

Solució

Nom:

Cognoms:

D.N.I.:

Qüestió 1. (4 punts)

Marqueu la resposta correcta en cada cas. Doneu l'explicació de la vostra resposta.

1. El retard de paquetització en una xarxa ATM transmetent dades a 128 Kbps és de:

- ☐ 12 ms
☐ 125 microseg.
☒ 3 ms
☐ 6 ms

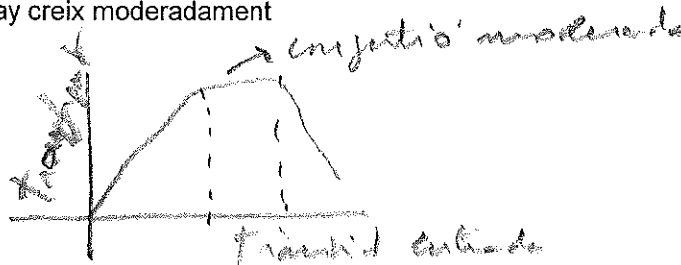
Explicació:

$$\frac{48 \times 8}{128 \cdot 10^3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ seg}$$

2. En una xarxa en congestió moderada:

- ☒ Al augmentar la càrrega d'entrada augmenta en menor grau el throughput de sortida
☐ Contra més trànsit entra a la xarxa, més throughput de sortida
☐ No hi ha paquets repetits a la xarxa
☐ El delay creix moderadament

Explicació:



3. El protocol Mac-in-Mac en Carrier Ethernet

- ☐ Permet una doble identificació de les VLAN's
☒ Redueix la llargària de les taules d'enrutament
☐ Augmenta el throughput de la connexió
☐ Permet enviar dos paquets IP a la mateixa trama.

Explicació:

Utilitza un enrutament jeràrquic

4. El nombre de bits de càrrega útil (payload) que conté una trama interleaved en una connexió ADSL a 10 Mbps és de

- ☒ 2500
☐ 5000
☐ 4927
☐ 4984

Explicació:

$$10 \cdot 10^6 \times 250 \cdot 10^{-6} = \underline{2500 \text{ bits}}$$

5. En HFC una estació pot transmetre dades
- ☐ Quan rep el Poll del Head-End
 - ☒ Quan rep el Grant en la modalitat Reservation Access
 - ☐ De forma piggybacking en la modalitat Immediate Access
 - ☐ En qualsevol moment pel canal de pujada especial de request

Explicació:

Després de pagar un procés de col·lisió, el Head end envia l'autorització (GRANT)

6. A GPON el T-Cont de dades per a trànsit nrt-VBR
- ☐ Serà l'utilitzat per accedir a Internet
 - ☒ S'utilitza per accedir a xarxes IP amb Qualitat de Servei garantida (amb MPLS)
 - ☐ És idoni per a trànsit d'imatges i de veu CBR
 - ☐ És indiferent el tipus de T-Cont en relació al tipus de trànsit en dades

Explicació:

Aquest T-CONT garanteix un throughput determinat a GPON. Té sentit si el destí està en una xarxa IP que també garanteix el QoS.

7. Les trames GEM a GPON
- ☐ Són de llargària fixa
 - ☒ Estan adreçades al port
 - ☐ Indiquen el T-Cont al que pertanyen
 - ☐ Identifiquen l'ONU

Explicació:

La trama porta l'adreça del port de destinació de sàncida i d'origen a la pujada

8. En telefonia mòbil el protocol 3.5G HSDPA
- ☐ Millora la relació senyal/soroll respecte a 3G HSPA
 - ☐ Selecciona els terminals més propers a l'estació base per donar-los més velocitat
 - ☐ Fa tunneling de paquets IP sobre IP a l'accés per millorar la velocitat
 - ☒ Amplia l'amplada de banda per a determinats terminals que tenen millor relació senyal/soroll

Explicació:

Utilitza un procediment de scheduling e incorpora un MAC especial addicional

Qüestió 2. (2 punts).

Marqueu amb un cercle si és cert o fals indicant l'explicació.

- a) En un router MPLS la taula d'enrutament de un LSP és (Input Port/label, Output Port/Label) 1/3,4/24. El router següent del mateix LSP té 2/24,4/25 ja que s'ha produït un swap **C/F**

Explicació:

Hi ha coherència entre els nombres del LSP (74)

- b) A les línies ADSL és convenient utilitzar les trames Fast Data Buffer quan es vol millorar el throughput. **C/F**

Explicació:

Porta capçaleres que disminueix el throughput en relació a "interleaved"

- c) En un Leaky Bucket un CIR = 0 implica Be = 0. **C/F**

Explicació:

$$CIR = \frac{Be}{Tc} = 0 \Rightarrow Be = 0$$

No té res a veure amb el Be

- d) En una xarxa GPON el camp Upstream Bandwidth Map és de llargària variable **C/F**

Explicació:

El camp indica la autorització al terminal per a l'enviament de dades de pujada. Cada trama, la llargària del camp depèn de la demanda.

Qüestió 3. (4 punts)

Es vol donar un servei web a través d'un servidor connectat a Internet amb GPON a usuaris que estan connectats a Internet amb 2,5G (GPRS).

- a) Dibuixa un esquema de la xarxa indicant tots els elements de xarxa que hi participen en els protocols que s'executen. Internet es representa per un router connectat per una banda a la xarxa mòbil i per l'altra a la xarxa GPON.

A (Terminal connectat a 2.5G) ----- Internet ----- B (servidor connectat a GPON)

- b) Indiqueu les torres de protocols de l'arquitectura TCP/IP entre A i B (feu el dibuix en dues files)

Qüestió 2. (2 punts).

Marqueu amb un cercle si és cert o fals indicant l'explicació.

- a) En un router MPLS la taula d'enrutament de un LSP és (Input Port/label, Output Port/Label) 1/3,4/24. El router següent del mateix LSP té 2/24,4/25 ja que s'ha produït un swap C / F

Explicació:

- b) Les línies ADSL poden treballar amb les mateixes portadores de pujada i baixada sense interferències. C / F

Explicació:

- c) En un Leaky-Bucket un CIR = 0 implica Be = 0. C / F

Explicació:

- d) En una xarxa GPRS, el protocol GTP gestiona el control de flux entre el terminal smartphone i el router d'accés a Internet C / F

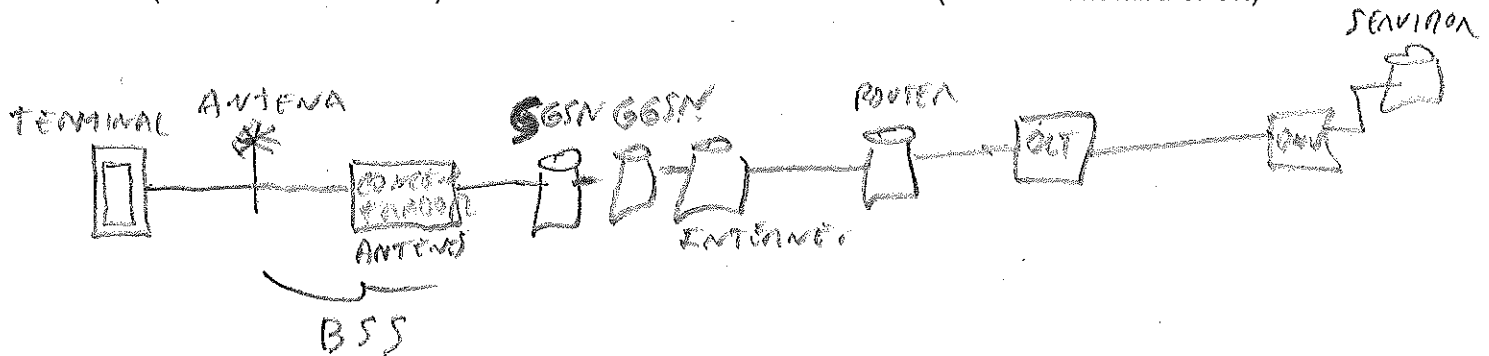
Explicació:

Qüestió 3. (4 punts)

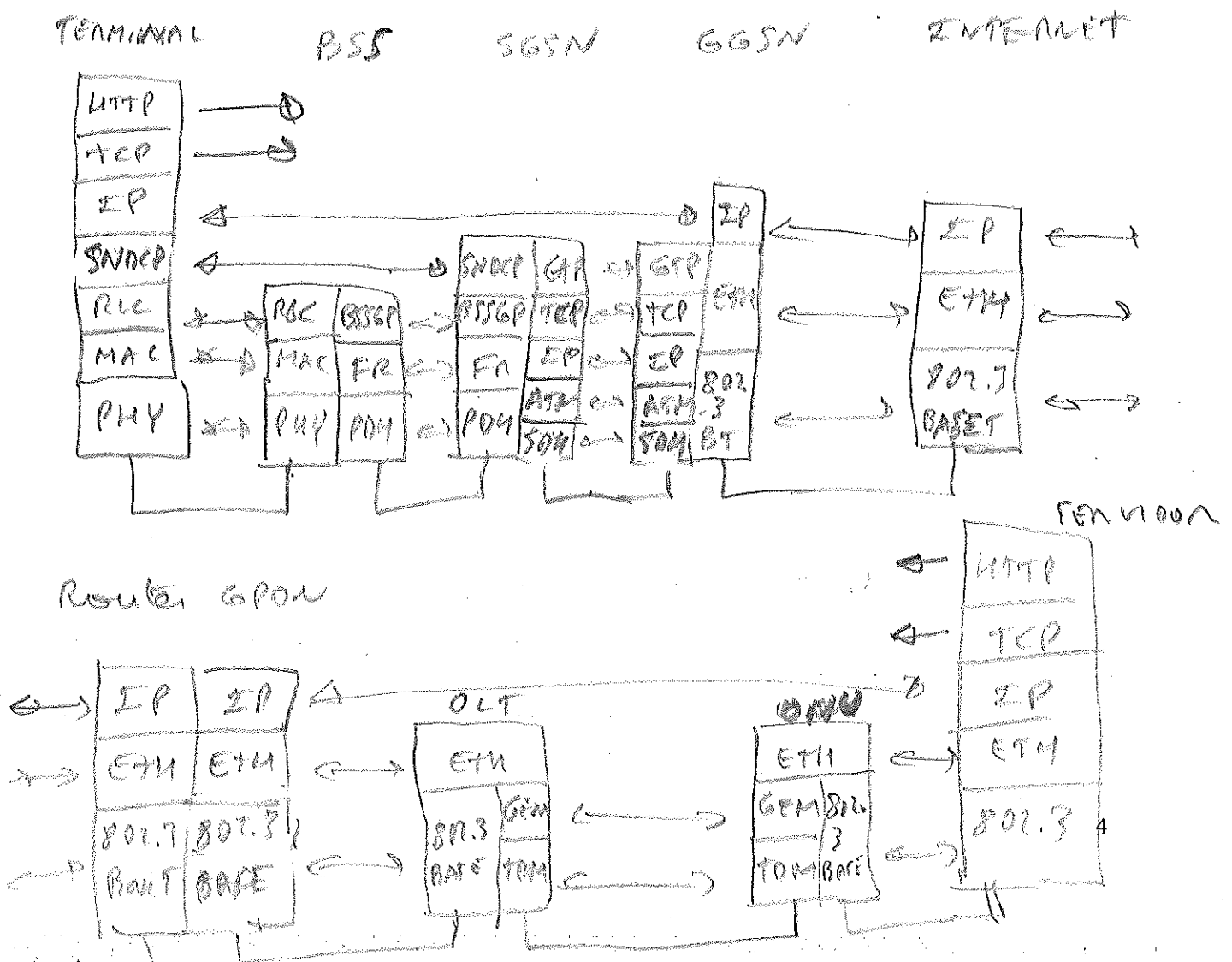
Es vol donar un servei web a través d'un servidor connectat a Internet amb GPON a usuaris que estan connectats a Internet amb 4G 2,5G

- a) Dibuixa un esquema de la xarxa indicant tots els elements de xarxa que hi participen en els protocols que s'executen. Internet es representa per un router connectat per una banda a la xarxa mòbil i per l'altra a la xarxa GPON.

A (Terminal connectat a 4G) ----- Internet ----- B (servidor connectat a GPON)



- b) Indiqueu les torres de protocols de l'arquitectura TCP/IP entre A i B



- c) L'aplicació web utilitzada és per a professionals i consumeix uns recursos que estadísticament es poden preveure. A l'hora de més trànsit del dia un usuari demanda 100 pàgines de 40 Mbytes cada una (inclou tots els overheads dels protocols).

- a. Calculeu el throughput que requerirà cada terminal com a mínim per garantir aquesta demanda i veieu la seva viabilitat tant des de el costat ~~40~~ com des de el costat GPON.

$$100 \text{ pag} \times 40 \cdot 10^6 \times 8 = 320 \cdot 10^6 \text{ Mbits/hora}$$

$$\frac{320 \cdot 10^6}{3600} \approx 88 \text{ Kbps} \rightarrow \text{possible en GPON}$$

en GPON és aprox. 1,2 Gbps de pujada i per tant pot donar servei com a servidor.

- b. Calculeu en aquest cas el nombre màxim d'usuaris que seria raonable per a aquesta instal·lació. Expliqueu les raons

El límit el posa el GPON.
Suposem 1,2 Gbps de pujada

$$\frac{1,2 \cdot 10^9}{88 \cdot 10^3} \approx \text{Aprox } 13 \cdot 10^3 \text{ usuaris, màxim}$$

- d) Creieu que la instal·lació és raonable des de el punt de vista de la tecnologia de xarxes i quines consideracions faríeu.

Des de el punt de vista del throughput 2,5G és possible com a alternativa però la latència de la pàgina seria altíssima el seu nr. Amb un màxim de 384 Kbps (GPON) una pàgina tardaria $\frac{4 \times 8 \cdot 10^6}{384 \cdot 10^3} = 83 \text{ seg}$ (més d'un minut) en sortir per pantalla.

Millen 4G, amb una velocitat real de 40 Mbps una pàgina tardaria

$$\frac{4 \times 8 \cdot 10^6}{40 \cdot 10^6} \approx 1 \text{ seg}$$

