

Epreuve de concours d'accès au Doctorat de Télécommunications

Option 2 : Signaux et systèmes de Télécommunications

Matière 01 : Système de télécommunications
Matière 02 : Réseaux de télécommunications

Exercice N° 1 - Matière 1.1 - (5 pts)

Soit le système discret défini par $h(n) = \delta(n) - \delta(n-1) + 3\delta(n-2)$
On applique à l'entrée de ce système un signal $x(n)$ de la forme

$$x(n) = \begin{cases} (-1)^n & \text{pour } 0 \leq n \leq 2 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

1. Ecrire $x(n)$ à l'aide de ses échantillons, puis à l'aide d'un graphe
2. Déterminer $y(n)$ par deux méthodes différentes,
3. Donner le type du système, expliquer pourquoi

Exercice 2 : Matière 1.2 (5 pts)

Un réflecteur paraboloidal a pour diamètre $D=3.66$ m et un angle d'ouverture de $2*\varphi_0=140^\circ$, la fréquence d'utilisation est 11.7 GHz. La puissance que rayonne sa source primaire/ unité d'angle solide est de la forme : $K(\varphi) = 2 \cos^3 \varphi$, $-\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$

1. Calculer les paramètres A_0 , A_1 et p caractéristiques de la loi d'éclairement de son ouverture équivalente.
2. En déduire le facteur de gain et le gain de ce réflecteur en dB.
3. Calculer le rendement du paraboloïde, en supposant que le rendement de la source primaire est de 100%.
4. En déduire le facteur de gain et le gain de l'antenne paraboloïde en dB.

Exercice 01 : Matière 2.2

La figure 1 représente un réseau IP où les R_i sont des routeurs exécutant l'algorithme de routage OSPF (Open Shortest Path First). Les N_i sont des réseaux locaux Ethernet.

L'interface de routage R_1 vers le réseau N_1 est notée R_{11} , L'interface de routage R_1 vers R_2 est notée R_{12} . La même notation est utilisée pour les interfaces des différents routeurs.

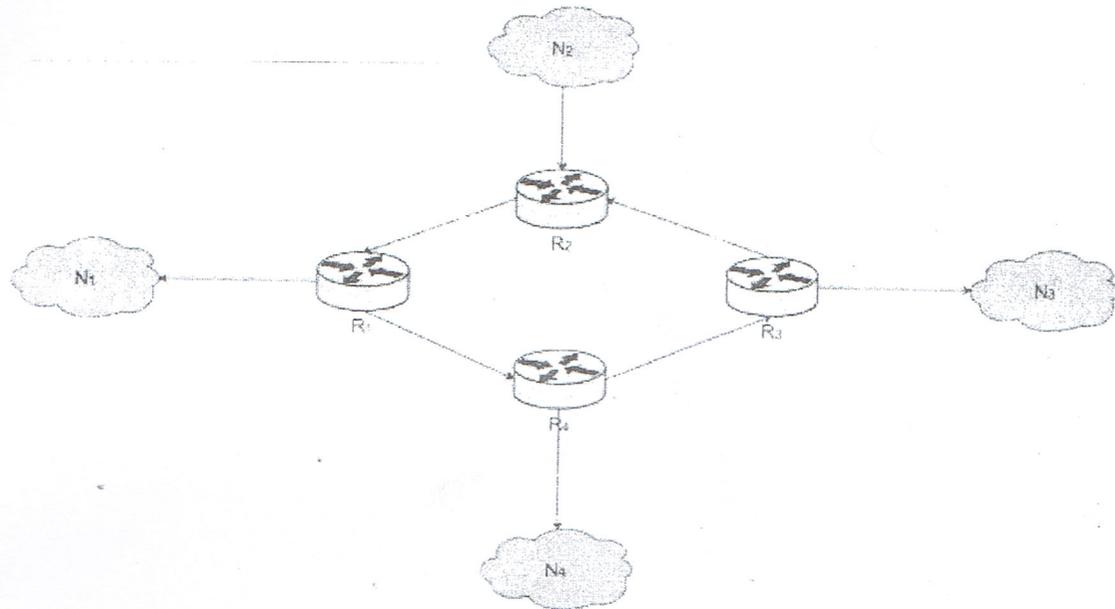


Figure 1

Pour adresser ce réseau on dispose de l'adresse 192.168.10.0/24.

1. Donnez un plan d'adressage qui permettra d'avoir le plus de machine possible dans N_4 , en considérant que N_1 , N_2 et N_3 contiendront au maximum 35, 10 et 25 machines respectivement. (Précisez les sous-réseaux de chaque LAN et les adresses et masque de chaque interface de routeur, ainsi que le nombre de machines que peut contenir N_4).
2. Quelle adresse IP destination une machine du réseau N_1 doit-elle utiliser pour atteindre toutes les autres machines de son LAN ?
3. Donnez la base d'état des liens OSPF de R_1 , En déduire la table de routage de R_1 .
4. On suppose que le lien entre R_3 et R_4 est coupé. Comment R_3 et R_4 peuvent-ils détecter la coupure ?
5. Suite à cette coupure, quels sont les messages reçus et envoyés par R_1 ? Donnez les changements de la table de routage de R_1 .

Exercice 02

Matière 2.2 (5 pts)

On veut multiplexer 11 voies Bas Débit (BD) de débits binaires différents sur une voie Haut Débit (HD). Le mode de multiplexage choisi est le multiplexage temporel par caractère. Les lignes BD fonctionnent en mode asynchrone et transmettent des caractères de 8 bits + 1 Start + 1 Stop. Les différentes voies BD à multiplexer correspondent à 4 lignes à 300bits/s ; 5 lignes à 600 bits/s ; 2 lignes à 1200 bits/s.

On vous impose une transmission de signalisation dans la bande où l'on affecte un IT au débit de la voie la moins rapide.

1. Dessiner la structure de la trame correspondant aux spécificités de l'énoncé.
2. Calculer le débit binaire de la voie HD.
3. Calculer le rythme d'occurrence des trames.
4. Calculer l'efficacité de ce multiplexage.
5. Que devient l'efficacité du même multiplexeur si deux des lignes à 600 bits/s sont inutilisées ?