

TD 1 Introduction aux Réseaux de l'Internet

Auteur: Congduc Pham, Université de Pau

Rappel de cours

Pourquoi met-on des ordinateurs en réseaux. Rappelez les acronymes des différentes catégories de réseaux. Dessinez les topologies possibles. Quelle est la propriété fondamentale des réseaux basés sur ce qu'on appelle un bus? Qu'est-ce que l'on appelle un réseau dorsale? Quel est le débit moyen d'un réseau sans-fils WiFi? d'un réseau local Ethernet? Définissez le mot "protocole" dans le domaine des réseaux. Quels sont les différents supports de transmission?

Exercice 1

Expliquer ce qu'est le débit d'une ligne de transmission et le temps de propagation d'une ligne de transmission. Si une fibre optique a un débit $D=155\text{Mbits/s}$, donnez le temps nécessaire pour transmettre un paquet de $S=4096$ octets? Si cette fibre optique a une longueur $L=3000$ km, quel est le temps de propagation? A.N. Vitesse de propagation sur fibre optique $V = 2.10^8\text{m/s}$. En déduire le temps qu'il faut pour recevoir à l'autre bout de la ligne tout le paquet de 4096 octets? Si on utilise une paire torsadée (cuivre) de débit $D=2\text{Mbits/s}$, comparer les résultats en utilisant la même vitesse de propagation.

Exercice 2

Un fichier de 100Mo doit être transmis sur un réseau. Des paquets de 1500 octets maximum sont admis par le système de communication. Combien de paquets devront être envoyés? On considère maintenant que sur les 1500 octets, 20 sont réservés. Combien de paquets sont maintenant nécessaires?

Exercice 3

Un support de transmission possède une rapidité de modulation $R_m=1200$ bauds. Si chaque modulation permet de coder 8 bits, quel est le débit binaire de ce support? Si on suppose que le codage de l'information utilise uniquement la variation d'amplitude comme paramètre, combien de valeurs d'amplitude permettrait de coder 8 bits par modulation?

Exercice 4

Un modem V29 fonctionne à 9600 bit/s. On utilise une modulation de phase à 8 états avec une amplitude bivalente pour chaque état. Quelle est la valence du signal modulé? Représenter graphiquement ce codage. Quel est la rapidité de modulation utilisé pour ce modem?

Exercice 5

Un télécopieur groupe 3 a une résolution de 300 dpi (dot per inch). On utilise le réseau téléphonique à 9600 bits/s pour transférer une image A4 supposée pleine. Rappel: 1 inch = 2.54 cm, A4=21cmx29.7cm.

1. Déterminer le temps de transmission, en déduire le taux de compression nécessaire pour que cette page soit transmise en 1 minute maximum. Un point sera supposé être représenté sur un bit (point blanc bit à 0, point noir bit à 1).
2. Le télécopieur groupe 4 a une résolution de 400 dpi et transfère une page en 3s, quel est le taux de compression?

Exercice 6

On suppose qu'une ligne de transmission ait un taux d'erreur bit de 10^{-4} en moyenne. La transmission utilise des trames de 256 octets. Quelle le pourcentage de trames erronées si on envoie 100 trames? Quel est le débit effectif (utile) si ces 100 trames sont envoyés en 2s. En conservant la même quantité de données, quel est le débit si les trames ont une taille de 53 octets?

Exercice 7

Un paquet de 4096 octets possède 42 octets réservés. La ligne de transmission est à 9600 bits/s avec un taux d'erreur bit (TEB) de 0,0001. Calculez:

1. le taux de transfert des informations (TTI) sans erreur,
2. le TTI avec erreur.

Rappel: $Eff = N\text{Bit}_{utile}/N\text{Bit}_{transmis}$, $TTI = D_{th} \cdot Eff$, $Eff_{err} = Eff \cdot P$, où P est la probabilité de recevoir un message correct.