

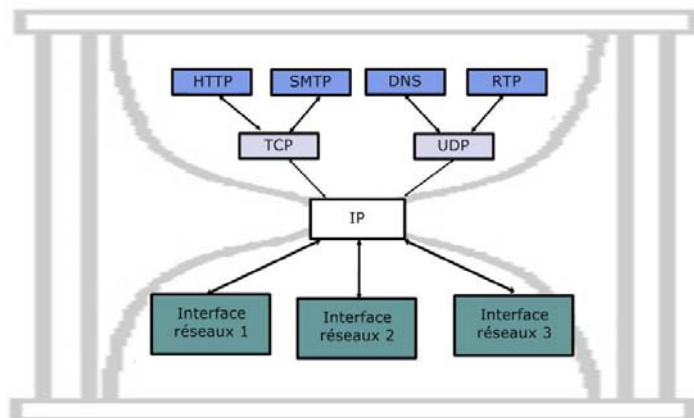
GIF19504: Réseaux de transmission de données

Lundi le 7 novembre 2005; Durée: 9h30 à 11h20

Aucune documentation permise; une calculatrice permise

Problème 1 (15 points sur 100)

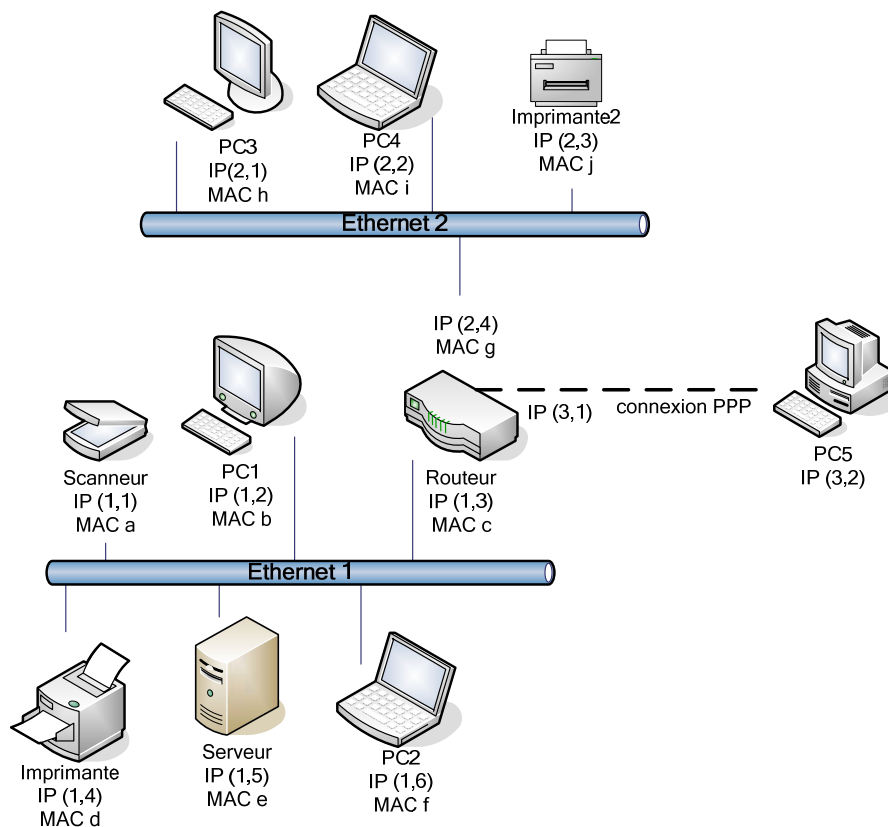
- A. (5 points) Expliquez comment les adresses IP sont organisées (nombre de bits, hiérarchie, portée, etc.)?
- B. (5 points) Expliquez comment la forme de sablier donnée dans le graphique ci-dessous a facilité le développement de la suite de protocoles TCP/IP.



- C. (5 points) Indiquez si les applications HTTP, SMTP, DNS et RTP utilisent des services avec ou sans connexion.

Problème 2 (30 points sur 100)

Considérez l'inter-réseau suivant, composé de deux réseaux Ethernet et d'un réseau PPP. Chaque composant possède une adresse IP et une adresse MAC (seulement les composants sur la connexion PPP n'ont pas besoin d'une adresse MAC). Pour le routeur, il y a une adresse IP pour chacun des trois ports.



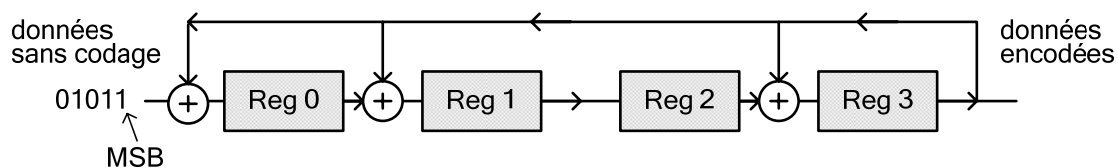
- A. (5 points) Donnez la table de routage pour le routeur.
- B. (10 points) Discutez de l'encapsulation et du routage du paquet suivant (notez que l'adresse de la source est donnée avant l'adresse de la destination).

i j IP	(2,2) (2,3) TCP	données	CRC
--------	--------------------	---------	-----

- C. (15 points) L'hôte PC2 veut envoyer un paquet TCP à l'hôte PC5. En utilisant la partie B comme exemple, esquissez le paquet envoyé par PC2 et le paquet reçu par PC5. Incluez l'en-tête pour les protocoles IP, Ethernet, et PPP.

Problème 3 (35 points sur 100)

- A. (5 points) Comparez les codes CRC et les sommes de contrôle Internet en donnant leurs avantages et leurs inconvénients, et en indiquant où ils sont utilisés.
- B. (10 points) Est-ce que nous pouvons envoyer plus d'information avec deux fois la largeur de bande ou avec la moitié du bruit? Vous pouvez supposer que le canal est de bonne qualité ($\text{SNR} \geq 15\text{dB}$).
- C. (20 points) Considérez le code polynomial avec l'implémentation en 4 registres à décalage suivante pour un CRC



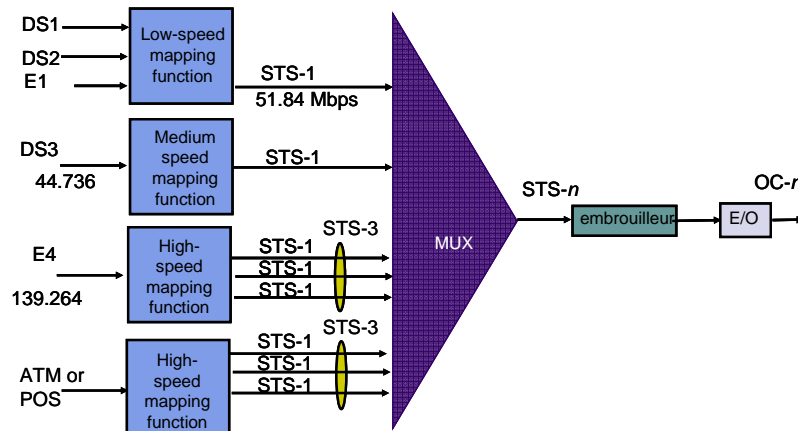
- a. Donnez la version polynomiale du code.
- b. De combien de bits est formé le code CRC?
- c. Supposons que les données sont 11010, le bit de poids fort (MSB) étant à l'extrémité gauche. Complétez la table ci-dessous pour les valeurs du registre à décalage. Vous devrez faire entrer 4 zéros après les données pour vider le registre à décalage.

Reg 3	Reg 2	Reg 1	Reg 0	
0	0	0	0	← état initial
0	0	0	1	← MSB
0	0	1	1	
0	1	1	0	
1	1	0	1	
•				
•				
•				

- d. Quels sont les bits CRC pour données 11010?

Problème 4 (25 points sur 100)

A. (5 points) Quelle est la valeur de n dans la figure suivante?



B. (10 points) Considérez les réseaux en anneau, soit unidirectionnels ou bidirectionnels.

- e. En quoi les anneaux bidirectionnels sont-ils mieux que les anneaux unidirectionnels?
- f. En quoi les anneaux unidirectionnels sont-ils mieux que les anneaux bidirectionnels?
- g. Dans quelle situation est-ce préférable d'installer un anneau unidirectionnel?
- h. Dans quelle situation est-ce préférable d'installer un anneau bidirectionnel?
- i. Pourquoi les réseaux sont-ils en migration vers une architecture maillée au lieu d'une architecture en anneau?

C. (10 points) Proposez un commutateur Clos sans blocage de dimension 1152 par 1152 en utilisant seulement les composants listés dans la table suivante. Le maximum de points sera accordé seulement pour la solution la moins complexe, c'est-à-dire celle qui utilise le moins de ressources.

Commutateurs $1 \times n$	Commutateurs carrés	Commutateurs rect.
1×8	8×8	8×16
1×24	24×24	8×24
1×48	48×48	24×48
1×144	144×144	16×144