

TECNOLOGIES DE XARXES DE COMPUTADORS

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Primer control, 9 d'abril de 2015

Nom:

Cognoms:

D.N.I.:

Qüestió 1. (4 punts) Pot haver més d'una resposta bona en cada cas. 0,4 punts cada una. Un error redueix la nota a 0,2 punts. Més d'un error la nota és zero). Temps previst 25 mn.

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

- a) En relació al comportament d'una xarxa de paquets amb circuits virtuals
- ☐ Els paquets poden arribar desordenats / *no en Datagrama Si*
 - ☒ Tots els paquets de la mateixa comunicació segueixen una ruta prefixada *no*
 - ☐ L'enviament de paquets entre nodes és més ràpid ja que les taules d'encaminament inclouen l'adreça de destinació. *no per que les taules són més petites.*
 - ☒ Un circuit virtual és sempre bidireccional
 - ☐ Cap de les anteriors
- b) En una xarxa de paquets per reduir el delay d'un conjunt de paquets convé que:
- ☒ Els paquets siguin el més petits possibles amb una proporció adient de la capçalera.
 - ☐ Els paquets siguin el més grans possibles amb una proporció adient de la capçalera.
 - ☐ Tots els nodes estiguin connectats a la mateixa velocitat de transmissió
 - ☐ La capçalera dels paquets sigui més gran que el payload ✓
 - ☐ Cap de les anteriors
- c) Els nivells en el model TCP/IP
- ☐ Executen serveis i proporcionen funcions als nivells superiors
 - ☐ Executen serveis i proporcionen funcions als nivells inferiors
 - ☒ Executen funcions i proporcionen serveis als nivells superiors
 - ☐ Executen funcions i proporcionen serveis als nivells inferiors
 - ☐ Cap de les anteriors
- d) En relació a l'adreça d'HDLC
- ☐ Indica la destinació en trames resposta ✓
 - ☐ Té un longitud variable entre 8 i 16 bits ✓
 - ☐ Indica sempre la destinació ✓
 - ☐ El primer octet indica l'origen i el segon la destinació
 - ☒ Cap de les anteriors
- e) El bit P/F en HDLC
- ☒ En ABM després de rebre un bit P activat s'ha d'enviar immediatament un bit F activat.
 - ☐ En NRM sempre que s'envia una trama RR amb el bit P activat vol dir que es fa Poll
 - ☐ En mode NRM si la secundària envia una trama amb el bit F activat vol dir que ha acabat i demana confirmació
 - ☒ En mode ABM si una estació envia una trama amb el bit P activat està demanant confirmació
 - ☐ Cap de les anteriors
- f) En l'ARQ Stop and Wait
- ☐ No cal numerar ✓
 - ☐ La finestra és sempre 1 ✓
 - ☐ La llargària (en unitats de longitud) del paquet no pot afectar a la seva eficiència
 - ☐ La finestra òptima és 2^{K-1} essent K el mòdul
 - ☒ Cap de les anteriors
- g) En protocols ARQ Go-Back- N el màxim valor de la finestra de transmissió és:
- ☐ 1
 - ☒ $2^K - 1$ (K = nombre de bits per numerar)
 - ☐ La meitat del mòdul
 - ☐ El mateix que el de la finestra òptima
 - ☐ Cap dels anteriors

h) La distorsió d'atenuació:

- ☐ Es produeix donat que les diferents components freqüencials d'un senyal es desplacen a diferents velocitats de propagació *→ Distorsió de Retard.*
- ☒ Impedeix utilitzar les fibres òptiques en tot el seu ampla de banda disponible
- ☐ És una pèrdua de potència que es resol amb amplificadors en el recorregut
- ☐ Influeix en el nombre de freqüències que arriben a la destinació
- ☐ Cap de les anteriors

i) En un sistema de transmissió de dades, el soroll

- ☒ Afecta al nombre de símbols diferents que es poden enviar
- ☒ Limita la velocitat de transmissió del sistema de transmissió de dades
- ☐ Ha d'estar sempre entre 30 i 50 dB per estabilitzar el sistema
- ☐ Es produeix exclusivament per afectacions externes al sistema
- ☐ Cap de les anteriors

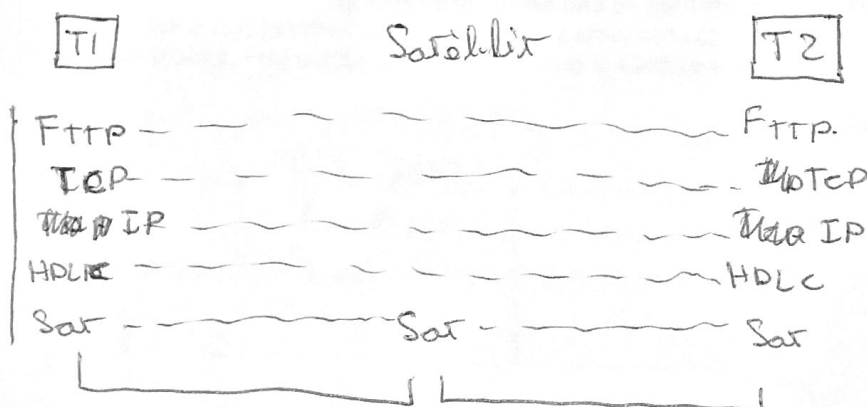
j) Els diferents sistemes de codificació poden permetre:

- ☐ Identificar la distorsió de fase ✓
- ☐ Detectar errors en base a l'encryptació ✓
- ☒ Mantenir el sincronisme a nivell de bit en base a garantir transicions
- ☐ Millorar la relació senyal/soroll ?
- ☐ Cap de les anteriors

Qüestió 2. (2 punts) Temps previst 20 mn.

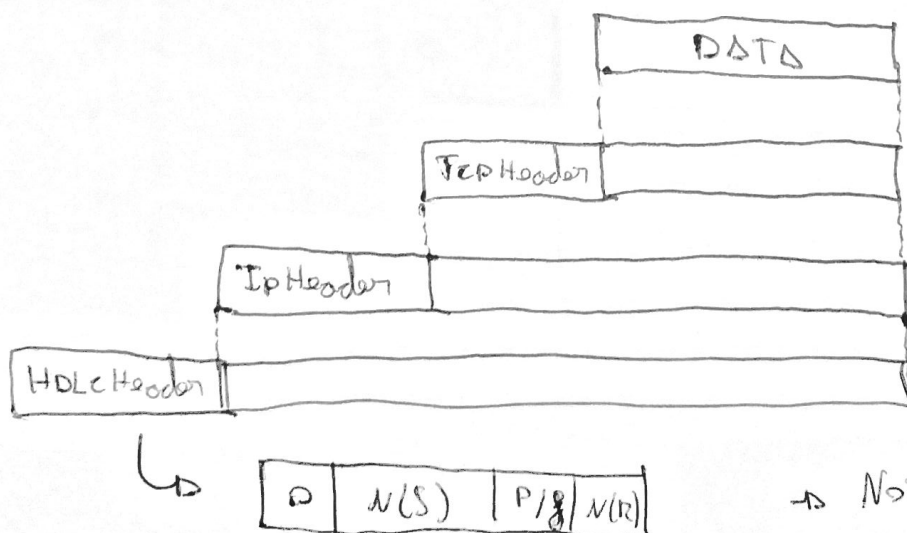
Dos terminals de dades estan connectats entre si directament via satèl·lit amb una línia a 2 Mbps (2×10^6 bps) amb el protocol HDLC-ABM per enviar-se fitxers amb un protocol FTTP dins d'una arquitectura TCP/IP. El nivell físic és especial satèl·lit.

a) Dibuixeu un esquema de la xarxa i les torres de protocols amb indicació de les comunicacions horitzontals. (0,25 punts)



→ Dones informació?

b) Indiqueu el format de les trames i indicant totes les capçaleres genèriques (sense detalls) que portarà. El nivell físic no té capçalera en aquest cas. (0,25 punts)



→ NOTS: No sé si pregunta això.

- c) Si enviem trames HDLC 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 HDLC-ABM. $t_p = 125 \times 10^{-3}$ seg (pujada o baixada satèl·lit). Feu el dibuix en el temps de l'intercanvi de trames necessari. Calculeu també la finestra òptima. (0,75 punts)

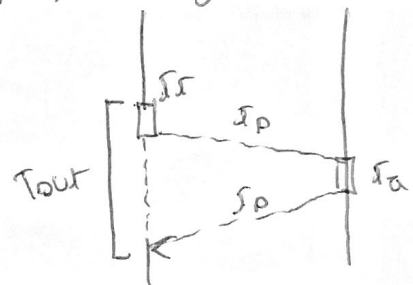
$$V_x = 2 \cdot 10^6 \text{ bps}$$

$$t_x = \frac{2000 \cdot 8}{2 \cdot 10^6} = 0,008 \text{ s}$$

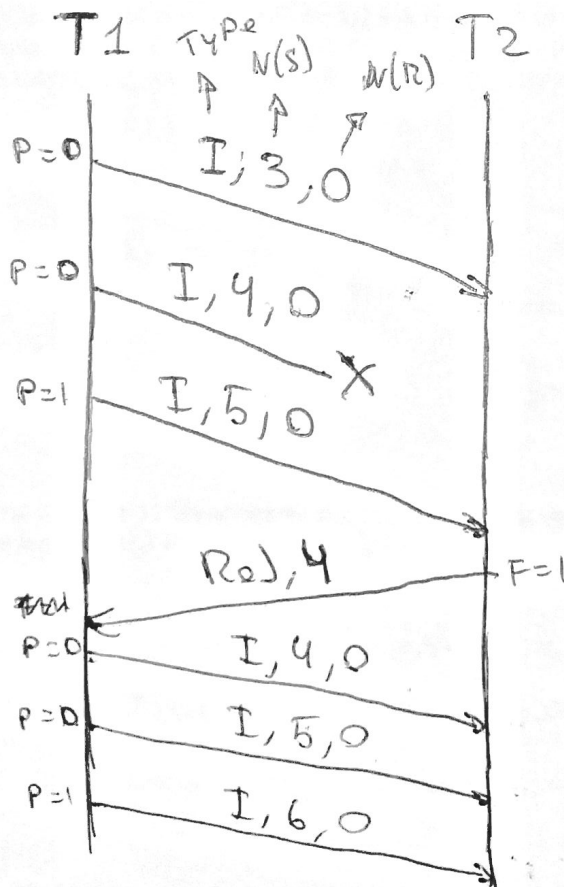
$$t_p = 125 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$t_{out} = t_x + 2t_p + t_a$$

$$t_{out} = 0,008 \text{ seg} + 2 \cdot (125 \cdot 10^{-3} \text{ seg}) + 0,008 \text{ seg} = 0,266 \text{ seg}$$



- d) Si s'envien tres trames i seguides de les quals una es perd indiqueu l'intercanvi de trames HDLC 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. (0,75 punts)



Qüestió 3. (2 punts). Temps previst 15 mn.

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:

$$SNR = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{40000}{1} \right) = \boxed{46,02 \text{ dB}}$$

- 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:

$$100.000 / 2000 = 50 \text{ m/b}$$

$$\frac{V_p}{V_t} = \frac{300.000.000}{6000.000} = 50 \text{ m/b}$$

} Cert

- 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:

$$V_t = 6200 \text{ bps.}$$

$$T_s = \frac{1}{V_t} = \frac{1}{6200} = 0,000161 \text{ seg.}$$

$\frac{1}{T_s}$

$$T = T_s \cdot 2 = 0,000322$$

$$f_0 = \frac{1}{T} = 3100$$

$$7 \cdot f_0 = 21700$$

Bw Mínim

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

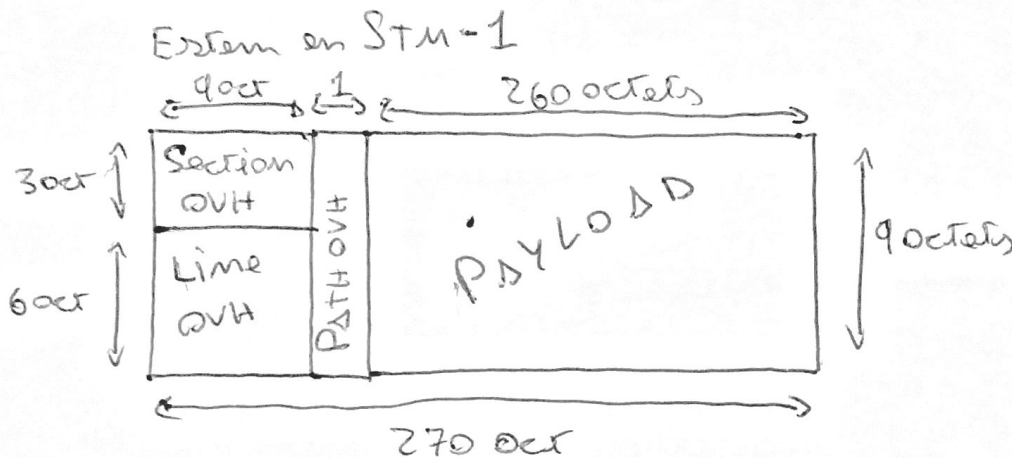
Explicació:

És un codi bi-fàsic, 2 transicions per interval de bit, per tant duplica la velocitat de modulació respecte al que realment transmetem.

Qüestió 4. (2 punts) Temps previst 15 mn.

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.



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

- b) Calculeu la velocitat de transmissió del payload

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

- 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?

Circuits: Aquests dos punts comparteixen el mateix canal.

Paquets: ?

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

amb Reelbits. ?