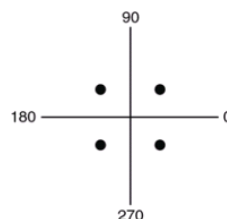


Réseaux Personnels – Travaux Dirigés

Série 2

1. Les antennes radio paraboliques sont plus efficaces lorsque leur diamètre est égal à la longueur d'onde du signal reçu. Le diamètre des antennes varie de 1 cm à 5 m. A quelle plage de fréquences cela correspond-il ?
2. Un faisceau laser d'une largeur de 1 mm est dirigé vers un photodétecteur de 1 mm de diamètre situé sur un toit à une distance de 100 m. Quelle est la dispersion angulaire, en degrés, que le faisceau doit subir avant que celui-ci ne rate le détecteur ?
3. Quel est le nombre maximal de téléphones pouvant être gérés par le réseau téléphonique français sans qu'il soit nécessaire de changer le système de numérotation ou d'ajouter un équipement supplémentaire ? Ce nombre peut-il être atteint ? Pour cette question, considérez qu'un ordinateur ou un télécopieur sont des téléphones et qu'il n'y a qu'un poste par ligne d'abonné.
4. Imaginez un réseau téléphonique simplifié se composant de deux centres de rattachement locaux, chacun étant relié à un centre de transit par une artère duplex à 1 MHz. Un téléphone sert en moyenne à passer 4 appels par journée de travail de 8 heures. La durée moyenne d'un appel est de 6 min et 10 % des communications sont de niveau national (c'est-à-dire qu'elles passent par le centre de transit). Quel est le nombre maximal de postes téléphoniques qu'un centre local peut accepter (supposez une bande de 4 kHz par circuit) ?
5. Une société de téléphonie compte 10 millions d'abonnés. L'équipement de chaque abonné est relié à un centre de rattachement local par l'intermédiaire d'un câble à paires torsadées. La longueur moyenne de ces boucles locales est de 10 km. Combien vaut le cuivre qu'elles renferment ? Supposez que la section de chaque fil est de 1 mm de diamètre, que la densité en cuivre est de $9,0 \text{ g/cm}^3$ et que celui-ci se vend 3 € le kilo.
6. Un oléoduc est-il un système simplex, semi-duplex, duplex, ou aucune de ces propositions ?
7. Le coût d'un microprocesseur rapide a chuté au point que l'on peut aujourd'hui en placer un dans chaque modem. En quoi cela affecte-t-il la gestion des erreurs de transmission sur le réseau téléphonique ?
8. Un diagramme spatial de modem semblable à celui de la figure dessous possède des points de données aux coordonnées (1, 1), (1,-1), (-1, 1) et (-1, -1). Quel est le débit en bit/s du modem à une vitesse de 1 200 bauds ?



9. Un diagramme spatial de modem semblable à celui de la figure ci-dessus possède des points de données aux coordonnées (0,1) et (0,2). Le modem emploie-t-il une modulation de phase ou d'amplitude ?
10. Soit un diagramme spatial dont tous les points sont situés en cercle autour du point d'origine. À quel type de modulation a-t-on affaire ?
11. Quelle est la plage de fréquences acceptée par un modem QAM-64 duplex ?
12. Un système ADSL utilisant DMT alloue les 3/4 des canaux de données disponibles au canal descendant. Il applique la modulation QAM-64 sur chaque canal. Quelle est la capacité du lien descendant ?

13. Quelle est la différence, si elle existe, entre la partie démodulateur d'un modem et la partie encodage d'un codé ? Après tout, ces deux éléments sont chargés de la conversion de signaux analogiques en signaux numériques.
14. Quelle est la différence fondamentale entre la commutation de messages et la commutation de paquets ?
15. Trois réseaux à commutation de paquets contiennent chacun n nœuds. Le premier réseau possède une topologie en étoile avec un commutateur central, le deuxième a une structure en anneau bidirectionnel, et le troisième bénéficie d'une interconnexion totale, où chaque nœud est relié à tous les autres nœuds. Pour une transmission donnée entre deux nœuds, quelle est la solution d'itinéraire où le nombre de tronçons sera le plus faible, moyen ou le plus long pour chacune de ces topologies ?
16. Comparez les délais d'envoi d'un message de x bits sur un chemin de k tronçons entre un réseau à commutation de circuits et un réseau à commutation de paquets légèrement chargé. Le temps d'établissement d'un circuit est de s secondes, le délai de propagation est de d secondes par tronçon, la taille d'un paquet est de p bits, et le débit est de b bit/s. Quelles sont les conditions qui permettent au réseau à commutation de paquets d'offrir un délai plus court ?
17. À ses extrémités, le réseau téléphonique possède une structure en étoile avec les boucles locales convergeant vers un centre local. Par contraste, la télévision par câble se compose d'un seul long câble courant le long des habitations d'un même voisinage. Supposez qu'il y ait dans le futur un câble de télévision de 10 Gbit/s en fibre à la place du cuivre. Pourrait-il être utilisé pour simuler le modèle du réseau téléphonique avec chaque abonné ayant sa propre ligne connectée au centre de rattachement local ? Si oui, combien d'habitations (en imaginant une ligne par habitation) pourraient être raccordées à une seule fibre ?
18. À quel débit un usager d'un réseau câblé peut-il recevoir des données si les autres utilisateurs du réseau sont inactifs ?