

**NAPOMENA!!! Ako su ponuđeni odgovori na neke od pitalica, molim sve da to ne uzimaju zdravo za gotovo, nego da provere. Sve duplikate pitalica ignorišite! :)**

## 6. Delta modulacija

1. Ako je  $u(t)$  ABGS sta je autokorelacija?

2. Dat je linearni DM za A/D konverziju. Poznato je "delta", učestanost ulaznog sinusnog signala  $f_m=3\text{kHz}$ , amplituda 2V, učestanost odabiranja je tri puta veća od Nikvistove. Koliki je minimalni odnos "delta"/T pa da ne bude preopterećenja usled strmine?

3. Uskopojasni sum...

4.  $n_1(t), n_2(t)$  su slučajni sumovi onda je srednja snaga njihovog zbira...

5. Za smanjenje faktora suma radio prijemnik može se iskoristiti prepojavac pri čemu - treba da bude postavljen što bliže anteni, da ima što manju temperaturu suma i što veće pojačanje.

6. (1, 5 poen) Spektralna osobine belog suma se ne menjaju pri prolasku kroz Hilbertov transformator.

7. (1, 5 poen)  $S_n^{\wedge}(f) = S_{nn}(f)|H(jf)|^2 = S_{nn}(f)$ , gde je  $H(jf) = -j\text{sgn}(f)$ , funkcija prenosa Hilbertovog transformatora.

8. (1 poen) Temperatura suma sistema se definiše:  $T_s = T + T_e$ , vodite računa da  $T \ll T_0$  u opstem slučaju.  $T_0$  se uzima po konvenciji za računanje faktora suma  $F = 1 + T/T_0 = (T_s|_{T=T_0})/T_0$ . Na tu temu ima dosta pitalica. Npr. jedna koleginica je imala satelitsku antenu sa pojačavacem gde je trebalo odrediti  $T_s$ ,  $F$ , pri čemu je važno da se za računanje  $T_s$  uzme  $T$  (temperatura na kojoj se nalazi antena (a ne  $T_0$ , ili  $T_0 + T$  i sl). Naravno priračunanju faktora suma uzima se  $T = T_0$ .

9. Dati su signali  $n_1(t)$  i  $n_2(t)$  koji predstavljaju aditivni beli Gausov sum. Tu je među ostalim netacnim odgovorima potureno da se ukupna srednja snaga računa kao zbir srednjih snaga tih signala, ali samo pod uslovom da su ti signali nezavisni. Naravno, nametanje tog uslova je pogresno, jer su signali belog suma uvek nezavisni.

10. Dat je grafik dvostrane SGSS belog suma i grafik autokorelacije istog, da se prepozna. Vodite računa kolike su površine Dirakovog impulsa, kao i da li je  $p_n$  ili  $p_n/2$ .

11. Ima nekoliko pitalica čija je sustina da se kod DM preopterećene usled strmine, ukoliko je brzina promene signala konačna, može izbesci povećavanjem frekvencije odabiranja (nikako smanjivanjem-kakvih odgovora ima). Takodje, preopterećenje usled strmine se može izbesci povećavanjem skoka delta.

12. (1, 5 poen) Pretpojacavac se stavlja na antenu ili sto blize, treba da ima sto manje  $T_e$  i sto je vece (ne manje) moguće pojaćanje.

13. Pitanje br. 7 sa primera koje je dao asistent.

14. Signal se prenosi u srednjetalasnom opsegu ucestanosti. Nista od podataka nije dato. Kolika je snaga suma?

odgovor: treba znati da je ovde propusni opseg  $B=9\text{kHz}$ . To je valjda rekao na predavanju. (U pitanju je AM.)

$P_n = K \cdot B \cdot T_0$ .

15. Data je tabela koju je crtao na predavanju:  $T_e$ ,  $F$  i  $F[\text{db}]$  za dobar pojacavac, los pojacavac... Jedan podatak u tabeli je pogresan. Pita se koji.

16. Pravougaoni signal se propusta kroz NPF. Pita se od koliko najviše takvih signala moze da se napravi multipleks. Ne znam sta je dato od podataka. Mislim da je stvar u tome da ne sme da dodje do intersimbolske interferencije.

17. OSnovna osobina Delta-Sigma modulacije je...

18. Na izlazu nekog multipleksa imamo filter propusnik niskih ucestanosti  $f_g=200\text{kHz}$ . Broj signala koji se prenose takvim sistemom je  $N=10$  i maksimalna ucestanost tih signala je  $f_m=5\text{kHz}$ . Koliko bita se moze dodeliti svakom signalu da bi se signal preneo u takvom multipleksu? (nesto ovako zvuci tekst zadatka)

resenje:

$$n = 2 \cdot f_g / (N \cdot 2 \cdot f_m)$$

$2 \cdot f_g$  je maksimalni bitski protok ovog multipleks sistema

$2 \cdot f_m$  je bitski protok za svaki signal

19. Koji uslov delta modulator mora da ispuni da ne bi doslo do preopterećenja strmine?

20. Faktor suma oslabljivaca slabljenja  $A$  koji se nalazi na temperaturi  $T$  je :

odgovor :  $F=A$

21. Koji je kriterijum za odredjivanje da li je neki sistem uskopojasni?

odgovor:

propusni opseg nekog sistema je oko 10% osnovne ucestanosti

22. Sistem sa adaptivnom Delta modulacijom se koristi u cilju:

a) izbegavanje izoblicenja usled strmin po cenu povećanja uticaja granularnog suma

...(ne secam se ostalih ponudjenih odgovora)

23. Na slici je dat neki signal i njegov izgled posle Delta modulacije. Pitanje je da li postoji opterecenje usled strmine ili nesto slicno.

24. Dvadeset nezavisnih signala se prenosi u OOU sa DM+TDM. Ucestanost odabiranja u DM je 32khz. Kolika je minimalni propusni opseg sistema na izlazu?  
odgovor:

$$32\text{khz} \cdot 20(\text{signala}) \cdot 1 = 2 \cdot f_g$$

$$\text{odavde se nalazi } f_g = 320\text{khz}$$

$$32\text{khz} = 2 \cdot f_m - \text{binarni protok signala}$$

$$32\text{khz} \cdot 20 - \text{minimalni potreban binarni protok} = 2 \cdot f_g$$

25. Dat je M-arni koder  $M=32$  i  $f_m=3\text{KHz}$ . Treba naci spektralnu efikasnost. Obratite paznju na to koja je jedinica za to, jer ima istih brojcanih odgovora ali izrazenih u razlicitim jedinicama.

Secam se da je brojno resenje 10 bilo dva puta ponudjeno (ali u drugacijim jedinicama mere)

26. Pitanje je kakav je oblik funkcije  $S(f)$ . Ponudjeno: da postoji linearna zavisnost  $S(f)$ ; da je u nuli to Delta impuls površine jednake srednjoj snazi...