

By BEGA

Dosadašnja pitanja za usmeni skupljena sa starih tema

Skupio sam pitanja sa starih tema 2010./2011. i 2011./2012. te sam ih posložio po tome koji prof što pita. Ukoliko se neka ponavljaju moja krivnja, ali sam pokušao složiti da se ne ponavljaju ☺

Jeren:

1. Teorem otipkavanja
2. Utjecaj nula i polova na frekv. Karakteristiku
3. Metoda jednakih impulsnih odziva
4. Otipkavanje i spektar (*vjerojatno kao 1. pitanje*)
5. Konvolucija
6. Gibsov fenomen kod filtara
7. Metoda preklopi pa zbroji (cirkularna konvolucija) (+ linearna i cirkularna s DTFT i DFT)
8. Fazna karakteristika i grupno kašnjenje kod FIR filtara (koja je njihova veza, realna primjena)
9. FFT po bazi 2 (radix-2)
10. DTFT
11. Tipovi FIR filtara
12. Linearnost faze
13. DFTS
14. Svepropusni filter (raspored nula i polova)
15. Kaskadne realizacije
16. 4 Fourierove transformacije – koja za što (kod DTFT zašto $x[n]$ preko integrala)
17. FIR preko vremenskih otvora

Petrinović:

1. Frekvencijska transformacija NP→VP (formula za pretvorbu, za z transf i za koef. α . Kako su ti z-ovi od ω_1 i nove omege povezani (preko tangensa). Ispitati slučaj kad su obje $\omega=\pi/2 \rightarrow$ kad se uvrsti dobije se $\alpha=0$ i $z^{-1}(np)=z^{-1}(vp)$, i mislim da se još treba reci da se dobiju zrcalni polovi unutar jed. kružnice i to bi bilo to valjda. Potpitanja) – i ostale frekv transformacije
2. Prikaz DFT4 pomoću DFT2 (vrem i frekv)
3. Metoda jednakih impulsnih odziva (da neku fju $H(s)$ s parametrima a, b pa se treba postupno opisati kaj se sve radi)
4. $X(k)=\{3, 2, 0, 2\}; x[n]=?$ (cak... ok je sve izračunati po IDFT, ali ova 3 je DC komponenta, a ove dvije su neki kosinus i to ova prva 2. je $w=\pi/2$... potpitanja)
5. $H(s)=$ polinom/ polinom . $H(z)=?$ Metodom jednakih impulsnih odziva. (cak... ok je sve to po onim koracima, ali treba to zapravo prebacit u parcijalne razlomke, pa svaki zasebno naći odziv, pa onda otipkat... ma ugl $z=\exp(si t)$ si-nultočke...)
6. Antisimetrični $x[n]$, $N=3$, i DFT3 i objasniti kako utječe antisimetrični $x[n]$ na spektar
7. Definicija pravokutnog otvora, provest DTFT i pokazat kako ovisi spektar o broju uzoraka vremenskog otvora. Kako vremenski otvor utječe na projektiranje FIR filtera?
8. D1 realizacija filtra 2. reda, objasniti, nacrtati DT1, objasniti kako je to napravljeno (korake)
9. Zadao $x[n] = e^{(x j \omega_0)}$, naći DTFT, $\omega_0 = 2\pi/3$, u uzorcima 0,1,2
10. Hammingov i Hannov otvor, usporediti njihove frek.karak. (širina latica, gušenje...), i općenito objasniti projektiranje filtera s vrem.otvorima
11. TIP 1 filtera, objasniti, koristeći svojstvo simetrije reći zašto se koristi duplo manje množila, nacrtati strukturu
12. TIP 4 FIR, primjer, amplitudna i frekvencijska karakteristika (znati sve tipove)
13. FIR s linearnom fazom (simetričan i antisimetričan), kako pojednostaviti to (*odg na fer2: to nisam baš znala, ali koliko sam shvatila fir 1 i 3 možeš pojednostaviti tako da je centar u nuli i možeš samo jednom množit umjesto 2x za svaki signal...*)
14. Bilinearna transformacija, odnosi frekv. i izvesti to
15. Prikazati DFT
16. Veza z-transformacije i DTFT-a
17. Optimalni FIR filtri, koji su parametri, što zadajemo, što ne, algoritam ukratko
18. *Decimacija DFT frekvencija, kaskada 4. reda 2x2 s tim da je transponirana direktna II realizacija, i FIR optimalni filtri kako se rade. Tu sam se sjebao, sve mu napišem lijepo i onda mi kaže ajde mi napravi sad optimalan NP sa wg u pi/2 . i ja si mozgam kak sad napravit prijenosnu karakteristiku da ima 1 u 0 , 0 u pi i da je za wg onaj zid. i neš kao prek limesa probao. i onda mi on dođe. ma ne gle imaš $H(z)$ i to ide IDTFT i dobiš $h[n]$*
19. Ako imamo pomak u frekvencijskoj domeni što je to u vremenskoj? Dokaži matematički.

By BEGA

20. Razlika između optimalnih filtara i onih koje dobijemo projektiranjem preko vremenskih otvora.
21. DFT6 pomoću DFT3 – kako iznutra izgleda sklop DFT3
22. Dani su uzorci u vremenskoj domeni $\alpha, 0, -\alpha$ s time da je centralni element 0. Treba naći amplitudnu i frekvenčnu karakteristiku. Kako dobiti kauzalan? Koji je to tip filtra i izraz za taj tip FIR filtra.

DOS usmeni: Meren style

① TEOREM OTISKAVANJA (očitavanje)

SHANNON-NYQUIST

→ vremenski diskretni signal smatra se ekivalentnim kontinuiranim ako je moguce rekonstruirati stvarni signal iz očitanog

FORMULA $S_S > 2 S_{\max}$

↳ frekvencija očitavanja

② UTJEĆAJ NULA I POLOVA NA FREKVENCIJSKU KARAKTERISTIKU

→ približavanjem jediničnoj kružnici raste utjecaj na frek. kar.

→ PZL: čiji je modul $|P_m|$ blizu 1, a-f kar. ima lokalni maksimum za frekvenciju koja odgovara točki na jed. kružnici koja je najbliža pronikovanom polu

→ NULA: sve isto samo je to lokalni minimum

→ ako je nula od nula na jed. kružnici, $Z_m = e^{j\omega_m}$, za $w=w_m$ a-f kar. ima vrijednost nula, a faza slazi sa π

→ ako je nula u polu na jed. kružnici, $P_m = e^{j\omega_m}$, za $w=w_m$ a-f kar. ima os vrijednost

→ polovi i nule koje se ubave u ishodištu ne utječu na a-f kar. nego samo na fazu

③ METODA JEDNAKIH IMPULSNIH ODZIVA

* metoda za projektiranje FIR filtera transformacijom projekcije fil. prototipnog

⇒ IDEJA: prenadi FIR prototip fil. čiji je impulsni odziv jednako anal. filtra jednako otiskivanjem impulsnog odziva prototipnog anal. filtra

$h(t) \rightarrow H(s) \rightarrow h(u) \rightarrow H(z) \Rightarrow$ ispitati tip filtra

očitavanje

④ KONVOLUCIJA : vremenski kontinuiranih signala: $x(t) * y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) y(t-\tau) d\tau$

vremenski diskretnih signala: $(x * y)(n) = \sum_{m=-\infty}^{+\infty} x(m) y(n-m)$

⑥ GIBSON FENOMEN KOD FILTRA (pravoslužni otvor)

→ kod idealnih antialiasing filtera

→ unutarnje konacne broje u zatorku je beskoracnog impulsnog otvora
idealnog filtra [najtečavniji postup projektiranju FIR filtera]

→ vremenski otvor: $h_{res} = h(u) \cdot W(u)$

* $N \rightarrow$ broj uzoraka

↳ za dovoljno velik N min. gubitak u pojedu gubitku
je konstantan (iznos 8,9%) tezake izvesti ampl
kar. idealnog filtra u pojedu proporcionalno s pojedu gubitku

⑦ METODA PREKLOPI PA ZBROJI (cirkularna konvolucija)

→ za vrlo dugacke (∞) signal

→ ulazni signal podjelimo u kratke blokove duljine L: $u=u_A, u_B, u_C, \dots$

→ izlazni blokovi duljine $L+M$ se preklapaju

$$y_0 = h * u_A, y_1 = h * u_B, y_2 = h * u_C$$

⇒ zbrojimo cijelove koji se preklapaju

CIRKULARNA konvolucija:

→ u vremenskoj domeni ⇒ odgovara produkt DFT-a u frekv. domeni

→ u frekvenčnoj domeni ⇒ odgovara množenje signala u vremenskoj domeni

⑧ FIRNA KAR. I GRUPNO KÄJNJEVJE KOD FIR f.

↳ FIR → filtri s

linearnim fazom

↳ njegova linearnost faza je $\tau(\omega) = -\frac{d\theta_c(\omega)}{d\omega}$

⑨ FFT po bazi 2 (radix-2)

→

⑩ DTFT

✓ direktan apenodican
 ↓ ↓
 periodican kontinuiran

⑪ TIPovi FIR filtra

- ↳ ① simetrican impulsi u odziru → neparan broj uvaka i.o.
- ↳ ② ——— → paran ———
- ↳ ③ asimetrican impulsi u odziru → neparan broj uvaka i.o.
- ↳ ④ ——— → paran ———

⑫ LINEARNOST FATE

$$X(e^{j\omega}) = |X(e^{j\omega})| e^{j \arg X(e^{j\omega})}$$

- nečinljivost faze na frekvencijama karakteristične rezultira rotacijom obrazca
- grupni količnik $G(\omega) = \frac{dG(\omega)}{d\omega}$

⑬ DFTS

✓ direktan ↓ periodican
 ↓ ↓
 periodican direktan

⑭ SVEPROPSNI FILTR (KREUZNI FATE)

• a-2 karakteristika = 1 za svu ω $A(e^{j\omega}) = \frac{e^{j\omega} - p}{1 - pe^{-j\omega}} = e^{j\omega} \frac{1 - \bar{p}e^{-j\omega}}{1 - pe^{-j\omega}}$

$$|A(e^{j\omega})|=1, \theta_{A(\omega)} = -\omega - \text{arctan} \left[\frac{\tau \sin(\omega - \theta)}{1 - \tau \cos(\omega - \theta)} \right]$$

$$\rightarrow \text{STABILAN} \Leftrightarrow \tau < 1 \quad \rightarrow \text{pol } 4 + j\omega^2 \\ \text{real } \Rightarrow \text{real} \rightarrow \boxed{\text{real uvaci i izlazi}}$$

15 KASKADNE REALIZACIJE

→ realizacija prenosačih funkcija $H(z)$ na sekvencije višega reda

$$H(z) = \frac{B(z)}{A(z)} = \frac{B_1(z) \cdot B_2(z) \cdots}{A_1(z) \cdot A_2(z) \cdots}$$

→ ŠE POŠTEMO:

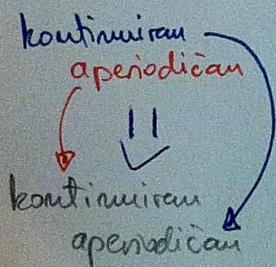
- bolja kontrola dinamičke sustava

- bolja implementacija

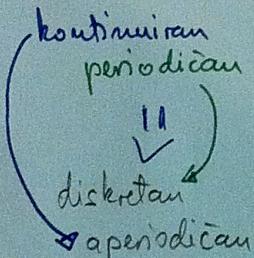
- provjerenost velog od broj. približne kvarantizacije utjecao na polove i vrste rano te jedne sekvencije unutar koje je došlo do prouzorene

16 4 FOURIEROVE TRANSFORMACIJE

CTFT



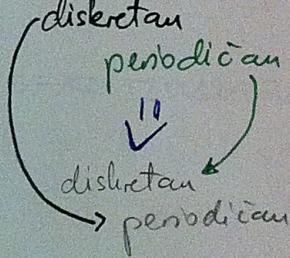
CTFS



DTFT



DTFS



17 FIR PREKO VREMENSKIH OTVORA

↳ 4 tipa (dužina $N+1$)

↳ filtri s linearnom fazom

TIPOVU:

FIKSMI:

BLACKMANOV \Rightarrow široka glavna latica
 → najveće gubitak pre kočne latice
 u stop bandu
 → najveća širina prelaza područja

PRAVOKUTNI \Rightarrow mala širina glavne latice
 → najmanji gubici
 → najmanja širina P.P.

HANN i HAMM \Rightarrow isti, samo HANN ima veće
 gubanje pre kočne latice, a
 HAMM ima veće gubanje u
 stop bandu

pravokutni
 Bartletov (trapez)
 Hannov
 Hammingov
 Blackmanov

Dolph-Chebychev } prouzorjeni
 Kaiserov

↳ omogućuju kontrolu minimizacije
 gubitaka

Dolph: veće gubanje \Rightarrow šira glavna latica
 veći red otvara \Rightarrow uža glavna latica

Kaiser: parametar β kontrolira gubanje
 u području gubitaka