

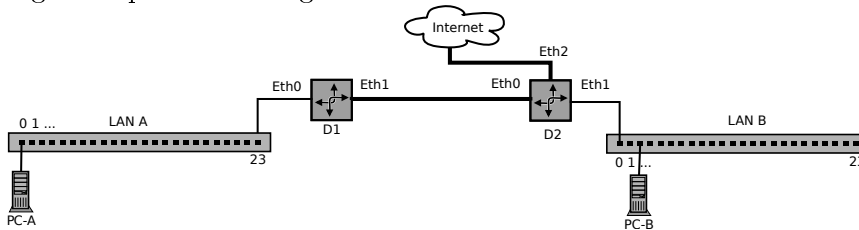
# Xarxes Comunicacions

Final - Gener 2016

1. Es desitja tenir un mecanisme de detecció d'errors basat en CRC que sigui capaç de detectar en un missatge: tots els errors d'un sol bit, tots els errors imparells i tots els errors de mida 4 o inferior. (1)
  - a) Llista tots els patrons generadors de mida mínima que compleixin els requeriments.
  - b) Dibuixa la implementació hardware corresponent al patró 1011.
  - c) Calcula utilitzant la implementació hardware quins haurien de ser els bits de redundància si el missatge a transmetre és 101011. Considereu el patró de l'apartat b). Indica el valor del registre de desplaçament per a cada bit d'entrada.
  - d) Proposa una ràfega d'error de mida mínima que no pugui ser detectada pel patró generador de b).
2. Dibuixa la màquina d'estats de transmissió de la pràctica 3. Defineix els estats i els esdeveniments. (1)
3. Dibuixa la màquina d'estats de recepció de la pràctica 3. Defineix els estats i els esdeveniments. (1)
4. L'eficiència d'una xarxa local amb protocol CSMA/CD està definida per  $E = \frac{1}{1+5t_p/t_{tx}}$  on  $t_p$  és el temps de propagació i  $t_{tx}$  és el temps de transmissió. (1)
  - a) Quins valors han de tenir el temps de propagació i el temps de transmissió per maximitzar l'eficiència? Justifica per què han de tenir aquests valors (0.5)
  - b) Per una xarxa de 100 m de 100Mbps i mides mitges de trames de 10KB. Quina és l'eficiència? Suposa que un senyal elèctric es propaga a  $2 \cdot 10^8$  m/s.
  - c) Si la xarxa fos de 1Km i de 1Gbps. Quina seria la capacitat de comunicació neta de la xarxa en bps?
5. Respon a les següents preguntes: (1)
  - a) Quin és el motiu del perquè amb una connexió a Internet de 10 Mbps, si establim una connexió TCP amb un servidor on el RTT és de 200ms, aprofitarem aproximadament un 25% d'aquests 10Mbps.
  - b) El segment que surt de una estació té el número de seqüència 100 i el número de reconeixement 5000. El segment conté 50 Bytes de dades. Quin número de seqüència i reconeixement tindrà el segment de resposta si aquest segment conté 10 Bytes en el seu camp de dades? Té buffer de recepció el protocol TCP? Els reconeixements són acumulatius?
6. Justifica si són certes o falses les següents frases: (1.5)
  - a) Si la superfície de la Terra és de 500 000 000 Km<sup>2</sup>, el nombre d'adreces IPv6 que corresponen a cada m<sup>2</sup> és de més de  $6 \cdot 10^{23}$ .
  - b) 2 processos diferents d'una mateixa màquina poden generar segments amb el mateix valor de port origen.
  - c) 2 processos diferents d'una mateixa màquina poden generar segments amb el mateix valor de port destí.
  - d) Quan es fusionen 2 interfícies (eth0, eth1) d'una màquina per formar un bridge (br0), cal assignar una adreça IP al br0 per a que funcioni correctament a nivell 2.
  - e) Quan es fusionen 2 interfícies (eth0, eth1) d'una màquina per formar un bridge (br0), a nivell 3 és com si només existís 1 única interfície.
  - f) Si una connexió TCP travessa un encaminador NAT, aquesta connexió queda partida en 2 trams on el NAT manté l'estat de les noves connexions
7. Una transmissió de finestra lliscant de 1Mbps, envia missatges de 2KB. La velocitat de propagació del senyal és de  $3 \cdot 10^8$  m/s. El retard de propagació és de 5 ms i el temps de processat tant de A com de B és de 1ms. (1.5)
  - a) Dibuixa el diagrama espai-temps on quedïn reflectits tots els temps corresponents per a la transmissió de 3 missatges totals, suposant que no hi ha limitació a la mida de la finestra. (0.5)

- b) Quina és la mida mínima de la finestra per tenir una utilització del 100% del canal? Qui té buffer, el transmissor o el receptor?
- c) Suposa que el segon missatge es perd. Dibuixa el diagrama espai-temps suposant una recuperació dels errors Go-Back-N i Repetició Selectiva per als 3 missatges totals que es volen enviar. Suposa un valor de timeout de 50ms i una finestra de 2. (0.5)
- d) Quina és la quantitat de bits de la capçalera dedicats a identificar els missatges suposant una finestra de 2 i una recuperació dels errors Go-Back-N i Repetició Selectiva.

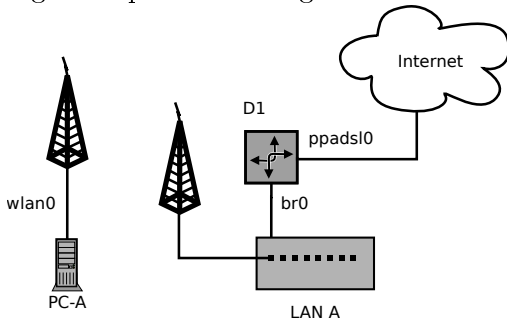
8. Sigui l'esquema de la figura



Aquest esquema correspon a una empresa amb dues seus (LAN A i LAN B). L'empresa obté un rang de 32 adreces IP públiques, de manera que qualsevol dispositiu de LAN A o B podria ser accessible des d'Internet. Aquestes adreces IP tenen l'identificador de xarxa 5.228.17.128. LAN A i LAN B estan fetes amb commutadors ethernet. Entre D1 i D2 hi ha un canal no compartit punt a punt per enllaçar les dues seus. D1 i D2 són encaminadors. D2 està connectat a la resta de les xarxes per Eth2 a través de l'encaminador amb adreça IP 147.83.1.1. (1)

- a) A nivell IP, quantes subxarxes existeixen? Alguna de les subxarxes pot tenir un identificador de xarxa privat sense que això suposi la necessitat de tenir encaminadors amb NAT i no generi cap restricció d'accés? Justifica la resposta.
- b) Defineix l'identificador de subxarxa (amb la seva màscara) per a cada subxarxa. Defineix adreces IP i màscares de xarxa de tots els dispositius de la figura.
- c) Escriu la taula d'encaminament IP dels dispositius que la tinguin. (0.5)

9. Sigui l'esquema de la figura



PC-A és un "smart phone" amb connexió WIFI. D1 és un dispositiu que té: un punt d'accés WIFI en una interfície, un mòdem ADSL en una altra i un commutador Ethernet en una altra. LAN-A és un commutador Ethernet. El dispositiu D1 fa NAT quan el paquets surten per *ppadslo*. L'accés a Internet es fa a través d'un proveïdor que li ofereix la IP 83.47.23.24/32 i l'encaminador de sortida a l'adreça 147.83.1.1. El punt d'accés WIFI està fusionat amb el commutador Ethernet. (1)

- a) Proposa les adreces IP i màscara per a tots els dispositius de la figura. Quantes subxarxes existeixen?
- b) Defineix com és una adreça MAC i defineix quins dispositius tenen.
- c) S'envia un segment TCP de PC-A agafant com port d'origen 2000 a una màquina d'Internet amb adreça 5.222.4.62 i port destí 80. Aquesta màquina destí retorna un altre segment de resposta. Omple la taula següent:

	Origen			Destí		
	MAC	IP	PORT	MAC	IP	PORT
Enviament PC-A						
Sortida Internet						
Resposta Internet						
Resposta PC-A						

- d) Fes un dibuix esquemàtic amb les capçaleres simplificades de la trama, paquet i segment i la seva encapsulació de la part corresponent a l'enviament del PC-A.