1. **Si un senyal de 2 nivells (Ef D = 2) passa a través d’un cable amb la resposta freqüencial Hc(f) de la figura, quina seria la seva velocitat de transmissió màxima rb (és a dir, sense distorsió)?**

* 30 Kbps.

1. **Quant a les adreces de l’arquitectura de protocols TCP/IP d’Internet, quina és FALSA?**

* Quan es parla d’adreces de l’arquitectura de protocols TCP/IP es refereix a les adreces IP.

1. **Es disposa d’un cable d’atenuació Lc de 3 dB. Si la potència del senyal d’entrada és Sin i la de sortida és Sout, quina és CERTA?**

* Si Sin és 2 W llavors Sout és 30 dBm.

1. **Quant al control d’errors que fa una capa o protocol, quina és FALSA?**

* Hi ha protocols (p.e., HTTP) que fan detecció i correcció perquè sempre funcionen sobre una capa inferior fiable.

1. **Quant al concepte de “model de referència” d’arquitectures (o piles) de protocols d’aplicacions en xarxa (o aplicacions distribuïdes), quina és FALSA?**

* Un model de referència defineix els serveis de cada capa i els protocols de cada capa.

1. **Un senyal sin(t) = 7cos(210t - /2) + 2cos(220t + 3/2) t[ms] passa a través d’un cable que no el distorsiona sinó que el retarda 0.05 ms i l’atenua de manera que el senyal a la sortida sout(t) es redueix a una desena part. Llavors, a 10 kHz i 20 kHz, la resposta freqüencial del cable Hc(f) (d’amplitud |Hc(f)| i de fase argHc(f)) és**

* |Hc(10)| = |Hc(20)| = 0.1, argHc(10) = -, argHc(20) = -2.

1. **Es transmeten 2 senyals PSK-4 (Ef D = 2) s1(t) i s2(t), amb freqüències portadores fp1 de 903 MHz i fp2 de 909 MHz, i velocitat de transmissió rb de 2 Mbps, per un cable d’amplada de banda de 900 a 912 MHz, fent servir la “divisió en freqüència”. Com s’han de filtrar per separar-los en el receptor?**

* Amb un divisor i 2 filtres, un de 902.5 a 903.5 MHz per s1(t) i un de 908.5 a 909.5 MHz per s2(t).

1. **Quant al mecanisme de la finestra lliscant de longitud k, quina és FALSA?**

* En ARQ continu el destí envia a la font un missatge que conté el valor de k que la font ha de fer servir, un valor gran si el buffer del destí està força ple o un valor petit si està força buit.

1. **A la xarxa de difusió sense fils de la figura (amb un “Punt d’Accés” AP) l’estació A envia un paquet a l’estació C. La velocitat de transmissió rb és 50 Mbps, la velocitat de propagació vp és 3·108 m/s, la distància entre una estació qualsevol i l’AP és 15 m i la longitud del paquet és 250 bytes. Si no hi ha col·lisió i es considera que el temps de processament i en cua a l’AP és zero, quin és el retard del paquet?**

* 80.1 s.

1. **Un senyal ASK-16 (Ef D = 4) a la banda d’1 GHz transporta un canal de TV d’amplada de banda Bm de 3 MHz. Per digitalitzar el vídeo es mostreja a la freqüència de Nyquist (la mínima) i es uantifica amb 65536 nivells. Quina és CERTA?**

* La velocitat de senyalització rs és 24 Mbaud.

1. **A través de la xarxa de commutació de paquets de la figura es transmet un flux de paquets que segueix el camí indicat (5 enllaços). Cadascun dels enllaços d’aquesta xarxa té una velocitat de transmissió rb de 100 Mbps, una longitud de 10 km i una velocitat de propagació vp de 2.5·108 m/s. La longitud dels paquets és 1000 bytes. Quin és el retard de paquet més petit possible (és a dir, quan el paquet troba les cues buides)?**

* 0.60 ms.

1. **Una aplicació de correu electrònic està estructurada en 3 capes, la capa d’Aplicació de Correu Electrònic (ACE), la de Transport Fiable (TF) i la de Xarxa (X) no fiable. Quina és FALSA?**

* El camp “informació” d’un paquet d’ACE conté un paquet de TF, i alhora el camp “informació” d’un paquet de TF conté un paquet de X.

1. **El camp de control d’error d’un protocol és 1 bit de paritat (parella). Quina és FALSA?**

* Es poden detectar totes les situacions d’error de 2 bits, 4 bits, 6 bits... n bits (n parell).

1. **Quant al concepte d’“arquitectura (o pila) de protocols” d’una aplicació en xarxa (o aplicació distribuïda), quina és FALSA?**

* Les interfícies de cada capa formen part de l’arquitectura de protocols.

1. **Quant al soroll, quina és CERTA?**

* Si el filtre del receptor es dissenya bé, com major és l’amplada de banda del senyal transmès, major és la potència del soroll rebut.

1. **Un senyal PSK-4 (Ef D = 2) a la banda de 900 MHz transporta música d’alta qualitat d’amplada de banda Bm de 18 kHz. S’utilitza digitalització PCM, amb mostreig a la freqüència de Nyquist (la mínima) i 256 nivells de quantificació. Quina és CERTA?**

* L’amplada de banda de transmissió BT és 144 kHz.

1. **Si els senyals ASK-2 de la figura, s1(t) i s2(t), tenen velocitats de transmissió rb1 i rb2, i amplades de banda BT1 i BT2, respectivament, quina és CERTA?**

* rb1 és menor que rb2 i BT1 és menor que BT2.

1. **Es volen transmetre 3 senyals FSK-4, cadascun amb una amplada de banda de 100 MHz i una freqüència portadora fp1, fp2 i fp3, respectivament, a través d’un cable amb una amplada de banda de 500 a 800 MHz, fent servir la “divisió en freqüència”. Quina és CERTA?**

* Si fp1 = 550 MHz, fp2 = 650 MHz, i fp3 = 750 MHz, la transmissió és possible.

1. **Si un senyal format per una única cosinusoide sin(t) = 2cos(220t + /3) t[ms] passa a través d’un amplificador, i a la sortida el senyal és sout(t) = 4cos(220t + /6), la resposta freqüencial Ha(f) (d’amplitud |Ha(f)| i de fase argHa(f)) de l’amplificador a 20 kHz és**

* |Ha(20)| = 2, argHa(20) = -/6.

1. **Quant als mecanismes de correcció ARQ de parada i espera i ARQ continu (tAT és el temps d’anada i tornada, i Tix és el temps de transmissió d’un paquet d’informació), quina és FALSA?**

* Si tAT és força més gran que Tix, l’ARQ de parada i espera és més eficient (velocitat efectiva vef més “propera” a la velocitat de la font rbf) que l’ARQ continu.

1. **Un senyal amb una potència Sin de -1 dBm passa a través d’un cable amb una atenuació Lc de 50 dB i d’un amplificador de guany Ga de 48 dB. Quina serà la potència de senyal a la sortida Sout?**

* 0.5 mW.

1. **Quant als mecanismes de correcció d’error ARQ i FEC, quina és FALSA?**

* Tant FEC com ARQ afegeixen uns bits extra (segons un codi de control d’error), però en general FEC necessita afegir-ne menys que ARQ.

1. **Donat un senyal s(t) amb el següent espectre S(f), quina és FALSA?**

* Aquest espectre no és correcte, ja que el d’amplitud és parell i el de fase imparell.

1. **Un senyal PSK-8 (Ef D = 3) amb freqüència portadora fp de 17 GHz i velocitat de transmissió rb de 6 Mbps es transmet a través d’un cable amb resposta freqüencial Hc(f) (figura). Quina és FALSA?**

* No hi ha distorsió ja que Hc(f) és plana en amplitud i lineal en fase (dins [f0 - Bc/2, f0 + Bc/2]).

1. **Un senyal sT(t) amb un espectre ST(f) passa a través d’un sistema amb resposta freqüencial H(f) (veieu la figura). Quina és FALSA?**

* sT(t) no patirà distorsió.

1. **Si al missatge inicial de 3 bits 011 se li afegeix un camp de control d’error CRC basat en el polinomi generador x4+x2+x+1, quin és el missatge final que s’envia?**

* 0111001

1. **Quant a l’arquitectura d’una xarxa/aplicació distribuïda o pila de protocols, quina és FALSA?**

* Les interfícies de cada capa formen part de l’arquitectura.

1. **Es transmet un paquet de 250 bytes a una velocitat de transmissió de 5 Mbps per un enllaç de 100 km. El medi té una velocitat de propagació de 2.5·108 m/s. Quina és CERTA?**

* El temps de propagació Tp de l’enllaç és 0.4 ms.

1. **Els missatges d’un protocol tenen un camp de control d’errors de 5 bits. Com a mínim es pot assegurar que aquest protocol (quina és CERTA):**

* fa detecció d’errors.

1. **Quant a la comunicació amb sockets TCP/IP amb la interfície de C en Linux, quina és FALSA?**

* El client ha d’utilitzar la crida listen() per poder escoltar peticions de connexió.

1. **Si un protocol utilitza un mecanisme de correcció d’errors del tipus ARQ, quina és FALSA?**

* És segur que sempre es podran corregir tots els errors.

1. **Amb el Wireshark es captura el següent paquet. Quina és FALSA?**

* UDP és un protocol de la capa de transport, orientat a la connexió, ordenat i fiable.

1. **Si es vol enviar un missatge digital a través d’un ràdioenllaç que opera a la banda dels 2 GHz, quin senyal (modulació) fer servir?**

* Un senyal FSK amb fp=2 GHz.

1. **Donada la resposta freqüencial d’un sistema (veure figura), quina és FALSA?**

* Es tracta de la resposta d’un amplificador.

1. **A la xarxa de difusió sense fils de la figura (amb un “Punt d’Accés” AP) l’estació A envia un paquet a l’estació C. La velocitat de transmissió rb és 50 Mbps, la velocitat de propagació vp és 3·108 m/s, la distància entre una estació qualsevol i l’AP és 15 m i la longitud del paquet és 250 bytes. Si no hi ha col·lisió i es considera que el temps de processament i en cua a l’AP és 3 µs, quin és el retard del paquet?**

* 83.1 µs.

1. **Si es vol enviar un senyal amb una potència Sin de 3 dBm a través d’un cable que té una atenuació Lc de 3 dB, quina serà la potència de senyal a la sortida Sout?**

* 0.001 W

1. **Quant a les adreces de l’arquitectura de protocols TCP/IP d’Internet, quina és FALSA?**

* Una entitat (o procés) d’aplicació parla amb una altra a través d’un punt o socket de transport, el qual queda identificat per una adreça IP (p.e. 8.8.8.8) i un número de port (p.e., 53).

1. **Donat un protocol amb un camp de control d’error, si el conjunt de possibles missatges d’aquest protocol són els 4 següents, quina és FALSA?**

* Amb aquest codi es poden detectar correctament missatges erronis que tinguin fins a 4 bits erronis i corregir correctament missatges erronis que tinguin fins a 2 bits erronis.