

2. Ikasgaia: Datu-transmisioa. Ariketak.

1) Ondoko parametroak dituen linea asinkrono bat erabiliko dugu informazioa bidaltzeko: start-erako bit bat, datuerako 8 bit, stop-erako 1'5 bit. Linearen abiadura 19200 b/s da. Linea honen bidez 234 Kbyte-ko fitxategi bat bidaliko da. Fitxategiak trukatzeko protokoloak bidalitako bit kopurua handitzen du, %10 zama sortzen baitu kontrol bezala. Zenbat denbora beharko da, gutxienez, fitxategia transmititzeko? Pentsa ezazu linea ezin hobe dela, beraz, inongo karaktererik ez dela galtzen.

2) Kalitate oneko audio-pletina batek 40 eta 18000 Hz-en arteko soinuak grabatzen/erreproduzitzen ditu kasete baten bidez. Seinale/zarata erlazioa 20 dB-koa da. Hau bezalako sistema erabiltzen bada datuak grabatzeko, zein da lor daitekeen abiadura maximoa (b/s)? Seinaleak 8 balore ezberdinak baditu, zer abiadura (b/s) lor dezaket? Zenbat baud da hori?

3) 1200 baudeko lotura fisiko bat erabiltzerakoan, bi aukera ematen dizute:

- 1) Datuak era asinkronoan bidaltzea, NRZ-L kodifikazioa erabiliz, ondoko parametroekin: hasierarako bit bat, datuetarako 8 bit, paritaterako bit bat, stop-erako 2 bit.
- 2) Datuak era sinkronoan bidaltzea, Manchester kodeketa erabiliz, datuetarako X bit eta kontrolerako 48 bit (flagak, CRC, etab.) dituen trametan.

Bietan bi balioko seinalea erabiltzen da. Zein da tramaren tamainu egokia bigarren aukera gailen dadin? Zergatik?

4) Bi konputagailu pertsonalak ditugu, A eta B, eta ahotserako sare telefoniko baten bidez elkarkonektatzen ditugu, haien artean fitxategiak trukatzeko.

- a) Egin ezazu eskema bat, A eta Bren arteko konexioak behar dituen osagai fisiko guztiak adierazten duena
- b) Zer aldatuko litzateke ahotz sarearen lekuan ZISD erabiliko bagenu
- c) Dirudienez, A eta Bren arteko komunikazioetan zarata handia jasaten dugu; jasotako karaktere askok ez baitute paritate-kontrola gainditzen. Zer egin dezakegu hori konpontzeko?

5) Nire PCak V.24 motako serie-irteera du, modem bidez beste konputagailuekin konektatzeko erabiltzen dudana. Erabiltzen dudana softwareak balio du, besteak beste, bi PCren arteko fitxategiak trukatzeko. Demagun hau bezalako beste PC bat dudala toki berdinean, eta batetik bestera fitxategiak kopiatu nahi ditudala, disketeak erabili gabe. Zein software/hardware konfigurazio izan daiteke egokia?

6) Enpresa batek kable ardazkideko sistema du, bideo-seinaleak banatzeko prest. Azpiegitura horrekin sare lokal bat eraikitzea pentsatu dute, horretarako 10MHz-eko banda-zabalerako 2 kanal (bat transmititzeko eta jasotzeko bestea) bereiziz. Erantzun itzazu ondoko galderak:

- a) Transmisioak oinarri-bandan edo banda zabalean izan behar du? Arrazoiu erantzuna.
- b) Batez-beste seinala/zarata erlazioa 20dB-koa baldin bada, zer transmisio-abiadura teoriko maximoa lor daiteke?
- c) 4 seinaleko balioak erabiltzen dituen kodeketa erabiltzen badugu, zer transmisio-abiadura lor daiteke? Zein modulazio-abiadura dagokio?

7) Multimediako aplikazio batek bideo, soinua eta datuak aldi berean transmititu behar ditu komunikazioetarako lotura batetik. Transmititu behar den informazioaren ezaugarriak ondokoak dira:

- Bideoa: 10 irudi segundoko. 300x300 puntuetako bereizmena. 8 bit puntu bakoitzeko.
- Soinua: estereofonikoa, 22 KHz-ko laginketa-abiadura. Lagina bakoitzeko 8 bit.
- Datuak: batez bestez, 3000 karaktere minutuko

Informazio horrekin erantzun itzazu ondoko galderak:

- a) Zein da aplikazio hau ibiltzeko behar den kanaleko transmisio-ahalmen minimoa?
- b) Errepikatu itzazu kalkuluak, konpresio-tasa hauek kontuan hartuz: bideoa, 20:1; soinua, 4:1; datuak, 2:1.

8) Nire modema 1200 baudetan dabil. ASK-PSK modulazio mistoa erabiltzen du, 16 seinaleko baliorekin. Gainera, modema konpresio teknikak erabiltzeko gauza da, batez bestean transmitzeko bit kopurua erdian uzten dutenak. Kalkulatu linea horretatik lortuko dudana transmisio-abiadura (b/s) aplikazio mailan (kontrol-bitak kontuan hartu gabe).

9) San Bernardo txakur bat dugu, 7 Gbyteko hiru zintak eramateko gai dena. Edozein lekutara hel daiteke txakurra, 18 Km orduko abiaduraz. Beste alde batetik, datuak transmititzeko 28'8 Kb/s-ko linea telefonikoa erabil dezakegu. Linea telefonikoan errorerik ez daudela eta txakurak helburu guztiak ondo bereizten dituela suposatuz, adierazi ezazu zein distantziatarako hobea den txakurra erabiltzea linea telefonikoa baino datuak transmititzeko. Transmisiorako denbora besterik ez hartu kontutan.

10) Transmisio asinkronoaren oinarriko osagai bat jasotzailearen erlojua da, bere maiztasunak jasoko den transmisio-abiadura maximoa mugatzen baitu, erlojuaren abiadura eta transmisioaren abiaduraren arteko erlazioaren arabera. Erlazio horrek jasotako bit bakoitzaren erloju-pultsu kopurua finkatzen du, eta horrekin batera seinalea irakurtzeko laginketaren zorrotasuna. Hasieran sinkronizazio ezin hobe dela hartuta, hartzailearen erlojua 19'2 KHz-etakoa izanda, kalkulatu zein den bit erditik desbiderazio posiblerik handiena irakurtzerakoan, ondoko transmisio-abiaduratan:

- a) 1200 b/s
- b) 2400 b/s
- c) 9600 b/s

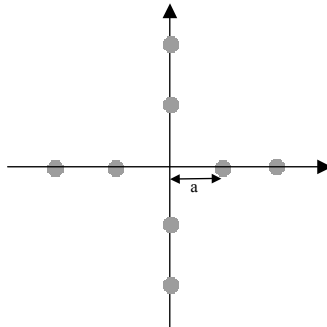
Eman ezazu erantzuna bit bat transmititzeko denboraren ehuneko bezala.

11) (01ek) Bedi modem bat ondoko ezaugarriak dituen: 2KHz-ko seinale eramailea eta QAM modulazioa, DPSK eta ASK-n oinarrituta, $\frac{\pi}{2}$ eta $\frac{3\pi}{2}$ faseak eta a eta $2a$ anplitudeak erabiliz, hurrenez-hurren.

- Egin ezazu modem honi dagokion konstelazio-diagrama.
- Modemak 1000 baud-etan transmititzen duela kontuan harturik, marraztu ezazu 0101001110 bit-segidari dagokion seinalea.



12) (010t) Bete ezazu ondoko konstelazio-diagrama, seinalearen balio bakoitzari bit-segida konkretu bat ezarriz. Erabili dezakezun kodifikatze-metodoa ondokoa da: anplitude txikienetik hasita, fase desberdin guztiak joan ezartzen, txikienetik handira, eta gero, anplitude handienara pasa, gauza bera eginez.

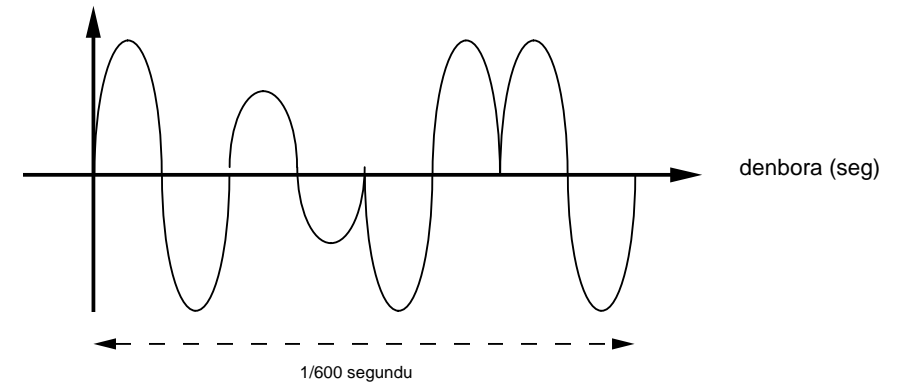


Jakinda modemak QAM modulazioa erabiltzen duela, **DPSK** eta **ASK**-n oinarrituta eta 4800 baud-etan lan egiten duela, erantzun itzazu ondoko bi galderak:

- Zein da modemaren transmisio-abiadura?
- Marraztu ezazu 110100011010 bit-segidari dagokion seinalea, eramailea 1 KHz-ekoa izanik.

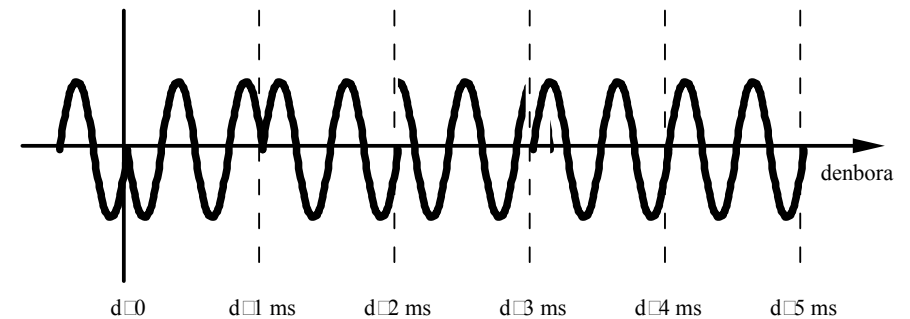


13) Ondoko seinalea QAM modulazioa eta 8 baliotako seinalea erabiltzen duen modem batena da. Modemaren saltzaileak ziurtatzen dizu modemak 7200 baudetan transmititzen duela. Egia esaten al du? Adierazi ezazu.



14) Irudian dagoen seinalea transmititzen badugu, DPSK modulazioa erabiliz, desfaseak 0 , $\pi/2$, π eta $3\pi/2$ izanik, non 00, 01, 10 eta 11 bit-segidak, hurrenez hurren, erabiltzen badiren kodifikatzeko, eman itzazu hurrengo balioak:

- Eramalearen maiztasuna
- Modulazio abiadura
- Transmisio abiadura
- Transmititutako biten sekuentzia



15) Adierazi ezazu zergatik, kanal baten banda zabalera handituz gero, nahiz eta seinale eramalearen maiztasuna ez aldatu, seinale modulatuaren modulazio-abiadura maximoa handitu daitekeen.

16) Zein da seinale/zarata erlazio minimo onargarria 9600 b/s-ko ahots-kanal batetik transmititu ahal izateko?

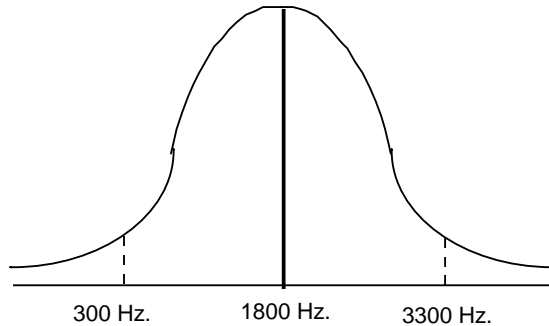
17) Nola justifikatuko zenuke telefono bidez egindako transmisio sinkronoan trantsizio bidezko birsinkronizazioa (NRZ-L, NRZI, ...) erabiltzea eta ez linea kodeak (bipolarra, Manchester), askoz fidagarriagoak eta sendoagoak direnak?

18) Gure PCak modem asinkrono bat du, eta nolabait modem sinkrono batez aldatzea erabaki dugu, OSTren bidez transmititzen jarraitu arren. Konputagailu eta modema konektatzeko orain dugun RS-232 irteera eta horri dagokion hardwarea balioagarriak izango dira modem berri horretarako?

19) Ondoko irudia modem batek bidalitako seinalearen maiztasun-espektroarena da, 1'8 KHz-ko seinale eramailea erabiliz, eta 4800 baudetan ahots-kanal batetik transmitituz.

- Aldatu ezazu irudiaren itxura, 9600 baudetan transmititzen den kasurako.

- Adierazi ezazu, irudia eta Fourierren analisiaren laguntzaz, modulazio-abiaduraren handitze horrek seinalearen transmisioaren kalitatean dituen ondorioak.



20) (97f) Zure enpresak bere V.34 (28'8 Kb/s) motako 6 modem aldatzea aztertzen ari da, 33'6 Kb/s-koak eta modernoagoak diren V.34□jartzeko beren orde. Arrazoi ekonomikoa da: azkarrago transmitituko denez gero, lineako kostuak jaitsiko dira. Arrazoi horren benetako indarra neurtzeko, ardura eman dizute zenbat hilabete beharko diren inbertsioa amortitzatzeko kalkula dezazun. Horretarako kontuan hartu behar duzu:

- V34□modem bakoitzak 50.000 pta. balio du
- Modemak 60 ordu hileko daude konektatuta, batz bestean
- Dei guztiak lokalak dira, eta kostua 130 pta. orduko da
- Lineen kalitateak konexioen %50etan uzten du 33'6 Kb/s lortzea.

Konexioen beste muturretan V.34 modemak mantentzen badira, zenbat denbora pasako da modemak amortizatu arte?

21) Zer motako multiplexazioa erabiliko zenuke guztiz digitala den sare telefoniko batean? Zergatik? Eta ohizko telefoni-zerbitzuaz gain bideoelkarrizketa eta datu-transmisiorako erabiliko bagenu sare hori?

22) Sare telefonikoaren irrati-uhinen bidezko lotura batek denbora banatutako (TDM) 24 ahots-kanali eusten die. Ahots-laginak 8 kHzko frekuentziarekin lortzen dira, eta bakoitza kodifikatzeko 8 bit erabiltzen dira.

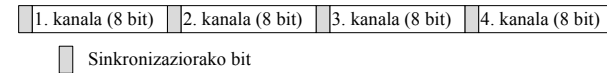
- a) Zein da lotura horren abiadura?
- b) Loturaren zarata 50 dB-koa baldin bada, zein banda zabalera minimo behar du teorikoki?
- c) Loturaren ahalmena 2048 kb/s-koa balitz, aurreko motako zenbat ahots kanali euts diezaioke gehienez?

Oharra: Ez hartu kontutan zure kalkuluetan tramen kontrolerako bitak.

23) (Tan-97□2.41) Zenbat denbora behar da 8 x 10 zm.-ko irudi bat faxen bidez transmititzeko ZISDeko B kanal batetik? Har ezazu kontutan faxek 4 bit-etan digitalizatzen duela pixel bakoitza,

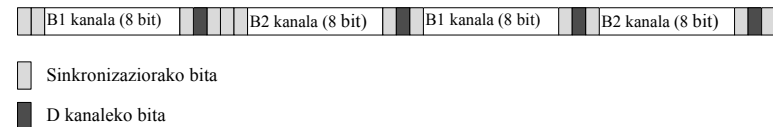
eta irudiak 300 pixel dituela zentimetro karratu batean. Gaur egungo faxek zuk kalkulatu duzun denbora baina gutxiagotan egiten du lan hori, betiko linea analogikoak erabiliz. Nola da posible hori?

24) (99ot) 144 Kb/s-ko linea digital bat 4 lanposturen artean banatzen da TDM sinkrono eran. Igotzen den tramaren egitura ondoko hau da:



- Zein da kanal bakoitzaren transmisio-abiadura?
- Linearen zer ehunekoa kontsumitzen du sinkronizazioak?

25) (99ek) ZISD (ISDN) oinarritzko zerbitzuak sarera bidaltzen dituen tramek ondorengo egitura dute:



Tramak 250 μsegundoko tarteka transmititzen badira ,

- Zein transmisio-abiadura behar da linean?
- Zer ehunekoa galtzen da sinkronizazioarako?