

Systeme & Réseaux

TD 4

Exercice 1 :

Soit un réseau local en bus de longueur d km. La vitesse de propagation du signal sur le support est V km/s. La vitesse de transmission du support est de C bit/s.

- Donnez l'expression de L : longueur minimale d'une trame pour que le protocole CSMA/CD fonctionne.
- Application numérique : $C=10$ Mb/s, $d=2,5$ km , $V=100\ 000$ km/s.

Avec la même longueur minimale de trame (qui est un paramètre du protocole), quelle est la longueur maximale du chemin si le débit devient 100 Mbit/s ?

Exercice 2 :

Soit un réseau local en bus comportant 4 stations: A, B, C, D utilisant un protocole de type CSMA/CD. A l'instant $t = 0$, la station A commence à transmettre une trame dont le temps d'émission dure 6 slots. A $t = 5$, les stations B, C et D décident chacune de transmettre une trame dont le temps d'émission est également de 6 slots. L'algorithme de reprise après collision est le suivant :

```
Procedure Reprise_apres_collision (attempts : integer; var maxbackoff:integer);
    {attempts: compteur de collisions successives pour une même trame}
    {maxbackoff: borne supérieure de l'intervalle de tirage}
Const
    slot_time = 51,2 ; {microsecondes}
    backoff_limit = 10;
Var
    delay:integer; {nbre de slots à attendre avant de retransmettre}
Begin
    if attempts = 1 then maxbackoff := 2
    else if attempts <= backoff_limit then maxbackoff := maxbackoff * 2
    else {maxbackoff = 210} ;
    delay := int (random * maxbackoff );
    wait (delay * slot_time);
End;
```

avec *random* une fonction générant une valeur aléatoire prise dans l'intervalle $[0,1[$ et *int* une fonction donnant la partie entière d'un réel. Dans l'exercice, on considérera que la fonction *random* génère successivement les valeurs données par le tableau suivant :

Stations	A	B	C	D
1 ^{er} tirage	2/3	1/2	1/4	3/4
2 ^{ème} tirage	1/4	3/4	1/6	5/8
3 ^{ème} tirage	5/2	1/3	2/3	1/2

- Dessinez un diagramme des temps gradué en slots décrivant le déroulement des différentes transmissions de trame :

Slot :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
	A	A	A	A	A	A				

On adopte la légende suivante :

- un slot occupé par la transmission correcte d'une trame de la station A (par exemple) est représenté par A
 - un slot occupé par une collision est représenté par X
 - sinon le slot est vide
- b) Calculer sur la période allant de $t = 0$ à la fin de la transmission de la dernière trame le taux d'utilisation du canal pour la transmission effective de trames.

Exercice 3 :

Dans un réseau CSMA/CD, deux stations entrent en collision. Pour A, il s'agit d'une première collision, alors que pour B, il s'agit de la seconde collision. Quelle est la probabilité qu'il y ait une nouvelle collision ?

Exercice 4 :

Soit un réseau local en anneau (Token Ring) comprenant n stations. Chaque station conserve le jeton pendant le temps THT secondes. L'anneau fait une longueur totale de D km et chaque répéteur introduit un retard de r secondes au passage d'une trame. La vitesse de propagation est de 100 000 km/s.

- a) Calculer le temps maximum d'accès au réseau pour une station.
- b) Si le débit est 16 Mbit/s, quelle est la longueur maximale d'une trame ?

Application numérique: $n=20$, $THT=2$ ms, $D=5$ km, $V=100\ 000$ km/s, $r=10$ μ s.

Exercice 5 :

Soit un réseau local en anneau (Token Ring) comportant 4 stations connectées dans cet ordre : A, B, C, et D. Lorsqu'une station possède le jeton, elle peut transmettre au plus une trame de données. Le temps de propagation entre chaque station est de 1 seconde. Le temps de transmission d'une trame est de 4 secondes. Le temps de transmission du jeton est négligeable.

- a) Dessinez un diagramme des temps gradué en secondes (une seconde = un slot) décrivant le déroulement des différentes transmissions de trames selon le scénario suivant :
- à $t=0$, la station D possède le jeton
 - à $t=0$, B veut transmettre 2 trames
 - à $t=4$, A veut transmettre 1 trame
 - à $t=8$, D veut transmettre 1 trame
 - à $t=23$, C veut transmettre 2 trames
- b) Quel est le temps total de ce scénario ?
- c) Quel est le temps d'accès moyen au support pour ce scénario ?