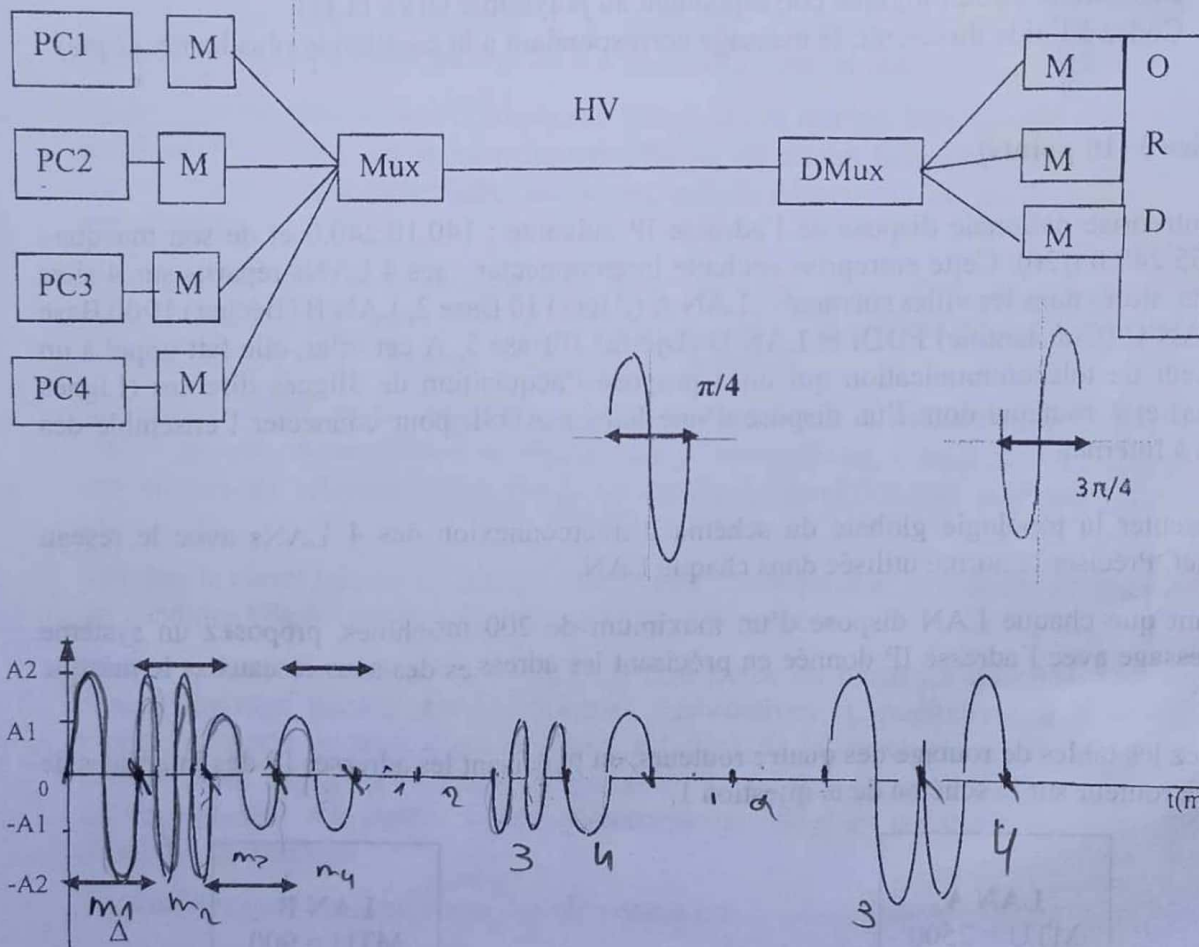


Durée : 1h30

Une entreprise dispose d'une ligne Haute Vitesse (HV) d'un débit de 8400 bits/sec pour connecter ses deux sièges : siège 1 et siège 2 tel qu'illustré par la figure suivante. On suppose que les PCs et modems des deux sièges ont la même configuration matériel et qu'un multiplexage temporel synchrone dans l'ordre PC1, PC2, PC3 et PC4 est utilisé pour transmettre le message MSG = 01100101011101110000010000110001 représenté par la figure ci-dessus sur la voie haute vitesse (HV).



- 1) Calculer la rapidité de modulation du MUX. (1 pt)
- 2) En supposant que le quantum correspond à l'envoi d'un état multiplexeur, déterminer sa valeur. En déduire la taille des buffers dans le multiplexeur en nombre de bits. (1 pt)
- 3) A partir du message MSG et de son signal représenté ci-dessus, donner le message envoyé par chaque PC en bits puis représenter les sur des graphes séparés sur sa ligne basse vitesse correspondante en précisant la durée d'un état i ($i=1$ à 4) sur chaque graphe. Combien de scrutations sont nécessaires pour l'envoi du message MSG. (3pts)

- 4) Calculez le temps de transmission du message MSG par le multiplexeur. On souhaite améliorer ce temps de transmission, discutez des solutions possibles. (1 pt)

Exercice 2 (4 points)

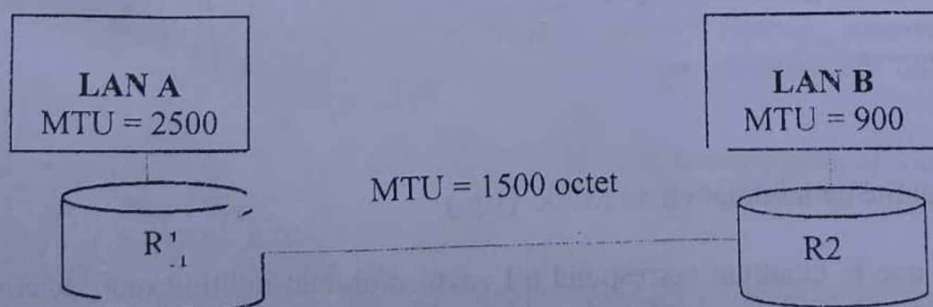
Un capteur raccordé à un réseau produit des données correspondant à la position verticale d'un objet. La position est une valeur entière graduée de 0 à 15. On transmet une seule position par message. Pour transmettre les valeurs de position, le capteur utilise un polynôme générateur $G(x)=x^3+x^2+x+1$. Soit M un message codé contenant la position la plus haute.

- 1) Donnez la taille de ce code ? (1 pt)
- 2) Dessinez le circuit logique correspondant au polynôme $G(x)$. (1 pt)
- 3) Codez à l'aide du circuit, le message correspondant à la position la plus haute. (2 pts)

Exercice 3 (10 points)

Une entreprise nationale dispose de l'adresse IP suivante : 140.10.240.0 et de son masque : 255.255.240.0 (/20). Cette entreprise souhaite interconnecter ses 4 LANs répartis sur 4 sites distants, situés dans les villes suivantes : LAN A (Alger) 10 Base 2, LAN B (Béchar) 1000 Base Tx, LAN C (Constantine) FDDI et LAN D (Djelfa) 10Base 5. A cet effet, elle fait appel à un opérateur de télécommunication qui lui a proposé l'acquisition de 3 lignes directes (Lignes privées) et 4 routeurs dont l'un dispose d'une liaison ADSL pour connecter l'ensemble des LANs à Internet.

- 1) Représenter la topologie globale du schéma d'interconnexion des 4 LANs avec le réseau Internet. Préciser la norme utilisée dans chaque LAN.
- 2) Sachant que chaque LAN dispose d'un maximum de 200 machines, proposez un système d'adressage avec l'adresse IP donnée en précisant les adresses des sous-réseaux et le masque utilisé.
- 3) Donnez les tables de routage des quatre routeurs, en précisant les adresses IP des interfaces de chaque routeur sur le schéma de la question 1.



Décrire les opérations effectuées sur les paquets, lorsqu'une machine du réseau A transmet deux datagrammes IP, le premier F' ayant l'ID=4345 de taille égale à 2300 octet et l'autre F'' ayant l'ID=4346 de taille égale à 1500 octet vers une machine du réseau B (l'en-tête IP a une taille minimale). Donnez le résultat de ces opérations (précisez les champs ID, Offset et drapeau de chaque fragment).