1.)Neka su x(t) i X(jw) CTFT par te neka su y(n) i Y(ejΩ) DTFT par. Ako je poznato da vrijedi y(n)=x(nTS) koja je veza spektara X(jw) i Y(ejΩ)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\1.png

2.)Neka su x(t) i X(jw) CTFT par te neka su y(t) i Yk CTFS par. Ako je poznato da vrijedi Yk=X(jkws) koja je veza signala x(t) i y(t)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\2.png

3.)Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke DFT4[x(n)] niza od četiri uzorka x(n)={1,0,0,0}. Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

**X(k)={1,1,1,1}**

4.)Inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju (IDFT) u N točaka spektra X(k) računamo kao:

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\3.png

**TOČNO**

5.)Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke DFT4[x(n)] niza od četiri uzorka x(n)={2,0,2,0}. Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

**X(k)={4,0,4,0}**

6.)Koji od navedenih izraza definira izraz za diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\4.png

7.)Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala x(n) računamo kao:

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\5.png

**NETOČNO**

8.) Temeljno frekvencijsko područje harmonijskog vremenski diskretnog signala je područje kružnih frekvencija w između:

**-pi i pi**

9.) Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) realnog signala x(n) konačnog trajanja duljine N za kojeg vrijedi x(n)=x(N-n). Za spektar tog signala vrijedi:

**X\*(k)=X(k)**

10.) Promatramo vremenski kontinuirani audio signal koji sadrži frekvencije od 20Hz do 20kHz čiji spektar želimo analizirati korištenjem diskretne Fourierove transformacije (DFT). Pri analizi spektralna rezolucija mora biti finija od 0.5Hz. Koliko uzoraka signala moramo snimiti i koju frekvenciju očitavanja moramo koristiti?

**fs=44100 Hz, N=88200**

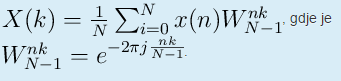
11.) Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala BESKONAČNOG trajanja!

**NETOČNO**

12.)Neka je x(t) vremenski kontinuirani signal takav da je njegov CTFT spektar jednak nuli za |w|>w0. Kojim periodom očitavanj signala Ts moramo očitati signal x(t) ako zahtijevamo da signal x(t) bude moguće jednoznačno rekonstruirati iz očitaka x(nTs)?

**Ts<pi/w0**

13.)Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala x(n) računamo kao:

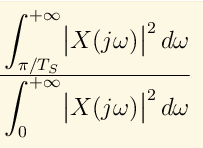


**NETOČNO!**

14.) Želimo očitati vremenski harmonijski signal perioda T tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo period očitavanja:

**strogo manji od 0.5T**

15.) Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja vremenski kontinuiranog realnog SIGNALA x(t) s periodom očitavanja signala Ts?



16.)Neka je X(jw) frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za |t|>t0. Kojim periodom očitavanja spektra ws moramo očitati spektar X(jw) ako zahtijevamo da spektar X(jw) bude moguće jednoznačno rekonstruirati iz očitaka spektra X(jkws)?

**ws< pi/t0**

17.) Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke DFT4[x(n)] niza od četiri uzorka x(n)={0,1,0,0}. Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

**X(k)={1,-j,-1,j}**

18.) Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) kružne ili cirkularne konvolucije signala x(n) i y(n) konačnih trajanja N. Spektar kružne ili cirkularne konvolucijeC:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\8.png jest:

**X(k)Y(k)**

19.)Kompleksna eksponencijala C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\9.png:

**TOČNO**

20.)Promatramo signal konačnog trajanja x(n)= δ(n)- δ(n-2). Označimo s X8(k) njegovu DFT8 transformaciju i s X4(k) njegovu DFT4 transformaciju. Koja od navedenih tvrdnji je točna?

**X4(k)=X8(2k)**

21.) Za prikaz kojih signala se koristi diskretna Fourierova transforamcija (DFT)? Odaberite najopćenitiji odgovor od ponuđenih!

**vremenski diskretnih signala konačnog trajanja**

22.) 3.)Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke DFT4[x(n)] niza od četiri uzorka x(n)={0,0,0,1}. Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

**X(k)={1,j,-1,-j}**

23.) Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

**h(t)=sinc(t/Ts)**

24.)Kompleksna eksponencijalaC:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\10.png:

**NETOČNO**

25.) Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) realnog signala x( n ) konačnog trajanja duljine N. Za spektar tog signala vrijedi:

**X\*(k)=X(N-k)**

26.) Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala KONAČNOG trajanja!

**TOČNO**

27.)Neka je X(jw) frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za |t|>pi/ws .Spektar X(jw) se može jednoznačno povratiti iz uzoraka X(jkws), k element iz Z korištenjem izraza:

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\11.png

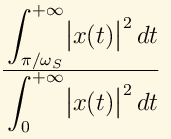
28.) U 78. minuti filma Poštanska kočija (režija: John Ford, 1939.) indijanci napadaju poštansku kočiju. Kočija bjesomučno juri naprijed, a kotači se vrte unatrag. Zašto?

**Došlo je do preklapanja spektra (eng. alliasing)**

29.) Računamo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) u M točaka nekog signala konačnog trajanja koji ima N uzoraka. Da bi mogli savršeno rekonstruirati polazni signal konačnog trajanja mora vrijediti (odaberite najopćenitiji uvjet od ponuđenih):

**M≥N**

30.) Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja frekvencijski kontinuiranog konjugirano simetričnog SPEKTRA X(jw) s periodom očitavanja spektra ws?



31.) Spektar vremenski diskretnog signala konačnog trajanja od N uzoraka za DFT transformaciju u N točaka jest:

**frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od N uzoraka**

32.) Koja od sljedećih relacija JEST Parsevalova relacija za diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\13.png

33.)Frekvencija očitavanja je:

**frekvencija kojom očitavamo vrijednost kontinuiranog signala**

34.) Razmatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala konačnog trajanja od x(n)=-x(N-n) za 0≤n≤N-1. Transformacija takvog signala je:

**čisto imaginara niz brojeva konačnog trajanja**

35.)Neka je x(t) vremenski kontinuirani signal takav da je njegov CTFT spektar jednak nuli za |w|> pi/Ts. Signal x(t) se može jednoznačno povratiti iz uzoraka x(nTs), n element iz Z korištenjem izraza:

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\14.png

36.) Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke DFT4[x(n)] niza od četiri uzorka x(n)={0,0,1,0}. Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

**X(k)={1,-1,1-1}**

37.)Ako je poznato da su x(t) i X(jw) CTFT par te ako je C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\15.png koja je veza signala x(t) i y(t)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\16.png

38.) Koju od slijedećih funkcija možemo prikazati uz pomoć diskretne Fourierove transformacije (DFT)?

**δ(n)**

39.) 36.) Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke DFT4[x(n)] niza od četiri uzorka x(n)={0,2,0,2}. Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

**x(n)={1,0,-1,0}**

40.) Koji od navedenih izraza definira izraz za inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju (IDFT)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\17.png

41.)Neka je X(jw) frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za |t|> 2pi/ws. Spektar X(jw) se može jednoznačno povratiti iz uzoraka X(jkws) k element iz Z korištenjem izraza:

**Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala.**

42.)neka je x(t) spektralno ograničeni signal za čiji spektar vrijedi X(w)=0 za |w|>wm. Signal x(t) se može jednoznačno odrediti iz svojih očitaka x(nTs), n=1,2,3,... ako je 2pi/Ts?ws≥2wm.

Navedeni teorem očitavanj (uzorkovanja, otipkavanja) zove se:

**Shannon-Nyquistov teorem**

43.)Ako je poznato da su x(t) i X(jw) CTFT par te ako je C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\18.png koja je veza spektara X(jw) i Y(jw)?

C:\Users\Kralj\Desktop\Škola\Fakultet Elektrotehnike i Računarstva\Signali i Sustavi\DZ5\Slike\19.png

44.)Neka je x(t) vremenski kontinuirani signal takav da je njegov CTFT spektar jednak nuli za |w|>2pi/Ts. Signal x(t) se može jednoznačno povratiti iz uzoraka x(nTs) n element iz Z korištenjem izraza:

**Signal nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja spektra!**

45.) Temeljno frekvencijsko područje harmonijskog diskretnog signala je područje frekvencija f između:

**-0.5 i 0.5**

46.) Želimo očitati vremenski kontinuirani harmonijski signal frekvencije f tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo frekvenciju očitavanja:

**veću od 2f**

47.) Asistent T.P. (podaci poznati redakciji) se nakon završenog FER-a zaposlio i mora dizajnirati sustav za obradu signala koji radi sa signalima čije frekvencije idu do najviše 40 kHz. Kako T.P. nije dobro naučio teoriju signala odabrao je D/A pretvornik nedovoljnih mogućnosti. Koji pretvornik je T.P. odabrao (u zagradi je navedena frekvencija očitavanja pretvornika):

**Analog-Devices AD1847 (48 kHz)**

48.) Razmatramo vremenski kontinuirani periodički sinusni signal bez istosmjerne komponente. Kolika je frekvencija očitavanja potrebna kako ne bi došlo do preklapanja spektra ako je poznato da je vrijeme između dva susjedna prolaska kroz nulu točno 25ms?

**fs>40 Hz**

Neka pitanja su iz PRIJAŠNJIH ZADAĆA a ima i formula koje samo iz šalića pročitate. Ima nekoliko računanja, ali neke grupe nisu radile DFT, tak da će neki teško to računati. Ja sam pisao omegao kao w, pa ako se pitate zašto ne možete naći omegu, evo vam razlog.

Išao sam jedno 13 puta, i nije mi došlo više od 48 pitanja.