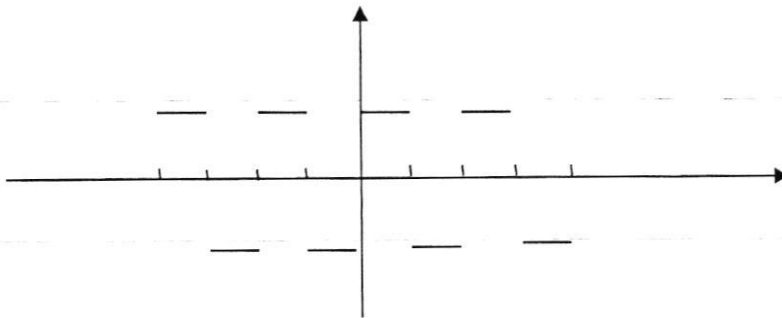


EXERCICE 1

Donner le développement en série de Fourier de la fonction 2π périodique paire donner par:

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } -\pi < t < 0 \\ -1 & \text{si } 0 < t < 2\pi \end{cases}$$



Exercice 2

On souhaite de réaliser la transmission d'un signal formé de trois fréquences : fréquence d'amplitude 2 volt est de $f_1=400$ hz, fréquence d'amplitude 4 volt est de $f_2=520$ hz et fréquence d'amplitude 2 volt est de $f_3=640$ hz qui représente une information. Ce signal sera modulé autour d'une porteuse pour être mise via une antenne de type $\frac{1}{4}$ d'onde de longueur 40 cm.

- 1- Donner l'équation mathématique temporelle du signal modulant.
- 2- Donner la représentation du spectre du signal modulant.
- 3- Calculer la fréquence porteuse adapté a cette antenne.
- 4-On suppose que la fréquence de la porteuse est noté f_p . La porteuse est donnée par $V(t) = V_p \sin(2\pi f_p t)$. Ecrire l'équation mathématique temporelle du signal modulé si l'on utilise une modulation d'amplitude avec porteuse d'indice de modulation $m=1$.
On donne $S(t) = (V_p + m(t)) \sin(2\pi f_p t)$.
- 5- Déterminer le spectre du signal modulé.

Exercice3

Le schéma de la figure ci-dessous représente la chaîne simplifiée de transmission d'un son par modulation d'amplitude. Elle est constituée de plusieurs dispositifs électroniques.

1. Parmi les cinq propositions ci-dessous, retrouver le nom des quatre dispositifs électroniques numérotés. Dispositifs électroniques: Antenne, amplificateur HF (Haute Fréquence), générateur HF (Haute Fréquence), multiplieur, voltmètre.

* Porteuse notée $U_P(t) = U_{Pmax} \cos(2 \pi Ft)$

* Signal modulant BF noté $U_S(t) + U_0$

* Signal modulé noté $U_m(t)$

2. Quels sont les signaux obtenus en B, C et D parmi ceux cités ci-dessus ?

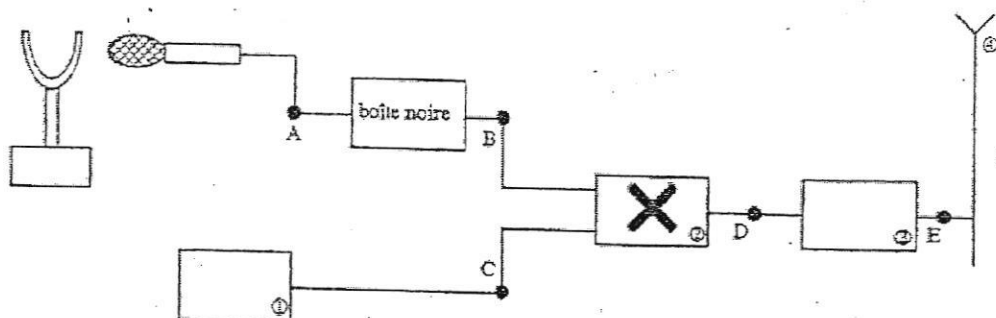
3. Le signal électrique recueilli en A à la sortie du microphone correspond à la tension $U_S(t)$.

Une boîte noire est intercalée entre les points A et B. Quel est son rôle ?

4. Le dispositif électronique k effectue une opération mathématique simple qui peut être:

* $(U_S(t) + U_0) + U_P(t)$

* $(U_S(t) + U_0) \times U_P(t)$ Choisir la bonne réponse sachant que l'expression mathématique du signal obtenu est: $U_m(t) = k (U_0 + U_S(t)) U_{Pmax} \cos(2 \pi Ft)$.



BONNE CHANCE



Classes : L2-TIC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

Durée : 1h : 30mn

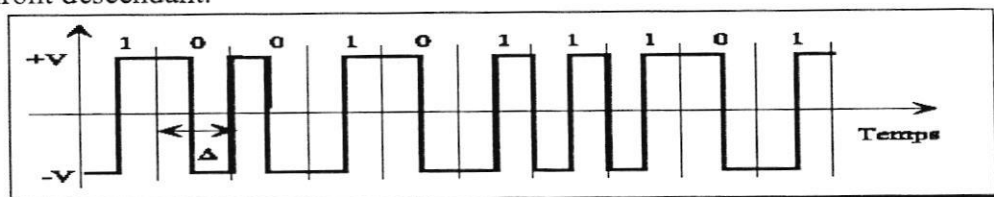
Nombre des pages : 2

Examen : 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.



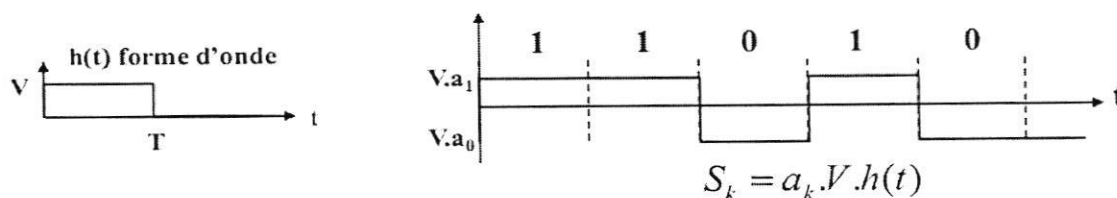
- 1) En utilisant le même type de représentation, dessiner les sorties associées à la suite binaire $b=1001011101$ pour les codages suivants:

- Miller
- NRZ
- NRZI

- 2) En le comparant au code NRZ, donnez deux avantages et un inconvénient du code Manchester

Exercice 2:

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



1. Citer les différents critères du choix du code en ligne. Est-ce que le support bifilaire est adapté au code NRZ (Justifier votre réponse).

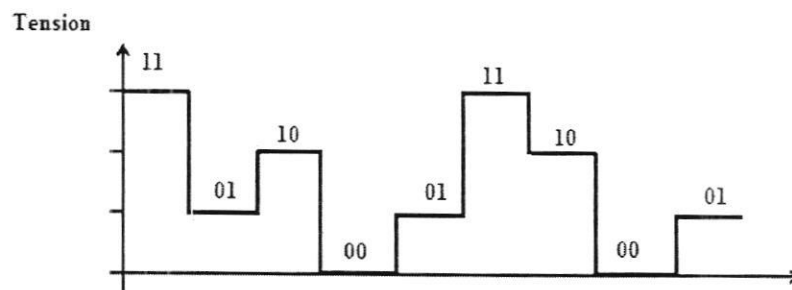
2. Calculer les caractéristiques statistiques des données (moyenne et variance).
3. Donner l'expression de la densité spectrale de puissance.

Exercice 3 :

- ❖ On veut transmettre le message 1110, on lui applique d'abord un codage de Hamming. Quel est le message transmis ?
- ❖ Soit un mot de Hamming reçu 1110110. Trouver s'il y a une erreur dans ce signal.

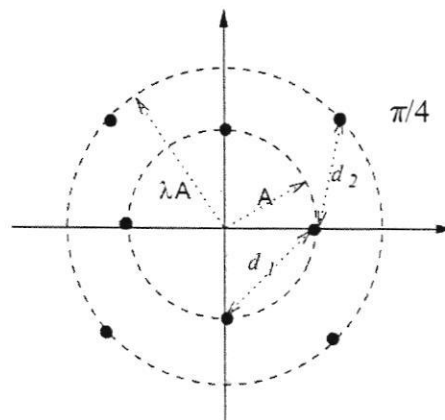
Exercice 4 :

Calculer le débit binaire D du signal si dessous et sa rapidité de modulation R avec $T=1\text{ms}$.



Exercice 5 :

Soit une modulation MAQ-8 dont la constellation est représentée sur la figure. Les symboles sont répartis sur deux cercles, l'un de rayon A , l'autre de rayon λA , avec $\lambda > 1$



1. Calculer l'énergie moyenne par symbole E_s , en fonction de λ , A et T la durée symbole, puis E_b en fonction de λ , A et D (débit binaire).
2. Calculer la distance d_1 entre deux points voisins sur le premier cercle et la distance d_2 entre un point du premier cercle et un point le plus proche du deuxième.

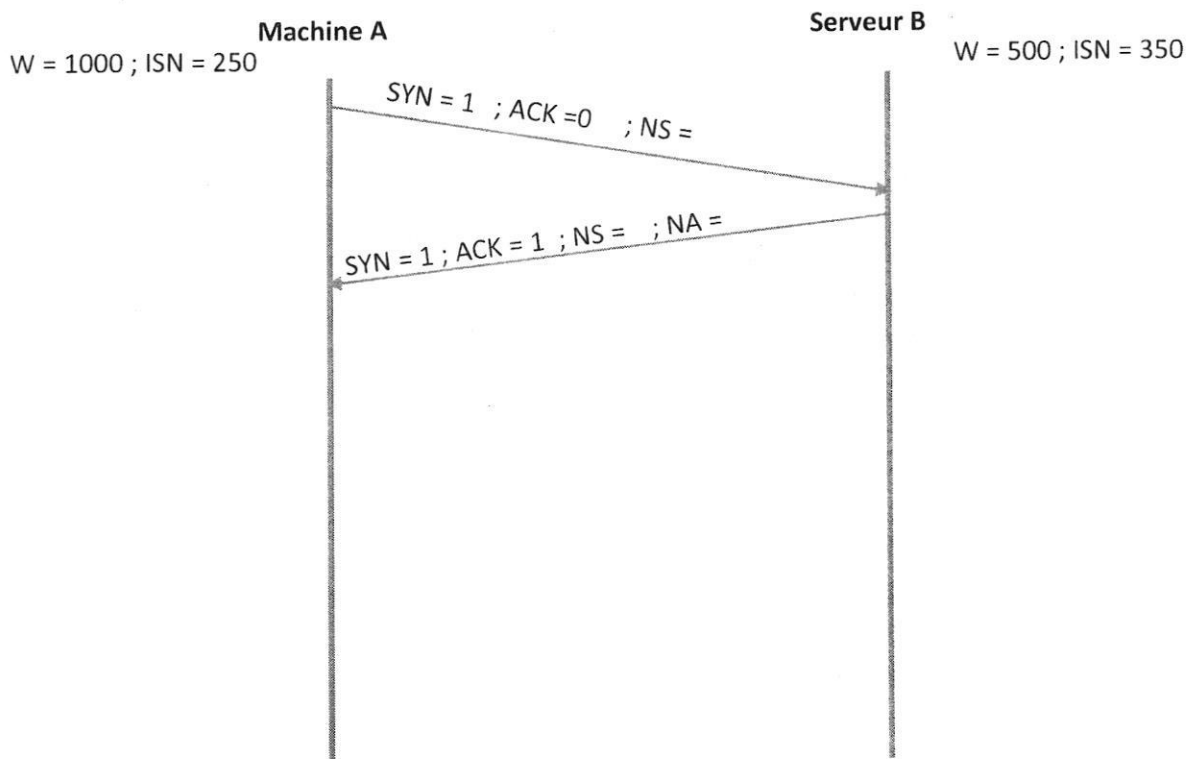
Bon travail

Examen	Session Principale
Matière: Réseaux informatiques & interconnexion	Classes: L2-TIC
Enseignante: Moufida Hajjaj	Date: 07/05/2024
Documents: <u>non autorisés</u>	Durée: 1h30

Exercice 1 (8 points)

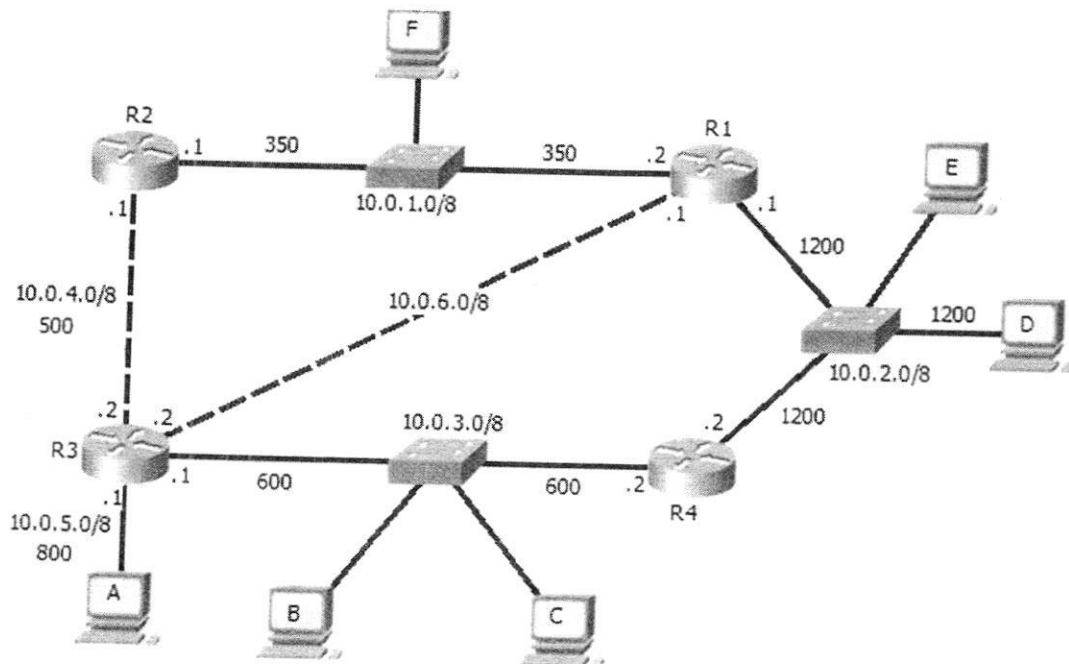
La machine A ouvre une session du service FTP (couche application) sur le serveur B. On fait l'hypothèse que la requête FTP fait 300 octets et que le fichier FTP retournée fait 2000 octets. Il n'y a pas d'erreurs de transmission. La taille des fenêtres W est 1000 octets pour la machine A et 500 octets pour la machine B. La taille maximale d'un segment (MSS) est 512 octets des MSS.

Complétez le schéma ci-dessous en indiquant les flags positionnés (mis à 1), les numéros de séquence et d'acquittement.



Exercice 2 (12 points)

La figure suivante représente un réseau constitué de 4 routeurs (R1, R2, R3 et R4) et de 6 stations (A, B, C, D, E et F) qui doivent communiquer. Chaque liaison entre hôtes (station ou routeur) est étiquetée par son MTU et son adresse réseau.



Partie 1 (6 points) :

On suppose que A doit émettre 1500 octets de données vers D

1. Décrivez les fragmentations réalisées pour la transmission d'un paquet IP émis par A à destination de D, en supposant que le routeur R3 transmet alternativement les trames qu'il reçoit vers R2-R1-D puis vers R4-D. Précisez pour chaque fragment de paquet, les valeurs des champs (Identification, More Fragment Flag, Offset). On supposera que la valeur initiale de l'Identifiant du paquet est 2165.
2. À quel niveau a lieu le réassemblage des paquets fragmentés ? Donnez une justification à ce mode de fonctionnement.

Partie 2 (6 points) :

1. En supposant que chaque routeur ait uniquement une vision locale minimale, quel est l'état des tables de routage des routeurs R1, R2, R3 et R4 avant l'envoi de message ?
2. Le routeur R1 diffuse son vecteur de distance à tous ces voisins. Quelle est l'information que R1 diffuse ?
3. Donner les tables de routage des voisins de R1 après la réception des messages venant de R1 ?
4. Les routeurs R2, R3 et R4 transmettent leurs vecteurs de distance à leurs voisins. Quelles informations ils envoient ? Donner les tables de routage de R1, R2, R3 et R4 après la réception de ces messages ?
5. Suite à la question précédente, quelles tables de routage ont été modifiées ? Ces routeurs diffusent ce changement. Sous quelle forme ? En déduire les modifications des tables de routages qu'engendrent ces messages.

Examen	Session Principale
Matière: Réseaux radio-mobiles	Classes: L2-TIC
Enseignante: Moufida Hajjaj	Date: 06/05/2024
<u>Documents non autorisés</u> <u>Calculatrice autorisée</u>	Durée: 1h30

Exercice 1 (8 points)

Pour l'analyse de la procédure de handover intra-MSC pour le système GSM.

1. Quel événement déclenche une procédure de handover ?
2. Quels sont les indicateurs de déclenchement pour effectuer le handover ?
3. Quel élément du réseau initie la procédure de handover ?
4. Quel élément donne l'ordre du handover ?
5. Donnez les étapes de la procédure de handover ?
6. Que se passe-t-il si la nouvelle cellule n'a plus de canaux libres ?

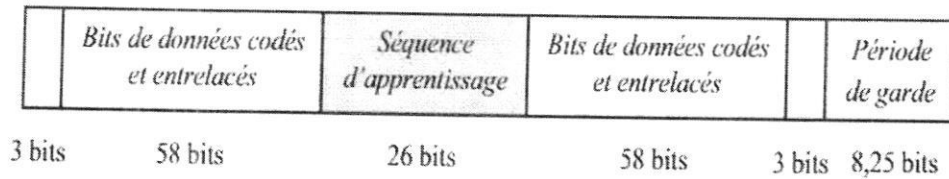
Exercice 2 (8 points)

La bande GSM 900 d'un pays donné est divisée entre trois opérateurs qui exploitent son territoire. Le premier opérateur (noté Op1) opère sur les porteuses (canaux radiofréquence) numérotées de 21 à 48. Le second opérateur (noté Op2) opère sur les porteuses numérotées de 77 à 124. Le troisième (noté Op3) opère sur les autres porteuses. L'opérateur Op1 utilise un motif à 7, le second utilise un motif à 3 et le troisième utilise un motif de 4.

1. Montrer que le nombre de porteuses disponibles est 124 porteuses sachant que le système GSM 900 utilise la bande 890-915 MHz pour l'envoi des données et la bande 935-960 MHz pour la réception des informations.
2. Déterminer la bande fréquentielle allouée à chaque opérateur.
3. Combien en moyenne chaque cellule peut utiliser de porteuses pour chaque opérateur ?
4. Sachant que le rayon d'une cellule est fixé à 500m pour l'Op1, à 2Km pour l'Op2 et à 1Km pour l'Op3, quelle est la distance minimale qui doit séparer deux cellules utilisant une même fréquence pour les deux opérateurs ?

Exercice 3 (4 points)

GSM utilise une structure de trame qui consiste en 8 time slots. Les informations transportées dans un time slot sont appelées "burst". La structure d'un burst est donnée dans la figure ci-dessous.



Les données sont transmises à un débit 270.833 Kbit/s. Trouver :

1. La durée d'un bit
2. La durée d'un time slot
3. La durée d'une trame
4. Combien de temps un utilisateur qui utilise un time slot doit patienter entre deux transmissions successives.
5. Trouver l'efficacité de cette trame : pourcentage de bits utiles par rapport au nombre total de bits.