

Nom:

Cognoms:

D.N.I.:

Qüestió 1. (4 punts)

Marqueu la resposta correcta en cada cas. Els errors compten en negatiu dins d'aquesta qüestió.

1. En relació al model TCP/IP
 - ☐ Els paquets IP empaqueten les trames Ethernet
 - ☒ Si un paquet IP es perd el segment TCP que transporta en el payload es pot recuperar
 - ☐ El nivell 2 recupera els errors i controla el flux extrem a extrem
 - ☐ Els ports relacionen una comunicació TCP a nivell local
2. Per calcular la llargària en metres d'un bit cal fer
 - ☒ V_p/V_t
 - ☐ V_t/V_p
 - ☐ $V_{tx}V_p$
 - ☐ Els bits no es mesuren en metres
3. Si K és el nombre de bits del mòdul de numeració en un protocol Go-back-N, la finestra màxima és
 - ☒ $2^K - 1$
 - ☐ 2^{K-1}
 - ☐ $2K/2$
 - ☐ $2^{K/2}$
4. En HDLC si la trama I (Informació) rebuda porta $N(R) = 4$
 - ☐ Vol dir que valida la trama enviada amb $N(S) = 4$ i anteriors
 - ☐ Vol dir que valida la trama enviada amb $N(S) = 4$ i posteriors
 - ☒ Vol dir que valida la trama enviada amb $N(S) = 3$ i anteriors
 - ☐ Això només tindria significat si la trama fos S (Supervisió)
5. Si en HDLC-ABM es rep una trama RR amb el bit P activat
 - ☐ Vol dir que ens estan fent Poll
 - ☒ Demana confirmació tant aviat com sigui possible
 - ☐ És la resposta a un bit F activat
 - ☐ Indica un error de seqüència de numeració
6. La velocitat de transmissió en presència de soroll
 - ☐ Es pot augmentar tant com es vulgui incrementant el nombre de nivells
 - ☐ Depèn de l'ampla de banda disponible exclusivament
 - ☐ Varia amb l'atenuació. A més atenuació, menys velocitat.
 - ☒ Està limitada per la relació senyal/soroll i per l'ampla de banda del canal
7. La codificació de senyals
 - ☒ Pot permetre optimitzar la sincronització a nivell de bit
 - ☐ És utilitzada quan es disposa d'un ampla de banda determinat i concret
 - ☐ Modula el senyal
 - ☐ Centra la distribució freqüencial del senyal en un ample de banda determinat
8. La distorsió de retard o de fase es deguda a que
 - ☐ Les diferents freqüències d'un senyal s'atenuen de forma diferent en un canal
 - ☒ Els components freqüencials d'un senyal es propaguen a diferent velocitat pel canal
 - ☐ No passen pel canal totes les freqüències d'un senyal
 - ☐ El soroll és molt més gran que el senyal
9. En QAM amb 8 nivells
 - ☐ Modulem un senyal variant la freqüència i la fase
 - ☒ Modifiquem la fase i l'amplada d'un senyal a una freqüència determinada
 - ☐ Multipliquem per 8 la velocitat de transmissió *→ es multiplica per 3*
 - ☐ Utilitzem 3 bits per codificar la freqüència
10. En una xarxa que treballa en commutació de paquets
 - ☐ El retard es manté constant per definició
 - ☐ Tant en mode Datagrama com en mode Circuit Virtual els paquets poden arribar desordenats
 - ☒ En mode datagrama la taula d'enrutament s'aplica paquet a paquet
 - ☐ Hi ha definits canals a 64 Kbps que són els que es commuten

Qüestió 2. (2 punts).

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

- a) La codificació Manchester duplica la velocitat de modulació respecte a la de transmissió. ☒ C / ☐ F

Explicació: És un codi bi-fàsic, 2 transmissions per interval de bit, per tant duplica la velocitat de modulació respecte al que realment transmet.

- b) Si enviem un senyal periòdic $f(t) = A \sin 3\pi t + C \sin 8\pi t$ que representa un senyal digital quadrat (0,1,0,1,0,1...) per un canal (1 MHz-15 MHz) si treballem a 2,5 Mbps no hi haurà distorsió. ☒ C / ☐ F

Explicació:

$$f = 15000 \text{ kHz}$$

$$f_0 = 15000 / 8 = 1875 \text{ kHz}$$

$$T = 1 / 1875000 = 0,00000053 \text{ s}$$

$$T_s = T / 2 = 0,00000026 \text{ s}$$

$$V_{\text{Max}} = 1 / T_s = 3750000 \text{ bps. ; } \boxed{3,750 \text{ Mbps}}$$

És la Mòx sense distorsió

La No hi haurà distorsió.

- c) Un sistema de multiplexació SDH STM-4 a 622,08 Mbps pot transportar 9360 canals de veu a 64 Kbps. ☒ C / ☐ F

Explicació:

$$1 \text{ canal} \rightarrow 1 \text{ octet (64 kbps)}$$

$$\text{STM4} \rightarrow (260 \cdot 9) \cdot 4 = \boxed{9360}$$

- d) Si codifiquem veu millorada entre 300 Hz i 7.5 KHz amb PCM la velocitat de transmissió és de 128 Kbps. ☒ C / ☐ F

$$\text{PCM} \rightarrow 8 \text{ bits mostra}$$

$$\text{BW} \rightarrow 7,2 \text{ kHz}$$

$$\rightarrow 14400 \text{ Mostres/Seg}$$

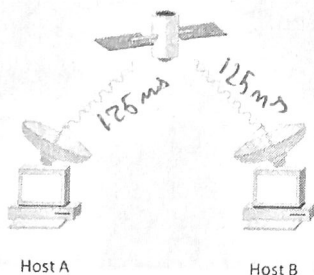
Nota: M'ho he patit ho no se si és correcte.

$$\downarrow$$

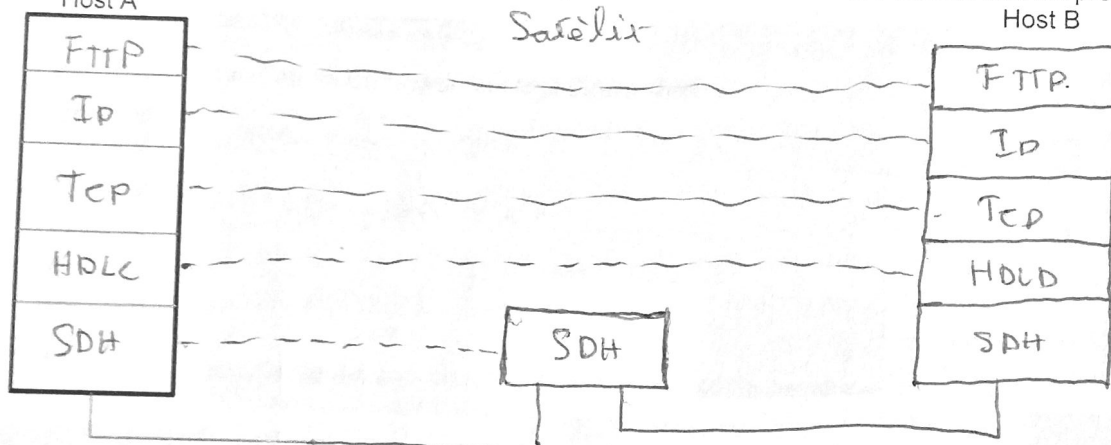
$$\frac{14400 \text{ Mostres}}{1 \text{ Seg}} \cdot \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Mostra}} = \boxed{115,2 \text{ Kbps}}$$

Qüestió 3. (2,5 punts)

Dos terminals estan connectats via satèl·lit segons indica la figura amb el protocol HDLC a nivell 2 fent servir el model TCP/IP i una aplicació FFTP. A nivell 1 es fa servir SDH STM-1 a 155,52 Mbps. El satèl·lit és geoestacionari i no es un commutador, sinó que és un repetidor a nivell físic. Temps de propagació pujada o baixada satèl·lit 125 ms.



- a) Dibuixeu les torres de l'arquitectura de protocols indicant amb línies horitzontals els protocols.



- b) Calculeu la velocitat efectiva (de payload) del nivell físic

$$\frac{260 \cdot 9.8}{125 \cdot 10^{-6}} = \boxed{149,76 \text{ Mbps}} \quad (S+M-1)$$

- c) Calculeu el time out mínim per a que funcioni el protocol HDLC si les trames l tenen una llargària mitjana de 64K octets

$$T_{out} = T_x + 2T_p + T_{ack}$$

$$T_x = \frac{64000 \cdot 8}{149760000} = 0,003 \text{ s} \quad T_{out} = 0,003 + (0,250 \cdot 2) + 0,003 = \boxed{0,506 \text{ s}}$$

- d) Indiqueu el valor òptim de la finestra del protocol HDLC.

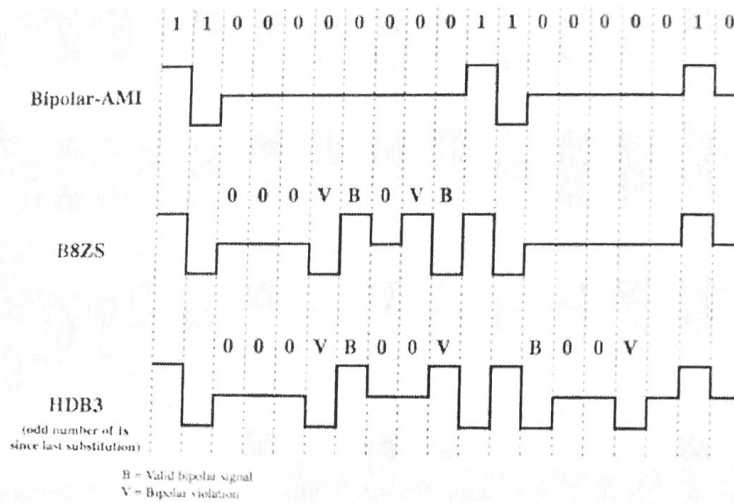
$$W_{opt} = \frac{T_{out}}{T_x} = \frac{0,506}{0,003} = \boxed{168,6}$$

- e) Podrà el protocol tenir la màxima eficiència? Expliqueu-ho i traieu conclusions

No, degut a la latència afegida per la comunicació amb el satèl·lit.

Qüestió 4. (1,5 punts)

En la figura següent s'indiquen tres tipus diferents de codificació de canal



a) Expliqueu el mètode de creació del codi Bipolar-AMI

0 → Descàrrega de Senyal

1 → Alternança + i -

b) Quina característica del codi creieu que és positiva i quina negativa

Positiu:

Resol el problema de rínxer quan hi ha una seqüència llarga d'1 i de la component DC

Negatiu:

perd rínxer quan hi ha Moltes 0.

c) Que pretenen resoldre els codis B8ZS i HDB3 i com ho fan? No cal explicar els detalls dels codis

Pretenen Resoldre els problemes de rínxerant zero quan hi ha una serie abls llarga de 0. Ho fan substituint les cadenes per per Marques identificatives (V i B).