

TD - Protocoles Token Ring et Aloha

Objectif: Comprendre le fonctionnement des méthodes d'accès au canal déterministes et aléatoires.

Question 1. Dans le cas du protocole Token Ring, les machines qui se partagent le canal forment une topologie virtuelle en anneau. Le droit d'accès au canal est accordé à la machine qui est en possession d'un jeton. Après transmission d'un message, la machine en question passe le jeton à son voisin à droite dans la topologie virtuelle.

Proposez une machine à états pour le protocole Token Ring.

Question 2. Supposons un réseau local avec $N = 10$ machines, qui utilisent Token Ring comme méthode d'accès au canal. Les messages transmis par les machines ont une taille de 1000 octets et le jeton à une taille de 25 octets. Le débit d'émission des machines est de 100 Mb/s et on considère que le temps de propagation du signal sur le réseau local est négligeable.

Calculez le délai maximal d'attente d'une machine pour l'accès au canal.

Quel est le taux d'utilisation du réseau par des données utiles (par rapport aux données de contrôle nécessaires au bon fonctionnement du protocole), si on fait l'hypothèse que toutes les machines ont un message à transmettre ?

Quelle est la valeur de ce taux si uniquement 5 machines ont des messages à transmettre ? Comment change cette valeur si on suppose $N = 100$ machines, dont 5 qui veulent transmettre ?

Question 3. Les machines qui suivent le protocole Aloha transmettent sans attente des messages à la demande de la couche 3. Un mécanisme ARQ est utilisé pour détecter si une retransmission est nécessaire, dans quel cas un temps d'attente aléatoire est choisi par chaque machine.

Proposez une machine à états pour le protocole Aloha.

Question 4. Un groupe de N machines se partagent un canal Aloha avec un débit de 56 kb/s. Chaque station émet une trame de 1000 bits par seconde, même si la trame précédente n'a pas été correctement reçue. Le point optimal de fonctionnement du protocole Aloha est obtenu pour un taux d'occupation du canal de 18,4%. Déterminez la valeur de N pour un fonctionnement optimal.

Refaites les calculs dans le cas de Slotted Aloha, où le point optimal de fonctionnement est obtenu pour un taux d'occupation du canal de 36,8%.

Question 5. Un ensemble de machines génèrent en moyenne 50 messages par seconde (re-transmissions des trames non-acquittées comprises). La transmission d'une trame dure 40 ms.

Quelle est la probabilité de succès d'une tentative de transmission dans le cas du protocole Aloha ? Quelle est la probabilité de succès dans le cas de Slotted Aloha ?

Dans le cas Aloha, quel est le nombre moyen d'essais nécessaires pour transmettre une trame avec succès ?