

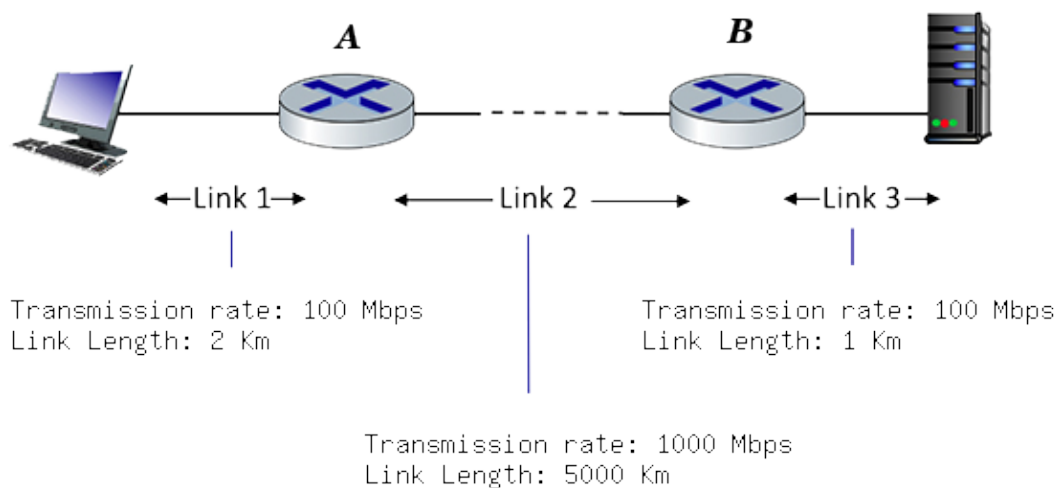
Control Xarxes de Comunicacions

19 de novembre de 2024

Enginyeria de Sistemes TIC

120 MINUTS

Exercici 1 [5 punts]. Considereu que la mida del missatge és de 3000 bits. La velocitat de propagació d'un senyal electromagnètic en cada enllaç és de $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. El temps de processat per encuar cada missatge rebut és de 1 ms . Les cues de sortida de cada enllaç tenen una ocupació mitjana de 4 missatges en cadascun dels encaminadors existents.



- Calcula el temps de transmissió de cadascun dels enllaços.
- Calcula el temps de propagació de cadascun dels enllaços.
- Calcula el temps de processat per a cada missatge rebut per a cada encaminador.
- Calcula el temps mitjà que un missatge està a la cua de sortida de cada encaminador.
- Calcula el temps total mitjà des que un missatge surt del computador de l'esquerra fins que arriba al de la dreta.

Exercici 2 [10 punts]. Responen cert (C) o fals (F) a les següents frases. Justifiqueu la resposta. Respostes i justificacions contradictòries no compten. Resposta i justificació incorrectes resten 1 punt. Les respostes sense justificació sumen o resten la meitat. Si no hi ha resposta (C) o (F) no compten.

- Un encaminador reenviarà un paquet per l'enllaç de sortida on l'adreça IP de destí encaixi amb el prefix d'adreça més curt de la taula d'encaminament.
- Amb un patró generador $G = 10011$ es detecten tots els errors d'un ràfega que tinguin una mida entre el primer bit erroni i l'últim de 5 bits.
- Amb un patró generador $G = 10011$ es detecten tots els errors que siguin imparells.
- El patró generador $G = 11$ aporta 1 bit de redundància que només serveix per detectar si s'ha produït 1 sol bit d'error al missatge.
- Un encaminador d'una xarxa de commutació de paquets basada en circuit virtual conté a la seva taula d'encaminament tants registres com circuits virtual el travessen.
- L'eficiència del protocol CSMA millora si la mida de les trames es fa petita.
- L'eficiència del protocol CSMA millora si la mida de la xarxa d'àrea local es fa petita.
- La implementació del protocol de repetició selectiva és més costosa que el de Go-back-N.
- Una interfície de xarxa pot tenir més d'una adreça IP assignada.

- j) Les adreces MAC (origen i destí) d'una trama que conté un paquet IP coincideixen amb les adreces MAC de la interfície corresponents a les adreces IP només si les adreces IP coincideixen amb la mateixa màscara de subxarxa.

Exercici 3 [2 punts]. Per a la cua de sortida d'un enllaç qualsevol d'un encaminador qualsevol, es pot definir la Intensitat de trànsit com $I = \frac{La}{R}$ on R és la velocitat de transmissió del canal de comunicació, L és la mida en bits dels missatges que es volen transmetre i a és la mitjana de missatges per segon. Un valor crític en comunicacions és el temps mitjà que un missatge està dins de la cua des que arriba fins que surt pel canal de comunicacions. Aquest temps segueix el comportament donat per $t_q = \frac{I}{1-I} \frac{L}{R}$. Pels apartats següents considereu que $R = 1.3Mbps$ i $L = 3400b$.

- a) Dibuixa el comportament de t_q en funció de I .
- b) Si $a = 21$ quin serà el valor de t_q ?

Exercici 4 [3 punts]. Disposem de 2 commutadors on es poden definir VLANs. Els commutadors tenen 8 ports. Els ports 1-4 s'assignen a la VLAN(100), els ports 5-7 s'assignen a la VLAN(200), el port 8 és un port de *trunk*. En els ports de *trunk* estan assignades totes les VLAN definides. El port 8 dels commutadors estan connectats entre ells amb un cable Ethernet. En el port 1 del commutador **A** hi ha el PC_1 . En el port 5 del commutador **A** hi ha el PC_2 . En el port 1 del commutador **B** hi ha el PC_3 i en el port 5 del commutador **B** hi ha el PC_4 .

- a) Entre quins PCs es poden intercanviar trames? Justifica la resposta
- b) Quin format (camps i mides) tenen les trames Ethernet que generen qualsevol PC
- c) Si una trama generada pel PC_1 ha de viatjar a través del port 8 dels commutadors, aquesta trama té algun tipus de transformació?

Exercici 5 [4 punts]. Disposem de 2 LANs construïdes amb commutadors. Aquestes dues LANs estan interconnectades per un encaminador. Es disposa un rang d'adreces d'Internet corresponent a 5.30.40.128/25. Es volen repartir aquestes adreces entre les dues LANs. Existeix el pacte que la primera adreça disponible d'una subxarxa sigui per l'encaminador.

- a) Quantes subxarxes existeixen i quin seria el seu identificador de subxarxa?
- b) Quantes màquines, a més de l'encaminador, podem col·locar a cada LAN?
- c) Quina adreça o adreces amb la seva màscara tindria l'encaminador?
- d) Quina adreça tindria una màquina en cadascuna de les dues LANs si li assignem la última adreça disponible?