

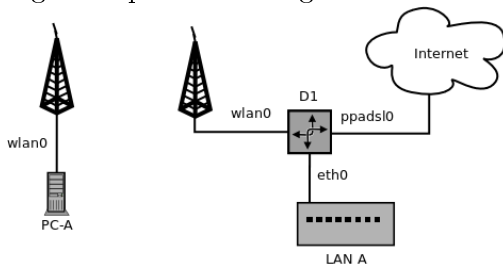
# Xarxes Comunicacions

Final - Gener 2015

1. El polinomi generador en una codificació CRC és  $g=11011$ . Dibuixa la implementació hardware basada en registre de desplaçament. Considera que el missatge que es vol transmetre és  $m=10111110$ . Afegix la redundància per poder transmetre-ho. (0.5) Si es produeixen les següents ràfegues d'error a la zona corresponent al missatge, es detectaran?  $e1=01101000$ ,  $e2=01101011$ ,  $e3=00011100$ ,  $e4=11101001$ ,  $e5=00001000$ ,  $e6=11111110$ ,  $e7=01111111$ ,  $e8=01101100$ . (1)
2. Un mòdul per programar protocols de comunicacions en C, anomenat *comunica*, ofereix la funció *funmod()*. Aquest mòdul també permet, si es desitja, cridar al final de l'execució de la funció *funmod()* una funció definida al programa/mòdul que inclou al mòdul *comunica*. Es considera que el mòdul *comunica* és immodificable ja que es fa servir per altres mòduls o programes. Considereu que aquestes funcions no tenen paràmetres.
  - a) Defineix com ha de ser el mòdul *comunica* (capçalera i cos), tenint en compte que *funmod()* consisteix simplement en escriure per *stdout* "Executant comunica". (1)
  - b) Fes un programa que faci servir el mòdul *comunica*. En aquest programa es defineix la funció *funextra()* que escriu "Executant extra". El programa simplement consisteix en cridar a *funmod()* dues vegades. La primera vegada acaba cridant a *funextra()* i la segona vegada no crida a *funextra()*. (0.5)
3. El retard de propagació per un enllaç de radio full-duplex és de 0'3 ms, el temps de processament d'una trama és de 0'075ms. La longitud de les trames de dades és de 128 bits i la velocitat de transmissió és de 1024Kbps. Tenint en compte que els reconeixements es transmeten inclosos en les trames de dades i per tant hi ha transferència de dades en els dos sentits, calcula la mida mínima que ha de tenir la finestra lliscant amb el protocol Go-Back-N per obtenir màxima eficiència. Indica també el número de bits necessaris en el camp de numeració de trama en aquest cas. (1)
4. Quin mecanisme de control de la congestió existeix en les xarxes TCP/IP? Quina relació té amb el mecanisme de control de flux de TCP? Quins camps en el segment TCP tenen a veure amb la congestió i amb el flux? (1)
5. Un grup de 10 amics decideix contractar un canal de comunicacions amb accés a Internet. Cada amic vol obtenir per a ell una capacitat equivalent a si contractes una ADSL per a ell sol de 20Mbps. Fent un estudi per veure quan temps passen fent servir l'accés a Internet, s'adonen que és un 10% del temps.
  - a) Si divideixen l'accés de manera totalment independent, Quina capacitat de canal necessiten contractar? Un d'ells, que va estudiar iTIC, va proposar deixar el canal sense dividir per compartir-lo entre tots. Va proposar un contracte de 40Mbps. Té alguna relació aquestes dues estratègies amb les xarxes de commutació de circuits o de paquets? Enumera les diferències entre les xarxes de commutació de paquets i les xarxes de commutació de circuits. (0.5)
  - b) El càlcul de la probabilitat que un cert número d'amics estigui actiu, segueix una distribució binomial.
$$P(a) = \binom{N}{a} p^a (1-p)^{N-a}$$
 On  $a$ : amics actius,  $p$ : probabilitat d'utilització de l'accés,  $N$ : nombre total d'amics,  $\binom{N}{a} = \frac{N!}{a!(N-a)!}$  són les combinacions possibles de  $a$  elements agafats d'un total de  $N$ .
    - i. Quina és la probabilitat que cap amic faci servir la connexió? (0.25)
    - ii. Quina és la probabilitat que 1 amic faci servir la connexió? Quin ample de banda disposa? (0.25)
    - iii. Quina és la probabilitat que 2 amics facin servir la connexió? Quin ample de banda disposen? (0.25)
    - iv. Quina és la probabilitat que més de 2 facin servir la connexió? En aquest cas, disposaran de 20Mbps per a cadascú? (0.25)
    - v. En el pitjor cas, quin ample de banda tindria cadascú? Quina és la probabilitat de que passi el pitjor cas?(0.25)

vi. Acceptaries una connexió compartida amb aquestes condicions?

6. Sigui l'esquema de la figura



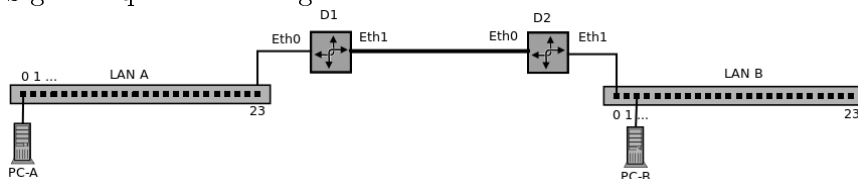
PC-A és un “smart phone” amb connexió WIFI. D1 és un dispositiu que té: un punt d'accés WIFI en una interfície, un modem ADSL en una altra i un commutador Ethernet en una altra. LAN-A és un commutador Ethernet. El dispositiu D1 fa NAT quan el paquets surten per *ppdsl0*. L'accés a Internet es fa a través d'un proveïdor que li ofereix la IP 83.47.23.24/32. El punt d'accés WIFI accepta 64 estacions sense fils. El commutador que té 8 ports accepta també fins 64 estacions. Cada línia de la taula d'encaminament està definida per: adreça de la xarxa de destí, màscara de la xarxa de destí, adreça del router on s'ha d'enviar, interfície de sortida. Si el destí és la pròpia xarxa local, no s'indica cap adreça del router on s'ha d'enviar. (2)

- Proposa les adreces IP i MAC per tots els dispositius de la figura, incloent la seva màscara. Suposant que D1 encamina paquets entre wlan0 i eth0. Quantes subxarxes existeixen?
- Defineix la taula d'encaminament dels dispositius que tinguin, suposant que D1 encamina paquets entre wlan0 i eth0.
- S'envia un segment TCP de PC-A a una màquina d'Internet amb adreça 5.222.4.62 al port destí 80, agafant com port d'origen 2000. Retorna un altre segment de resposta. Suposa que les taules ARP de tots els dispositius tenen els valors necessaris. Omple la taula següent:

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

- El segment que surt de PC-A 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?

7. 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 64 adreces IP compatibles amb una possible interconnexió de xarxes a Internet, 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. Cada boca d'aquest commutadors es numera d'esquerra a dreta començant per la boca 0. Entre D1 i D2 hi ha un canal no compartit punt a punt per enllaçar les dues seus. D1 i D2 són encaminadors. (2)

- A nivell IP, quantes subxarxes existeixen? Alguna de les subxarxes pot tenir un identificador de xarxa diferent al identificador obtingut? Justifica la resposta.
- Defineix adreces MAC, IP, màscares de xarxa de tots els dispositius de la figura.
- Escriu la taula d'encaminament IP dels dispositius que la tinguin.
- Escriu la taula ARP dels dispositius que la tinguin. Suposa que són conegudes totes les relacions entre MAC i IP.