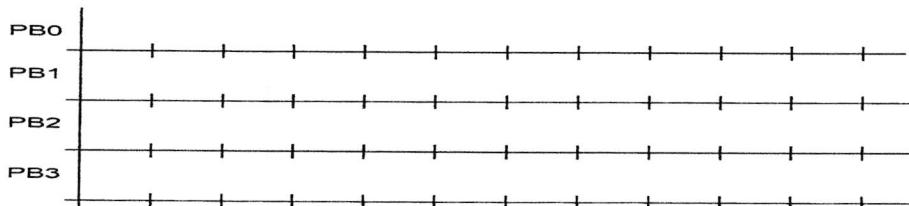
Les actionneurs sont câblés, via une interface de puissance, sur le Port B, et respectent le cycle de lavage suivant :

- Ouverture vanne eau : 4 mn
- Mise en route pompe une fois la vanne fermée, et pendant 12 mn
- Mise en route chauffage 2 mn avant la mise en route de la pompe, pendant 10 mn
- Ouverture vanne eau en fin de cycle, une fois la pompe arrêtée, pendant 2 mn
- Mise en route pompe d'évacuation une fois la vanne fermée pendant 4 mn

Travail à effectuer

1) De quelle unité de temps a-t-on besoin dans ce cycle de lavage? Proposer un SP DELAI, qui, en faisant des appels au SP TEMPO, va réaliser cette unité de temps.

2) Représenter le cycle de lavage sous forme de chronogramme :

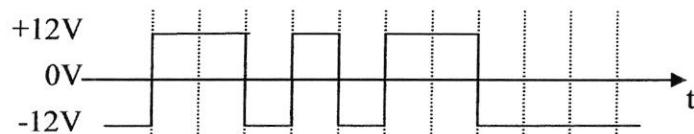


3) Proposer une table de valeurs à envoyer successivement sur le Port B, qui va réaliser le cycle demandé.

4) Ecrire le programme complet en supposant les 4 bits de poids fort du Port B inutilisés.

Exercice 2 :

Soit le chronogramme suivant, relevé sur une liaison RS232 réglée sur 8 bits de données, pas de bit de stop ni de parité, vitesse 4800 Bauds.



- 1) Quel est l'octet transmis : _____
 - 2) Combien de temps prendra l'émission d'un bloc de 1024 octets sur la liaison série ci-dessus

Exercice 3 :

Soit le code assembleur suivant :

ORG		\$2020
DATA	dcb.w	2,\$20
TAB	dc.b	\$33,%1000,\$210
DATA1	ds.w	3
	dcb.b	2,\$10
TAB1	ds.b	3
VAR	dc.w	\$100,%1000,%10001

Compléter (en hexa) la mémoire telle qu'elle sera chargée par le fichier .S19 généré à partir du fichier ci-dessus, et donner les valeurs assignées aux symboles :

Bon travail