

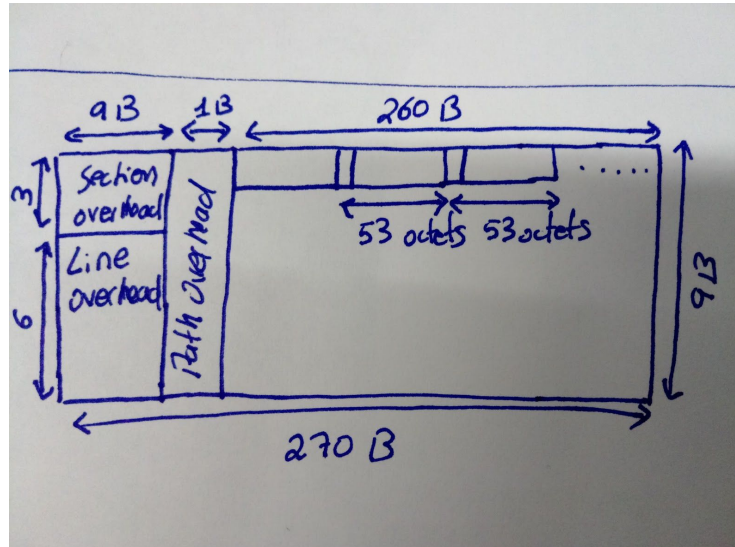
TXC – Taller # 3 Xarxes Troncals: SDH, FR, ATM

Omair Iqbal

Qüestió 1: Xarxes SDH

En una xarxa SDH, disposem d'un accés d'usuari STM-1.

- a) Feu un esquema de la trama STM-1, indicant les columnes de les capçaleres.



- b) Quin és el nombre d'octets de dades de la trama SDH?
 $260 \text{ B/fila} \times 9 \text{ files} = 2340 \text{ B}$ (incloent els headers ATM.)
- c) Quin és el nombre total d'octets de la trama SDH?
 $270 \text{ B/fila} \times 9 \text{ files} = 2430 \text{ B}$.
- d) Quin és el rendiment de la trama (octets dades/octets trama en percentatge)?
 $2340 \text{ B} / 2430 \text{ B} = 96\%$.
- e) Quina és la velocitat efectiva (bps de dades)?
 $2340 \text{ B dades} / 125 \text{ us/trama} = 18'72 \text{ MB/s} = 149'76 \text{ Mbps}$
- f) Quan octets de dades ens cal reservar a cada trama SDH per a allotjar una comunicació de veu PCM?
PCM mostreja a 8000 samples/s, 8 bits/sample, per tant 64 kb/s. Aquest és precisament el bitrate de SDH. Per tant, només hem de reservar 1 octet de dades per trama.

Qüestió 2: Retards en les xarxes de commutació

Feu una llista dels components que intervenen en el retard introduït per una xarxa de:

- a) Commutació de circuits per transmetre dades (paquets de P bits).
Temps de connexió.
- b) Commutació de paquets mode circuits virtuals per transmetre veu PCM (64 Kbps)
Temps de connexió i congestió de la xarxa.
- c) Commutació de paquets mode Datagrama per transmetre dades (paquets de P bits)
Congestió de la xarxa.

Qüestió 3: Xarxes troncals, ATM

TXC – Taller # 3 Xarxes Troncals: SDH, FR, ATM

Omair Iqbal

Analitzeu el cas d'una transmissió ATM entre dos terminals origen i destinació a través d'un circuit virtual que travessa dos nodes de commutació. Considereu que la velocitat de transmissió en l'accés és 155 Mbps i dins la xarxa (transport) és 622 Mbps, la distància total entre els terminals és de 300 Km, la velocitat de propagació de la fibra és la de la llum ($c = 300.000 \text{ Km/s}$) i el temps d'espera a les cues dels commutadors és zero (les cues sempre les trobem buides).

- a) Feu un esquema de l'escenari descrit

Origen ----- N1 ----- N2 ----- Desti
<----- 300 Km ----->

- b) Calculeu el temps de propagació

$$T_p = 300 \text{ Km} / (300.000 \text{ Km/s}) = 1 \text{ ms.}$$

- c) Calculeu els temps de transmissió

$$T_t = 53 * 8 / (155 * 10^6) = 2.735 \mu\text{s.}$$

$$T_{\text{troncal}} = 53 * 8 / (622) =$$

- d) Calculeu el retard extrem a extrem total que experimenten les cel·les ATM

$$\text{Retard total} = T_p + T_t = 1,00274 \text{ ms}$$

- e) A la vista dels càlculs anteriors, hi ha alguna cosa que us cridi l'atenció? Què?

Que el temps de propagació sigui molt més gran que el temps de transmissió.

Qüestió 4: Xarxes troncals, FR

Si un node d'una xarxa FR (amb 2 octets adreça) rep una trama que encapsula un paquet IP com la que indiquem a continuació:

← 01111110
← 10000000
← 10001001
← **paquetIP**
← 10001001
← 11001101
← 01111110

- a) Quina de les següents afirmacions és correcta. Marca-la amb una **X** i justifica la resposta (quin bit ho indica?):

- ☐ No hi ha cap mena de congestió.
- ☒ Hi ha congestió en el circuit virtual de transmissió.
- ☐ Hi ha congestió en el circuit virtual de sentit contrari.
- ☐ Hi ha congestió en tots dos sentits.

El bit 4 del segon octet de la adreça (FECN = Forward Explicit Congestion Notification.)

- b) Si en arribar a un determinat node de la xarxa, la cua (buffer) on s'ha de guardar aquesta trama està plena, què es fa? Marca amb una **X** la resposta correcta i justifica la resposta (quin bit ho indica?):

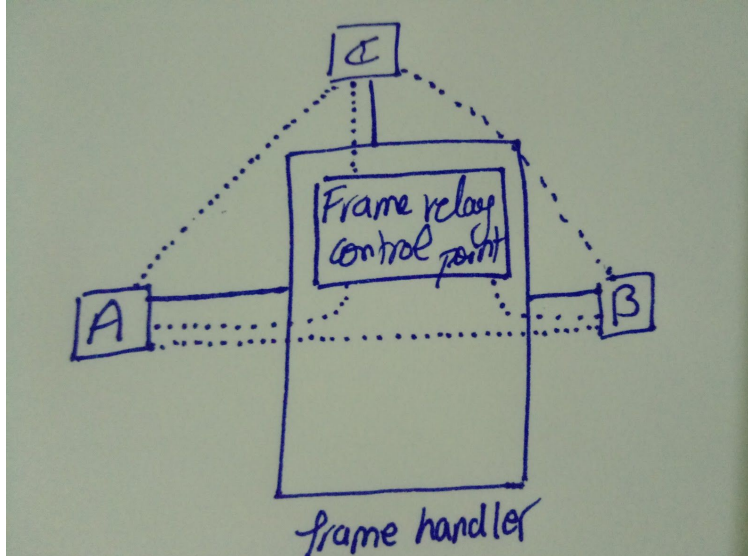
- ☐ Es mirarà de fer lloc a la cua afectant exclusivament al propi circuit virtual.
- ☐ La trama es perd.
- ☒ Es mirarà de fer lloc a la cua encara que afecti a d'altres circuits virtuals.
- ☐ El node la emmagatzemarà en una cua auxiliar.

TXC – Taller # 3 Xarxes Troncals: SDH, FR, ATM

Omair Iqbal

El bit 2 del segon octet de l'adreça (DE = Discard Eligibility.)

- c) Si hi ha tres terminals a 64 Kbps connectats una xarxa Frame Relay formant una xarxa amb circuits virtuals permanents amb interconnexió total, fes un esquema indicant amb traç seguit les connexions físiques i amb línies a traços els circuits virtuals.



FR

