

Nom:

Cognoms:

D.N.I.:

Qüestió 1. (3 punts)

Marqueu la/les resposta/es correcta/es en cada cas:

1. En relació al comportament d'una xarxa de paquets amb circuits virtuals
 - a. Els paquets poden arribar desordenats
 - ☒ b. Tots els paquets de la mateixa comunicació segueixen una ruta prefixada
 - c. L'enviament de paquets entre nodes és més ràpid ja que les taules d'encaminament inclouen l'adreça de destinació.
 - d. Un circuit virtual és sempre bidireccional
2. En una xarxa de paquets per reduir el delay d'un conjunt de paquets convé que:
 - ☒ a. Els paquets siguin el més petits possibles amb una proporció adient de la capçalera.
 - b. Els paquets siguin el més grans possibles amb una proporció adient de la capçalera.
 - c. Tots els nodes estiguin connectats a la mateixa velocitat de transmissió
 - d. La capçalera dels paquets sigui més gran que el payload
3. Els nivells en el model TCP/IP
 - a. Executen serveis i proporcionen funcions als nivells superiors
 - b. Executen serveis i proporcionen funcions als nivells inferiors
 - ☒ c. Executen funcions i proporcionen serveis als nivells superiors
 - d. Executen funcions i proporcionen serveis als nivells inferiors
4. En relació a l'adreça d'HDLC
 - ☒ a. Indica l'origen en trames resposta
 - b. Té un longitud variable entre 8 i 16 bits
 - c. Indica sempre la destinació
 - d. El primer octet indica l'origen i el segon la destinació
5. El bit P/F en HDLC-ABM
 - ☒ a. Després de rebre un bit P activat s'ha d'enviar immediatament un bit F activat.
 - b. Sempre que s'envia una trama RR amb el bit P activat vol dir que es fa Poll
 - c. Si una estació envia una trama amb el bit F activat vol dir que fa Poll
 - d. Si una estació envia una trama amb el bit F activat està demanant confirmació
6. En l'ARQ Stop and Wait
 - a. No cal numerar
 - ☒ b. La finestra és sempre 1
 - c. La llargària (en unitats de longitud) del paquet no pot afectar a la seva eficiència
 - d. La finestra òptima és 2^{K-1} essent K el mòdul
7. En protocols ARQ Go-Back- N el màxim valor de la finestra de transmissió és:
 - a. 1
 - ☒ b. $2^K - 1$ (K = nombre de bits per numerar)
 - c. La meitat del mòdul
 - d. El mateix que el de la finestra òptima
8. La distorsió d'atenuació:
 - a. Es produeix donat que les diferents components freqüencials d'un senyal es desplacen a diferents velocitats de propagació
 - ☒ b. Impedeix utilitzar les fibres òptiques en tot el seu ampla de banda disponible
 - c. És una pèrdua de potència que es resol amb amplificadors en el recorregut
 - d. Influeix en el nombre de freqüències que arriben a la destinació
9. En un sistema de transmissió de dades, el soroll
 - ☒ a. Afecta al nombre de símbols diferents que es poden enviar
 - b. No limita la velocitat de transmissió del sistema
 - c. Ha d'estar sempre entre 30 i 50 dB per estabilitzar el sistema
 - d. Es produeix exclusivament per afectacions externes al sistema
10. Els diferents sistemes de codificació poden permetre:
 - a. Identificar la distorsió de fase
 - b. Detectar errors en base a l'encriptació
 - ☒ c. Mantenir el sincronisme a nivell de bit en base a garantir transicions
 - d. Eliminar la relació senyal/soroll

Qüestió 2. (2 punts) Marqueu amb un cercle si és cert o fals indicant l'explicació.

- a) Si la relació senyal/soroll en un sistema de transmissió de dades és de 40 dB vol dir que el senyal té una potència 40000 vegades superior al soroll. C **(F)**

Explicació:

$$40 = 10 \log \frac{P_s}{P_n}$$

$$\frac{P_s}{P_n} = 10^4 = 10.000$$

- b) Un paquet de dades de 2000 bits en un sistema de transmissió té una llargària de 100 Km si la $V_t = 6 \text{ Mbps}$ i la $V_p = 300.000 \text{ Km/s}$ C **(F)**

Explicació:

$$\frac{V_t}{V_p} = \frac{6 \cdot 10^6 \text{ b/s}}{300.000 \text{ Km/s}} = 20 \text{ b/Km} \times 100 \text{ Km} = 2000 \text{ bit}$$

- c) Si enviem un senyal periòdic $f(t) = A \sin ft + B \sin 5ft + C \sin 7ft$ que representa un senyal digital quadrat (0,1,0,1,0,1...) per un canal a 6200 bps, l'ampla de banda del canal ha de ser com a mínim entre 300 Hz i 3400 Hz (només considerem l'efecte del pas de freqüències). C **(F)**

Explicació:

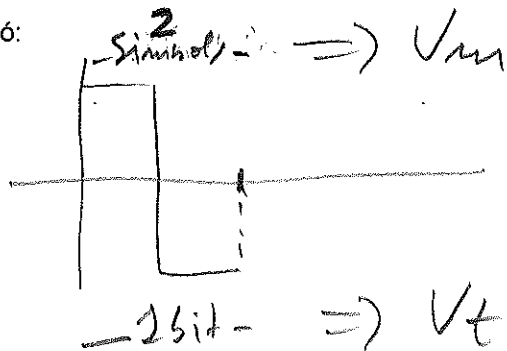
$$7f = 3400 \quad f = \frac{3400}{7} = 485,7 \quad \checkmark$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{7}{3400} \quad t_{\text{bit}} = \frac{1}{2f} = \frac{7}{2 \times 3400}$$

$$V_t = \frac{2 \times 3400}{7} = 975 \text{ bps}$$

- d) Una codificació Manchester duplica la velocitat de modulació respecte a la velocitat de transmissió C **(F)**

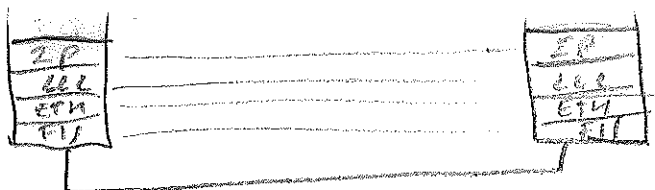
Explicació:



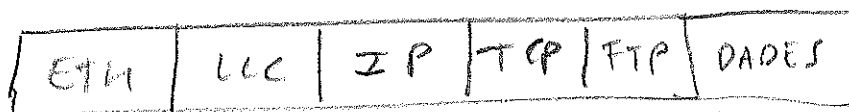
Qüestió 3. (2 punts)

Dos routers estan connectats entre si directament amb un sistema via ràdio amb un throughput de 100 Mbps fent servir el protocol LLC/Ethernet per enviar-se fitxers amb l'aplicació FTP dins d'una arquitectura TCP/IP. El nivell físic no té una bona tasa d'errors i cal fer control d'errors i flux. El nivell físic és especial ràdio.

- a) Dibuixeu un esquema de la xarxa i les torres de protocols amb indicació de les comunicacions horitzontals



- b) Indiqueu el format de les trames i indicant totes les capçaleres que portarà. El nivell físic no té capçalera en aquest cas



- c) Si enviem trames LLC/ETH d'una llargària mitjana de 2000 bytes considerant totes les capçaleres i les dades, calculeu el time-out que caldria posar per a un bon funcionament del protocol. $t_p = 1$ ms. Feu el dibuix en el temps de l'intercanvi de trames necessari per calcular-ho. Calculeu també la finestra òptima.



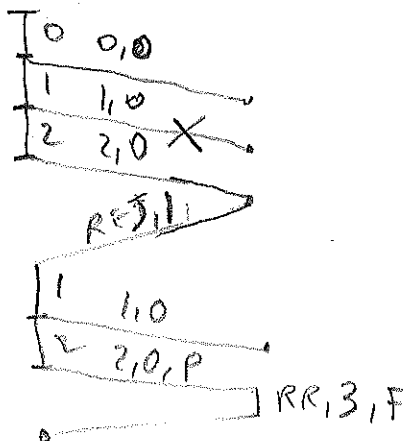
$$t_t = \frac{2000 \times 8}{10 \cdot 10^6} = 1,6 \text{ ms}$$

$$t_{acc} = \text{negligible}$$

$$t_{out} = 1,6 + 1 + 1 = 3,6 \text{ ms}$$

$$F_{window}^{optima} = \frac{3,6}{1,6} = 2,25 \Rightarrow \underline{\underline{3}}$$

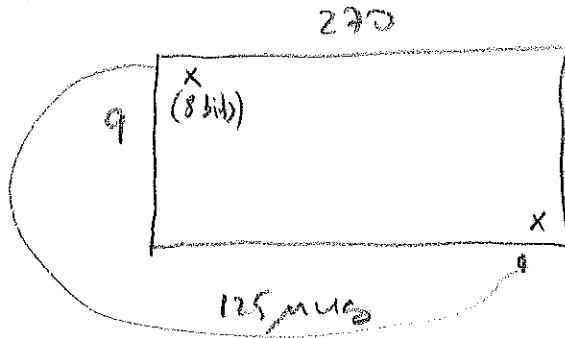
- d) Si s'envien tres trames i seguides de les quals una es perd indiqueu l'intercanvi de trames LLC necessari per a que la informació de les trames arribi correctament. Indiqueu els valors de N(S) i N(R) en el procés. Feu el dibuix i indiqueu també si s'activa els bit P/F.



Qüestió 4. (2 punts)

Si entre dos nodes d'una xarxa de commutació de paquets tenim un sistema de transmissió SDH a 155,52 Mbps

- a) Dibuixeu la trama indicant tots els valors que justifiquen la velocitat de transmissió. Calculeu aquesta velocitat.



$$V_f = \frac{270 \times 9 \times 8}{125 \cdot 10^{-6}} = 155,52 \text{ Mbps}$$

- b) Calculeu la velocitat de transmissió del payload

$$\frac{260 \times 9 \times 8}{125 \cdot 10^{-6}} = 149,76 \text{ Mbps}$$

- c) Quina relació hi ha entre el punt $X_{3,24}$ d'una trama i el $X_{3,24}$ de la trama següent en el temps si estem treballant amb una xarxa de commutació de circuits. I si és de paquets?

- És un circuit a 64 kbps
- Cap en paquets

- d) Com manté el sistema SDH el sincronisme de la trama?

Amb un octet, al començament

Mètode FLAG