

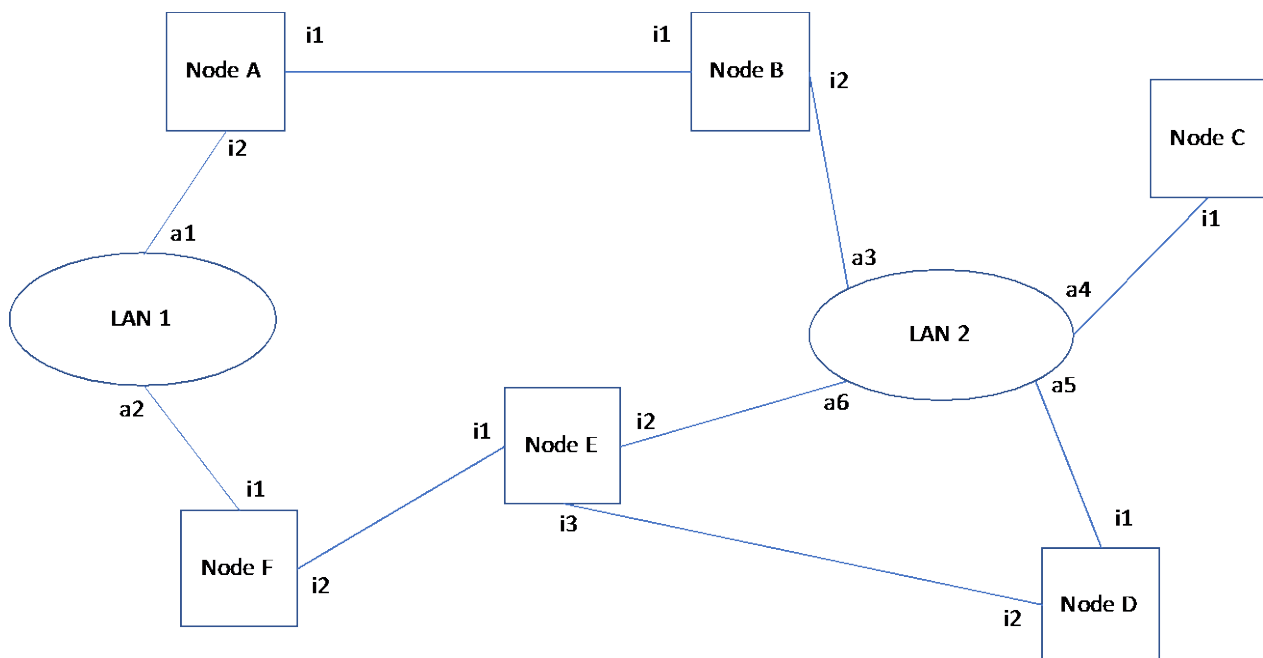
ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2017

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

14-IF-A7 Communications entre ordinateurs

- 1) Encoder la séquence suivante 01010011 avec :
 - a. NRZI **(5 points)**
 - b. Manchester différentiel **(10 points)**
- 2) On considère un canal de 4 Mhz.
 - a. Quel est le rapport signal sur bruit en dB (SNR) minimum requis pour obtenir une capacité de 16 Mbps pour ce canal? **(15 points)**
 - b. Combien de niveaux de signalisation seront nécessaires pour atteindre cette limite? **(10 points)**
- 3) On considère le réseau interconnecté suivant avec 6 nœuds, 3 liens point à point et 2 réseaux locaux (LAN) qui est représenté sur la figure suivante :



Chaque nœud dispose de plusieurs interfaces réseau nommées i1, i2 etc..., chacune connectée à un LAN ou à un lien dédié, et, si connectée à un LAN, apparaît avec une adresse a1, a2, a3 etc...

- a. Décrire la route suivie par un paquet de données allant du nœud C vers le nœud F. Pour chaque saut indiquer l'interface utilisée ainsi que l'adresse de destination si pertinente. **(10 points)**

- b. Compléter la table de routage du nœud B selon le gabarit suivant : **(15 points)**

Nœud de destination	Interface	Nœud suivant	Adresse (si requise)
Node A			
Node B	Local	Node B	-
Node C			
Node D			
Node E			
Node F			

- c. Donner la table de routage du nœud D selon le même gabarit. Expliquer et justifier vos choix suivant les métriques habituelles utilisées pour le routage sur les réseaux. **(15 points)**

- 4) Dans un format de transmission DS-1 avec 24 canaux vocaux, quel est le débit du canal de signalisation associé à chaque canal vocal? **(5 points)**
- 5) Un canal a un débit de 1 Mbps et un délai de propagation de 200 μ S. Quel est le taux d'utilisation du canal avec un protocole ARQ à réjection sélective (selective reject ARQ) pour une taille de fenêtre de 4, des trames de 100 bits et un taux d'erreur de 10^{-2} ? On suppose que les trames ACK et NAK ne sont jamais en erreur. **(15 points)**