

- ADNS står under database distri
- Geleidning gjennomført med en gausian filter før
• Dette sen fra obsu metode ikke gjør det eneste vi har tilgang til er løsningen.
• Bobblesnøs gjennomført litt godt først men ikke uten hensyn til spesialist.
• GKA skriveløftene gjennomført etter hvert som løsningen ble oppdaget.

Ayrık-Zaman Fourier Dönüşümü

Örnek: impuls dizisi $\delta[n]$ 'nin DTFT'sini hesaplayalım.

$$\Delta(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta[n] e^{-j\omega n} = \delta[0] = 1$$

Örnek: $x[n] = \alpha^n \mu[n]$, $|\alpha| < 1$ dizisinin DTFT'sini hesaplayalım.

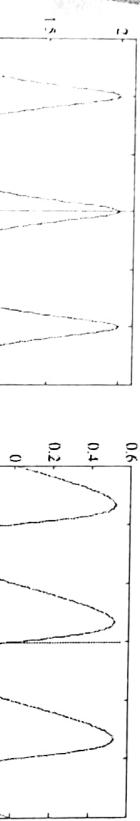
$$\begin{aligned} X(e^{j\omega}) &= \sum_{n=-\infty}^{\infty} \alpha^n \mu[n] e^{-j\omega n} = \sum_{n=0}^{\infty} \alpha^n e^{-j\omega n} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} (\alpha e^{-j\omega})^n = \frac{1}{1 - \alpha e^{-j\omega}} \end{aligned}$$

(Yukarıdaki sonuç elde edilirken $|\alpha e^{-j\omega}| = |\alpha| < 1$ geçiği kullanılmıştır!)

Ayrık-Zaman Fourier Dönüşümü

Örnek bir DTFT, buna karşılık gelen genlik ve faz spektrumları aşağıda verilmiştir.

Bir $x[n]$ dizisinin DTFT'si $X(e^{j\omega})$ sürekli fonksiyondur.
Ayrıca, DTFT 2π ile periyodiktir. İspat aşağıda verilmiştir.



$$X(e^{j(\omega_0 + 2\pi k)}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j(\omega_0 + 2\pi k)n}$$

$$= \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega_0 n} e^{-j2\pi kn} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega_0 n} = X(e^{j\omega_0})$$

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

$$\theta(\omega) = -\theta(-\omega)$$

Periyodikliğin sonucu olarak, DFTF periyodik bir fonksiyonun Fourier serisi açılımına karşı gelir. Seri açılımindaki katsayılar ayrık-zaman dizisine eşit olup

$$x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) e^{jn\omega} d\omega$$

bu eşitliğinden hesaplanabilir. Bu eşitlik aynı zamanda ters dönüşüm formülüdür.

Ayrık-Zaman Fourier Dönüşümü

Ters Fourier Dönüşüm formülü: $x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) e^{jn\omega} d\omega$

İspat: $x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left(\sum_{\ell=-\infty}^{\infty} x[\ell] e^{-j\omega\ell} \right) e^{jn\omega} d\omega$

Parantez içindeki toplama düzgün yakınsıyorsa, toplamın integralin sırası değiştirilebilir.

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left(\sum_{\ell=-\infty}^{\infty} x[\ell] e^{-j\omega\ell} \right) e^{jn\omega} d\omega$$

Ayrık-Zaman Fourier Dönüşümü
sonsuza bir seri yakınsayabilir veya iraksayabilir.
 $X(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-jn\omega}$
sonsuz serisini göz önüne alalım ve

$$X_K(e^{j\omega}) = \sum_{n=-K}^{K} x[n] e^{-jn\omega}$$

sonlu serisini tanımlayalım. $X(e^{j\omega})$ 'nın düzgün yakınsaması için $\lim_{K \rightarrow \infty} |X(e^{j\omega}) - X_K(e^{j\omega})| = 0$ eşitliği sağlanmalıdır. $x[n]$ dizisi mutlak tapanabilir, yani $\sum_{n=-\infty}^{\infty} |x[n]| < \infty$ ise,

$$\frac{\sin \pi(n-\ell)}{\pi(n-\ell)} = \begin{cases} 1, & n = \ell \\ 0, & n \neq \ell \end{cases} = \delta[n-\ell]$$

$$\sum_{\ell=-\infty}^{\infty} x[\ell] \frac{\sin \pi(n-\ell)}{\pi(n-\ell)} = \sum_{\ell=-\infty}^{\infty} x[\ell] \delta[n-\ell] = x[n]$$

bu eşitliğinden $x[n]$ dizisinin mutlak tapanabilirliği $X(e^{j\omega})$ 'nın varlığı için yeter bir

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
SAYISAL İŞARET İŞLEME

Mini Proje-3

TESLİM TARİHİ: 29.11.2018

1. $x[n] = \{3, 0, 1, -2, -3, 4, 1, 0, -1\}$, $-3 \leq n \leq 5$ şeklinde bir dizi veriliyor. Dizinin DTFT'si $X(e^{jw})$ olsun. $X(e^{jw})$ 'yi formül ile doğrudan hesaplamadan aşağıdaki fonksiyonları hesaplayınız.

a. $X(e^{j0}) \rightarrow 3$

b. $X(e^{j\pi}) \rightarrow$

c. $\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{jw}) dw \rightarrow -4\pi$

d. $\int_{-\pi}^{\pi} |X(e^{jw})|^2 dw \rightarrow$

e. $\int_{-\pi}^{\pi} \left| \frac{dX(e^{jw})}{dw} \right| dw \rightarrow$

2. $X(e^{jw}) = \frac{1}{1 - 0.5e^{-jw}}$, $x[n]$ işaretinin ayrik zaman Fourier dönüşümü olsun. $X(e^{jw})$ 'nın reel kısmını, imaginer kısmını genlik ve faz spektrumlarını bir bilgisayar programı ile çizdiriniz. Her birinin tek/cift, periyodik/aperiyodik olup olmadıklarını yorumlayınız.

3. Bir işaretin Fourier dönüşümü $X(e^{jw}) = \frac{1}{1 - e^{-jw}} + \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \pi \delta(w + 2\pi k)$ ile veriliyor.

Bu işaretin zaman uzayı gösterimini elde ediniz.

$$e^{jw\omega} \leftrightarrow \sum_{k=-\infty}^{\infty} 2\pi \delta(w - w_0 + 2\pi k)$$

4. 0.1 rad/ornek ve 0.4 rad/ornek açısal frekanslı iki kosinus işaretinin toplamından oluşan bir giriş işaretimiz olsun. Amacımız bu giriş işaretinin yüksek frekanslı bileşenini geçiren düşük frekanslı bileşenini bastırın bir filtre tasarlamak olsun. Tasarlayacağımız filtre $h[0]=h[2]=a$ ve $h[1]=b$ olan üç uzunluklu impuls cevabı sahip olacaktır. Buna göre filtrenin impuls cevabını, Fourier dönüşümünü ve çıkışını bulunuz.
5. Geçirme bandı dalgalanması $\alpha_P=0.1\text{dB}$ ve minimum durdurma bandı zayıflatması $\alpha_S=80\text{dB}$ olan analog AGF'nin durdurma ve geçirme bandı dalgalanmaları δ_S ve δ_P 'yi bulunuz.

6. 0.5dB kesim frekansı 6.1kHz'de ve 8kHz'deki minimum zayıflatması 60dB olan analog AGF'nin en küçük derecesini derste verilen tüm yaklaşımlar için bulunuz. Her yaklaşım için ayrı ayrı genlik-frekans cevabını çizdiriniz. Elde ettiğiniz sonuçları kıyaslayarak yorumlayınız.

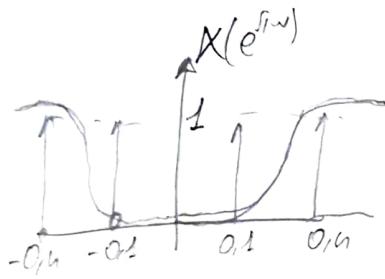
$$\cos(\omega_n) + j \sin(\omega_n)$$

$$1 - [\cos(\omega_n) - j \sin(\omega_n)]$$

$$\omega_c = 1$$

$$N=4$$

7. $p_l = \Omega_c e^{j\frac{n(N+2l-1)}{2N}}$ eşitliğini kullanarak, 3dB kesim frekansı bir olan 4. Dereceden analog Butterworth AGF'nin kutuplarını ve transfer fonksiyonunu bulunuz. Genlik frekans cevabını çiziniz.
8. Bir bilgisayar programı kullanarak filtre derecesini N ve 3dB kesim frekansını (ω_n) kullanıcının gireceği, tasarım esnasında kullanılacak yaklaşımı kullanıcının tercih edeceği herhangi bir analog AGF tasarlayınız. Elde edilen değerler için transfer fonksiyonunu hesaplatınız ve genlik-frekans cevabını çizdiriniz.



$$h[n] = [d \ b \ d], \quad 0 \leq n \leq 2$$

$$H(e^{jw}) = \sum_{n=0}^2 h[n] e^{-jwn}, \quad -\pi \leq w \leq \pi$$

$$\begin{aligned} H(e^{jw}) &= h[0] + h[1]e^{-jw} + h[2]e^{-2jw} \\ &= d + b e^{-jw} + d e^{-2jw} \end{aligned}$$

$$\hat{\Omega}_p = 0,4$$

$$\hat{\Omega}_s = 0,1$$

Alađak Geçiren Butterworth yaklaşımı ile

$$\Omega_p = 0,1$$

$$\Omega_s = 0,4$$

1) Çift degrisal dairesel kirlilikten Butterworth band durdurucu filtresini oluşturmak için 2. dereceden bir polinomlu transfer fonksiyonunu yazın. Bu filtrenin band geçiş frekansları 0,6 kHz ve 3 kHz'dır. Geçiş frekansları 0,9 kHz ve 2,1 kHz'dır. Geçirme bandı dağcık formu, band geçiş frekansları 1,5 kHz ve durdurucu bandı geçiş frekansı 3 kHz olmalıdır. (Tüm adımlar tek tek açıklanmalıdır. Elle yazılabilirlik için adımlar elbette açıklanmalıdır.) $F_T = 8 \text{ kHz}$

2) $g[n] = \{2, -1, 3\}$ ve $h[n] = \{-2, 4, 2, -1, 3\}$ şeklinde verilen iki diziyi elde edelim.

$$a) y_L[n] = g[n] * h[n] \text{ : hesaplayınız.}$$

$$b) y_C[n] = g[n] \otimes h[n] \text{ : hesaplayınız.}$$

c) iki dizinin ayırik Fourier Dönüşümüne en az işlem ile hesaplayınız.

3) Gerçel değerli bir $x[n]$ dizisinin 128-nokta DFT'si (Ayırık Fourier Dönüşümü) için bazı katşagılar veriliyor. Verilmeyen katşagıları sıfır olduğunu varsayıp aşağıda verilen sorulara yanıtlayınız.

$$X[13] = -3,7 + j 2,2 \quad X[51] = -j 1,7$$

$$X[79] = 6,3 + j 8$$

$$X[k_1] = 9,1 - j 5,4 \quad X[63] = 13 \cdot r j \cdot \beta$$

$$X[108] = \epsilon + j 5,4$$

$$X[k_2] = 6,3 + j 2,3 \quad X[k_3] = 8 + j 1,7$$

$$X[0] = 12,8 + j \cdot \alpha$$

a) k_1, k_2, k_3 ve k_4 değerlerini bulunuz.

b) $\alpha, \beta, \gamma, \epsilon$ değerlerini bulunuz.

c) Dizinin dc bileşenini bulunuz.

d) Ters DFT kullanmadan $x[n]$ 'i elde ediniz.

e) $x[n]$ 'in enerjisini hesaplayınız.

4) a) Tümgeçen filtre nedir? Ne amaca kullanılır? açıklayınız.

b) Bir uygulamada yapılan örnekleme koşulları gelen diğer uygulamalarla bir etkileye neden olur? Bu etkemin neden olabileceğini açıklayınız.

c) En çok ilgınızı çeken final projesinin başlığını yazınız.

5) Süre 100 dekikadır. Toplu halde tek bir ders notu açık tutulabilir. Ders notları açılmalıdır. Boşnotlar dillerim.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

SAYISAL İŞARET İŞLEME

Mini Proje-4

- Yedi uzunluklu $g[n]$ ve $h[n]$ dizilerinin yedi nokta DFT'leri $G[k]$ ve $H[k]$ olsun.
 $G[k]=\{1+j2, -2+j3, -1-j2, 0, 8+j4, -3+j, 2+j5\}$ olarak veriliyor. $h[n]=g[< n-3 >]$ ise, $g[n]$ 'in IDFT'sini kullanmadan $H[k]$ 'yi hesaplayınız.
- Yedi uzunluklu $g[n]$ ve $h[n]$ dizilerinin yedi nokta DFT'leri $G[k]$ ve $H[k]$ olsun.
 $g[n]=\{-3.1, 2.4, 4.5, -6, 1, 3, 7\}$ olarak veriliyor. $G[k]=H[< k-4 >]$ ise, $G[k]$ 'nın DFT'sini hesaplamadan $h[n]$ dizisini bulunuz.
- $X[k]$, on dört uzunluklu $x[n]$ dizisinin DFT'si olsun. DFT katsayılarının ilk sekizi şu şekilde veriliyor:
 $X[0]=12, X[1]=-1+3j, X[2]=3+4j, X[3]=1-5j, X[4]=-2+2j, X[5]=6+3j, X[6]=-2-3j, X[7]=10$. $X[k]$ 'nın diğer katsayılarını DFT'nin özelliklerinden faydalananak hesaplayınız. IDFT kullanmadan aşağıdaki değerleri hesaplayınız.
 - $x[0]$
 - $x[7]$
 - $\sum_{n=0}^{13} x[n]$
 - $\sum_{n=0}^{13} e^{j(\frac{4\pi n}{7})} x[n]$
 - $\sum_{n=0}^{13} |x[n]|^2$
- 12-nokta DFT'si $X[k]$ olan $x[n]$ dizisi şu şekilde veriliyor: $x[n]=\{3, -1, 2, 4, -3, -2, 0, 1, -4, 6, 2, 5\}$. Aşağıdaki değerleri DFT kullanmadan hesaplayınız.
 - $X[0]$
 - $X[6]$
 - $\sum_{k=0}^{11} X[k]$
 - $\sum_{k=0}^{11} X[k] e^{-j(\frac{2\pi k}{3})}$
 - $\sum_{k=0}^{11} |X[k]|^2$
- Sekiz uzunluklu karmaşık değerli $v[n]=x[n]+jy[n]$ şeklinde verilen dizinin DFT'si şöyle veriliyor:
 $V[k]=\{-2+j3, 1+j5, -4+j7, 2+j6, -1-j3, 4-j, 3+j8, j6\}$. IDFT hesaplamadan gerçek değerli $x[n]$ ve $y[n]$ dizilerinin DFT'lerini hesaplayınız.
- Tek bir DFT hesaplayarak $g[n]=\{-2, 1, -3, 4\}$ ve $h[n]=\{1, 2, -3, 2\}$ dizilerinin 4-nokta DFT'lerini hesaplayınız.
- * 7. $g[n]=\{-3, 2, 4\}$ ve $h[n]=\{2, -4, 0, 1\}$ olarak veriliyor.
 - $y_L[n]=g[n]*h[n]$ doğrusal konvolüsyonu bulunuz.
 - İki dizinin dairesel konvolüsyonunu hesaplayınız.
 - Dizilerin sonlarına gerekten sayıda sıfır ekleyerek hesaplanan dairesel konvolüsyonun a şıkkında hesaplanan doğrusal konvolüsyonla eşit olduğunu gösteriniz.
 - DFT kullanarak dairesel konvolüsyonu hesaplayınız.
- Aşağıdaki karakteristiklere sahip Butterworth sayısal alçak geçiren filtreyi tasarlaymentiz

$$\omega_p = 0.25\pi, \omega_s = 0.35\pi, R_p = 0.5\text{dB}, R_s = 15\text{dB}$$

9. 3-dB kesim frekansı $\omega_c = 0.42\pi$ 'de olan ikinci derece IIR alçak geçiren bir filtre

$$G_{LP}(z) = \frac{0.223(1+z^{-1})^2}{1-0.2952z^{-1}+0.187z^{-2}} \quad (1)$$

N-1

transfer fonksiyonuna sahiptir. AG → AG frekans dönüşümü kullanarak 3-dB kesim frekansı $\hat{\omega}_c = 0.57\pi$ 'de olan ikinci derece alçak geçiren bir $H_{LP}(z)$ filtresini tasarlaymentiz. MATLAB kullanarak alçak geçiren iki filtrenin kazanç cevaplarını aynı şeklär üzerinde çizdiriniz.

10. AG → YG frekans dönüşümü kullanarak önceki soruda Denklem(1)'de verilen transfer fonksiyonundan 3-dB kesim frekansı $\hat{\omega}_c = 0.61\pi$ 'de olan ikinci derece yüksek geçiren bir $H_{HP}(z)$ filtresini tasarlaymentiz. MATLAB kullanarak yüksek ve alçak geçiren filtrelerin kazanç cevaplarını aynı şeklär üzerinde çizdiriniz.

11. Geçirme bandı kenarı $\omega_p = 0.6\pi$ olan 3. derece 1. tür bir Chebyshev yüksek geçiren filtre

$$G_{HP}(z) = \frac{0.0916(1 - 3z^{-1} + 3z^{-2} - z^{-3})}{1 + 0.7601z^{-1} + 0.7021z^{-2} + 0.2088z^{-3}}$$

transfer fonksiyonun sahiptir. Uygun bir frekans dönüşümü kullanarak geçirme bandı kenarı $\omega_p = 0.5\pi$ 'de olan yüksek geçiren bir filtre $H_{HP}(z)$ tasarlaymentiz. MATLAB kullanarak yüksek geçiren iki filtrenin kazanç cevaplarını aynı şeklär üzerinde çizdiriniz.

12. Çift doğrusal dönüşüm yöntemini kullanarak 80KHz örneklemme frekansında çalışan $\omega_p = 4\text{KHz}$, $\omega_s = 20\text{KHz}$, $R_p = 0.5\text{dB}$, $R_s = 45\text{dB}$ karakteristiklerine sahip sayısal eliptik alçak geçiren bir filtre tasarlaymentiz. Tasarlanan filtrenin kazanç cevabını şekläriniz ve tüm adımları detaylı bir şekilde gösteriniz. $\xi_w \rightarrow N_w$

13. 1MHz örneklemme frekansında çalışan $\omega_p = 325\text{KHz}$, $\omega_s = 225\text{KHz}$, $R_p = 0.5\text{dB}$, $R_s = 50\text{dB}$ karakteristiklerine sahip sayısal eliptik bir yüksek geçiren filtre çift doğrusal dönüşüm yöntemi kullanılarak tasarlanacaktır.

a) Analog yüksek geçiren filtrenin karakteristikleri nedir?
 b) Prototip analog alçak geçiren filtrenin karakteristikleri nedir?
 c) İlgili tüm transfer fonksiyonlarını gösteriniz. Prototip analog alçak geçiren, analog yüksek geçiren ve gerekli sayısal yüksek geçiren filtrenin kazanç cevaplarını şekläriniz.

$14(3)$
Bir

$$\boxed{1} \quad G[k] = \{1+j2, -2+j3, -1-j2, 0, 8+j4, -3+j, 2+j5\}$$

$$h[n] = g[n-3] \text{ if } n \geq 3 \quad ?$$

$$g[n-n_0] \xrightarrow{k_n} G[k]$$

$$H[k] = (W_N^3)^k G[k] \Rightarrow W_N^3 = e^{-j\frac{6\pi}{7}} = -0.9 - 0.43i$$

$$H[0] = G[0] = 1+j2$$

$$H[1] = W_N^3 G[1] = 3.09 - 1.84i$$

$$H[2] = (W_N^3)^2 G[2] = 0.92 - 2.02i$$

$$H[3] = (W_N^3)^3 G[3] = 0$$

$$H[4] = (W_N^3)^4 G[4] = -5.53 + 6.9i$$

$$H[5] = (W_N^3)^5 G[5] = -1.02 + 2.9i$$

$$H[6] = (W_N^3)^6 G[6] = -3.97 - 3.5i$$

$$\boxed{2} \quad g[n] = \{-3, 1, 2, 4, 4, 5, -6, 1, 3, 7\} \quad G[k] = H[2-k] \text{ if } k < 4$$

$$h[n] = ? \quad g[n] = W_N^{-4n} h[n] \rightarrow h[n] = \frac{g[n]}{(W_N^{-4})^n}$$

$$h[0] = g[0] = -3 + 1$$

$$h[1] = g[1]/W_N^{-4} = -2.17 + 1.03i$$

$$h[2] = g[2]/(W_N^{-4})^2 = 2.8 - 3.5i$$

$$h[3] = g[3]/(W_N^{-4})^3 = 1.39 - 5.88i$$

$$h[4] = g[4]/(W_N^{-4})^4 = -0.21 - 0.98i$$

$$h[5] = g[5]/(W_N^{-4})^5 = 1.85 + 2.4i$$

$$h[6] = g[6]/(W_N^{-4})^6 = -6.34 - 3.2i$$

(3)

$$X[k] = X^*[n] \sum_{n=0}^{14}$$

$$X[8] = X^*[6] = -2+3j$$

$$X[9] = X^*[5] = 6-3j$$

$$X[10] = X^*[4] = -2-2j$$

$$X[11] = X^*[3] = 1+5j$$

$$X[12] = X^*[2] = 3-4j$$

$$X[13] = X^*[1] = -1-3j$$

$$a) \quad X[0] = ?$$

$$X[n] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{13} X[k] W_N^{-kn}$$

$$X[0] = \frac{1}{14} \sum_{k=0}^{13} X[k] = 2.128$$

$$b) \quad X[7] = \frac{1}{14} \sum_{k=0}^{13} X[k] \cdot \underbrace{(e^{\frac{j\pi}{14}})^k}_{-1}$$

$$X[7] = \frac{1}{14} \sum_{k=0}^{13} X[k] \cdot (-1)^k$$

$$X[7] = -10.857.$$

$$c) \quad X[k] = \sum_{n=0}^{13} X[n] \cdot W_N^{kn}$$

$$\underbrace{\sum_{n=0}^{13} X[n]}_{12} = 12$$

$$\underbrace{\sum_{n=0}^{13} X[n]}_{12} = 12$$

$$3-d) \sum_{n=0}^{13} e^{j\left(\frac{4\pi n}{7}\right)} x[n] \rightarrow X[k] = \sum_{n=0}^{13} x[n] w_N^{kn} \rightarrow k = -4$$

19 in saglar

$$\underline{x[-4]} = \sum_{n=0}^{13} x[n] e^{j\left(\frac{4\pi}{7}n\right)} = -2-2j \text{ olur.}$$

$X[-4] = X^*[\langle k \rangle_N]$

$$3-e) \sum_{n=0}^{13} |x[n]|^2 = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{13} |X[k]|^2$$

$X[-4] = X^*[\langle k \rangle_N]$

$$\begin{aligned} |x[0]|^2 &= 144 \\ |x[1]|^2 &= 10 \\ |x[2]|^2 &= 25 \\ |x[3]|^2 &= 28 \\ |x[4]|^2 &= 8 \\ |x[5]|^2 &= 45 \\ |x[6]|^2 &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |x[7]|^2 &= 100, |x[8]|^2 = 13 \\ |x[9]|^2 &= 45, |x[10]|^2 = 8 \\ |x[11]|^2 &= 26, |x[12]|^2 = 25 \\ |x[13]|^2 &= 10 \end{aligned}$$

-2-2j

$$\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{13} |X[k]|^2 = \underline{35.57}$$

$X[\langle k \rangle_N]$

4)

$$x[n] = \{3, -1, 2, 4, -3, -2, 0, 1, -4, 6, 2, 5\}$$

a) $X[k] = \sum_{n=0}^{11} x[n] w_N^{kn}$

b) $x[6] = \sum_{n=0}^{11} x[n] w_N^{6n} \rightarrow x[0] = \sum_{n=0}^{13} x[n] = 13$

$$= \sum_{n=0}^{11} x[n] e^{-j\pi n} \rightarrow \sum_{n=0}^{11} x[n] (-1)^n$$

c) $\sum_{k=0}^{11} x[k] = ?$

$$x[n] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{11} x[k] w_N^{-kn}$$

d) $\sum_{k=0}^{11} e^{-j\left(\frac{2\pi k}{3}\right)} x[k] = ?$

$$x[n] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{11} x[k] w_N^{-kn}$$

$$N \cdot x[8] = \sum_{k=0}^{11} x[k] e^{-j\left(\frac{2\pi k}{3}\right)} = -48$$

$N = -4 \text{ olmali}$

$x[-4] = x(8)$

$x[-4] = x(n)$

$x[\langle k \rangle_N] = x(8)$

$x[\langle k \rangle_N] = x(n)$

$$g[n] = \{-3, 2, 4, 1\} \quad \text{ve} \quad h[n] = \{2, -4, 0, 1\}$$

a) $y_L[n] = h[n] * g[n] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[n-k]$

$$y_L[0] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[-k] \rightarrow g[0]h[0] + g[1]h[-1] + g[2]h[-2] = -6$$

$$y_L[1] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[1-k] \rightarrow g[0]h[1] + g[1]h[0] + g[2]h[-1] = 16$$

$$y_L[2] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[2-k] \rightarrow g[0]h[2] + g[1]h[1] + g[2]h[0] = 0$$

$$y_L[3] = -19, \quad y_L[4] = 2, \quad y_L[5] = 4, \quad y_L[6] = 0 \Rightarrow y_L[n] = \{-6, 16, 0, -19, 2, 4\}$$

b) $y_c[n] = g[n] \circledast h[n] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[n-k]$

$$y_c[0] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[-k] = g[0]h[0] + g[1]h[2] + g[2]h[1] = -22$$

$$y_c[1] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[1-k] = g[0]h[1] + g[1]h[0] + g[2]h[2] = 16$$

$$y_c[2] = \sum_{k=0}^2 g[k] h[2-k] = g[0]h[2] + g[1]h[1] + g[2]h[0] = 0$$

$$y_c[n] = \{-22, 16, 0\}$$

c) ~~$g[n] = \{-3, 2, 4, 0\}$ ve $h[n] = \{2, -4, 0, 1\}$~~

$$y_{ce}[n] = \sum_{k=0}^3 g[k] h[n-k]$$

$$y_{ce}[0] = \sum_{k=0}^3 g[k] h[-k] = g[0]h[0] + g[1]h[3] + g[2]h[2] + g[3]h[1] = -6$$

$$y_{ce}[1] = \sum_{k=0}^3 g[k] h[1-k] = g[0]h[1] + g[1]h[0] + g[2]h[3] + g[3]h[2] = 16$$

$$y_{ce}[2] = 0$$

$$y_{ce}[3] = -19$$

$$y_{ce}[n] = \{-6, 16, 0, -19\}$$

elde edilen sonuc a sikkindaki sonucta uygundur.

$$\begin{array}{r} -7 \\ +1 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} -2 \\ \times 2 \\ \hline -4 \end{array} \quad \begin{array}{r} -3 \\ \times 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ -4 \\ \hline -6 \end{array} \quad \begin{array}{r} -2 \\ -2 \\ \hline 12 \end{array}$$

4-e)

$$N \cdot \sum_{n=0}^{12} |x[n]|^2 = \sum_{k=0}^{12} |x[k]|^2$$

$$12 \cdot [9 + 1 + 4 + 16 + 9 + 4 + 0 + 1 + (6 + 36 + 4 + 25)] = 1500$$

5

$$V[n] = x[n] + jy[n]$$

$$V[k] = \{ -2+j3, 1+j5, -4+j7, 2+j6, -1-j3, 4-j, 3+j8, 6 \}$$

$$Re[V[n]] = x[n] = \frac{1}{2} \{ V[< k >_8] + V[< -k >_8] \}$$

$$x[n] = \frac{1}{2} [-4, 2, -8, 4, -2, 8, 6, 12] = [-2, 1, -4, 2, -1, 4, 3, 6]$$

$$Im[V[n]] = y[n] = \frac{1}{2j} \{ V[< k >_8] - V[< -k >_8] \}$$

$$y[n] = \{ 3j, 5j, 7j, 6j, -3j, -j, 8j, 6j \}$$

$$g[n] = \{-2, 1, -3, 4\} \quad \text{ve} \quad h[n] = \{1, 2, -3, 2\}$$

$$C[n] = \{-2+j, 1+2j, -3-3j, 4+2j\}$$

$$C[k] = D_N C[n]$$

$$C[k] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -j & -1 & j \\ 1 & j & 1 & -1 \\ 1 & -j & -1 & -j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2+j \\ 1+2j \\ -3-3j \\ 4+2j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2j \\ -3-j \\ -10+6j \\ 1+j \end{bmatrix}$$

$$C^*[k] = \{ -2^0, -3^1, -10^2, 1^3 \}$$

$$C^*[-k] = \{ -2j, 1-j, -10+6j, -3+j \}$$

$$G[k] = \frac{1}{2} \{ C[k] + C^*[-k] \} = [0, -1-j, -10, -1+j]$$

$$H[k] = \frac{1}{2j} \{ C[k] - C^*[-k] \} = [2, 2j, -6, -2j]$$

-d)

$$y_c[n] = g[n] \otimes h[n] \xrightarrow{\text{DFT}}$$

$\sum_{k=0}^{N-1}$

$$y_c[k] = G[k] H[k] e^{-j \frac{2\pi}{N} k n}$$

$$n(N) = -j$$

$$G[k] = \sum_{n=0}^{N-1} g[n] e^{-j \frac{2\pi}{N} k n}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -j & -1 & j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & j & -1 & -j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -7-2j \\ -1 \\ -7+2j \end{bmatrix}$$

✓

$$X = D_N X$$

$$X = D_N^{-1} X$$

$$D_N = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -j & -1 & j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & j & -1 & -j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -7-2j \\ -1 \\ -7+2j \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -j & -1 & j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & j & -1 & -j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2+5j \\ 5 \\ 2-5j \end{bmatrix}$$

$$Y_c[k] = [-3 \ -4-39j \ -5 \ -4+39j]$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -j & -1 & j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & j & -1 & -j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2+5j \\ 5 \\ 2-5j \end{bmatrix}$$

$$D_N^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -1 & -j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -j & -1 & j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ -4-39j \\ -5 \\ -4+39j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 80 \\ 0 \\ -76 \end{bmatrix}$$

$$y_c[n] = [-4 \ 20 \ 0 \ -19]$$

~~$y_c[n]$ ordeki elde edilen sonuçlar aynı olmalıdır
Nedeni: te butenedim bbb~~

8

$$\omega_p = 0.125\pi$$

$$\omega_s = 0.35\pi$$

$$R_p = 0.5 \text{ dB}$$

$$R_s = 15 \text{ dB}$$

$$\frac{N}{\log_{10}(Y_k)} = 7.11$$

$$N = 8$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{1+\xi^2} \right) = -0.5 \rightarrow \xi = 0.349$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{A^2} \right) = -15 \rightarrow A = 5.62$$

$$K = \frac{\omega_p}{\omega_s} = 0.678$$

$$K_1 = \frac{\xi}{\sqrt{A^2 - 1}} = 0.063$$

Buc ikin:

$$|H_a(j\omega_p)|^2 = \frac{1}{1 + (\omega_p/\omega_c)^2} = \frac{1}{1 + \xi^2}$$

$$\omega_c = 0.472$$

$[N, \omega_n] = \text{butter}(0.614, 0.61, 0.5, 15, 's')$ Doğrulanma amaçlı tekrar buldum

$[\text{num}, \text{den}] = \text{butter}(N, \omega_n, 's')$ transfer fonk.

$[\text{cab}, \text{di}] = \text{bilinear}(\text{num}, \text{den}, 0.5)$ sayısal AGF transfer fonksiyonu.

$$\text{cab} = [0.0003 \ 0.0024 \ 0.0083 \ 0.0166 \ 0.0083 \ 0.0024 \ 0.0003]$$

$$\text{di} = [1 \ -3.3226 \ -5.71 \ 3.89 \ -1.78 \ 0.528 \ -0.092 \ 0.0073]$$

$H_a(z) = \frac{\text{cab}}{\text{di}}$ olarak yazıılır

(9)

$w_c = 0.42\pi$

$\hat{w}_c = 0.57\pi$

$H_{LP}(z) = ?$

$G_{LP}(z) = \frac{0.223(1+z^{-1})^2}{1-0.2952z^{-1}+0.187z^{-2}}$

$z = \frac{z - \alpha}{1 - \alpha z^{-1}} \Rightarrow \alpha = \frac{\sin((w_c - \hat{w}_c)/2)}{\sin((w_c + \hat{w}_c)/2)}$

$H_{LP}(z) = G_{LP}(z)$

$z = \frac{z + 0.233}{1 + 0.233z}$

$\alpha = -0.233$

$H_{LP}(z) = \frac{0.223 \left(1 + \frac{1 + 0.233z}{z + 0.233} \right)}{z + 0.233}$

→ yukarıda yerine koymalı

10

$w_c = 0.42\pi$

$\hat{w}_c = 0.61\pi$

$H_{HP}(z) = ?$

$G_{HP}(z) = \frac{0.223(1+z^{-1})^2}{1-0.2952z^{-1}+0.187z^{-2}}$

$\alpha = 0.049 \Rightarrow z = \frac{1 + \alpha z^{-1}}{z^{-1} + \alpha}$

$H_{HP}(z) = G_{LP}(z)$

$z = -\frac{1 + \alpha z^{-1}}{z^{-1} + \alpha}$

olarak elde edilir.

$$\alpha = -\frac{\cos((w_c + \hat{w}_c)/2)}{\cos((w_c - \hat{w}_c)/2)}$$



$g_{Pay} = [0.233 \quad 0.446 \quad 0.227]$

$g_{Payda} = [1 \quad -0.2952 \quad 0.187]$

$[h_{Pay}, h_{Payda}] = fir(p2hp(g_{Pay}, g_{Payda}, w_c, w_a));$

$$\boxed{11} \quad w_p = 0.6\pi$$

$$\hat{w_p} = 0.5\pi$$

$$G_{HP}(z) = \frac{0.0816(1 - 3z^{-1} + 3z^{-2} - z^{-3})}{1 + 0.7601z^{-1} + 0.7021z^{-2} + 0.2088z^{-3}}$$

$$H_{HP}(z) = ?$$

$$z = \frac{\hat{z} - \alpha}{1 - \alpha z} \Rightarrow \alpha = \frac{\sin((w_p - \hat{w}_p)/2)}{\sin((w_p + \hat{w}_p)/2)}$$

$$\alpha = 0.158$$

$$H_{HP}(z) = G_{HP}(z)$$

sistemini yapıldığında

$$z = \frac{\hat{z} - 0.158}{1 - 0.158\hat{z}}$$

olarak bulunur.

$$\boxed{12}$$

$$f_p = 4 \text{ kHz}$$

$$f_s = 20 \text{ kHz}$$

$$\alpha_p = 0.5 \text{ dB}$$

$$\alpha_s = 45 \text{ dB}$$

$$f_T = 80 \text{ kHz}$$

$$w_p = \frac{2\pi f_p}{f_T} = 0.931 \quad \sigma_p = \tan(w_p/2) = 0.156$$

$$w_s = \frac{2\pi f_s}{f_T} = 1.57 \quad \sigma_s = \tan(w_s/2) = 0.999 \approx 1$$

~~$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{1+\varepsilon^2} \right) = -0.5 \rightarrow \varepsilon = 0.399$$~~
~~$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{A^2} \right) = -45 \rightarrow A = 177.82$$~~

$$\frac{1}{K} = \frac{\sigma_s}{\sigma_p} = 6.41 \quad \frac{1}{K} = 509.5$$

$$N = \frac{\log_{10}(509.5)}{\log_{10}(6.41)} - 0.35 \Rightarrow \boxed{N=4}$$

[N, α_h] = elliprd (0.156, 1, 0.5, 45, 151) \rightarrow N ve α_h bulunur.

$$[cab, di] = ellip(N, 0.5, 45, w_h, 151)$$

$$[nas, ir] = bilinear(cab, di, 0.5)$$

13

$$f_p = 325 \text{ kHz}$$

$$f_s = 225 \text{ kHz}$$

$$\alpha_p = 0.5 \text{ dB}$$

$$\alpha_s = 50 \text{ dB}$$

$$f_T = 1 \text{ MHz}$$

$$a) \quad \omega_p = \frac{2\pi f_p}{f_T} = 2.04$$

$$\omega_s = \frac{2\pi f_s}{f_T} = 1.47$$

$$\hat{\mu}_p = \tan(\omega_p/2) = 1.62$$

$$\hat{\mu}_s = \tan(\omega_s/2) = 0.85$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{1+\varepsilon^2} \right) = -0.5 \Rightarrow \varepsilon = 0.349$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{A^2} \right) = -50 \Rightarrow A = 316.22$$

$$b) \quad \hat{\mu}_s = \frac{\hat{\mu}_p \hat{\mu}_p'}{\hat{\mu}_s} = 1.9 \quad \hat{\mu}_p = 1$$

$$[N, \omega_n] = \text{ellipord}(1.62, 0.85, 0.5, 50, 's')$$

$$[\text{cab}, \text{di}] = \text{ellip}(N, 0.5, 50, \omega_n, 's') \quad \text{analog ABF TF}$$

$$H(s) = \frac{0.0203s^4 + 0.1558s^2 + 0.2556}{s^5 + 1.1594s^4 + 2s^3 + 1.41s^2 + 0.25}$$

$$[\text{num}, \text{den}] = [\text{p2hp}([\text{cab}, \text{di}], 1.9)] \rightarrow \text{analog YGF TF}$$

$$H_y(s) = \frac{s^4 + 2.2s^2 + 1.05s}{s^5 + 6.6s^4 + 20s^3 + 54.79s^2 + 60.12s + 98.948}$$

$$[\text{son}, \text{uc}] = \text{bilin}([\text{num}, \text{den}], 0.5) \rightarrow \text{sayısal YGF TF}$$

$$H_y(z) = \frac{0.01z^5 - 0.016z^4 + 0.031z^3 - 0.031z^2 + 0.016z - 0.017}{z^5 + 2.83z^4 + 6.07z^3 + 3.32z^2 + 1.54z + 0.3277}$$

Nöt

Hocam Bazi Sorularda Matlab'ta grafik çizdirmede zamanım olmadı. ama gerekli transfer fonksiyonlarını bulan komutlarını yazdım



$$\textcircled{1} \quad X(e^{jw}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} X[n] e^{-jn\omega}, \quad -\pi \leq w \leq \pi$$

@ $X(e^{j0}) \rightarrow w=0$ $X[n]$ tam degerlerini
topla

$$X(e^{j0}) = \sum_{n=-3}^5 X[n] = 3$$

\textcircled{2} $X(e^{j\pi}) \rightarrow w=\pi$

$$X(e^{j\pi}) = \sum_{n=-3}^5 X[n] e^{-jn\pi}$$

$$= 3e^{j\pi 3} + e^{j\pi} - 2 - 3e^{-j\pi} + 4e^{-2j\pi} + e^{-3j\pi} - e^{-5j\pi}$$

$$\textcircled{3} \quad \int_{-\pi}^{\pi} \sum_{n=-3}^5 X[n] e^{-jn\omega} d\omega \quad [\text{Uzun YOL}]$$

$$\int (3e^{jw3} + e^{jw} - 2 - 3e^{-jw} + 4e^{-2jw} + e^{-3jw} - e^{-5jw}) dw$$

$$\frac{e^{j3\pi} - e^{-j3\pi}}{j} + \frac{e^{j\pi} - e^{-j\pi}}{j} - 6 - 3 \left(\frac{e^{-2j\pi} - e^{2j\pi}}{-j} \right) + \dots$$

$$\dots + 4 \left(\frac{e^{-5j\pi} - e^{5j\pi}}{-5j} \right) + \frac{e^{-3j\pi} - e^{3j\pi}}{-3j} - \frac{e^{-5j\pi} - e^{5j\pi}}{-5j}$$

MAYIS GÜRSAMBAA WENDENSDAY

14

$$2\sin(3\pi) + 2\sin(\pi) - 2\pi$$

$$6\sin(\pi) - 4\sin(2\pi) - \frac{2}{3}\sin(3\pi)$$

$$+ \frac{2}{5}\sin(5\pi)$$

H	P	S	G	P	C	G	P	Z
22	26	27	28	29	30	31		
21	19	20	21	22	23	24	25	
20	12	13	14	15	16	17	18	
19	5	6	7	8	9	10	11	
18				1	2	3	4	

MAYIS 2014



$$-4\pi + 8\sin(\pi) - 4\sin(2\pi) + \frac{4}{3}\sin(3\pi) + \frac{2}{5}\sin(5\pi)$$

$$-4\pi = -12.5663$$

C^+

$$X[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) e^{jn\omega} d\omega$$

KISA
YOL

$$2\pi X[0] = \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) e^{j0\omega} d\omega$$

$n=0$ KM

$$2\pi X[0] = \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) d\omega = -4\pi$$

e° Parseval Teoremi

H	P	S	G	P	C	C	P
22	26	27	28	29	30	31	
21	19	20	21	22	23	24	25
20	12	13	14	15	16	17	18
19	5	6	7	8	9	10	11
18							

MAYIS PERŞEMBE THURSDAY

15



$$③ X[\alpha] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) e^{j\omega n} d\omega$$

$$\begin{aligned} X_1(e^{j\omega}) &= \sum_{n=-\infty}^{\infty} \alpha^n u[n] e^{-jn\omega} = \sum_{n=0}^{\infty} \alpha^n e^{-jn\omega} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} (\alpha e^{-j\omega})^n = \frac{1}{1 - \alpha e^{-j\omega}} \end{aligned}$$

$$X_2(e^{j\omega}) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} 2\pi \delta(\omega - \omega_0 + 2\pi k)$$

$\alpha = ?$
$\omega_0 = 0$

$$X(e^{j\omega}) = X_1(e^{j\omega}) + X_2(e^{j\omega})$$

$$X[n] = X_1[n] + X_2[n]$$

MAY | FRIDAY
MAYIS CUMA

16

H	P	S	G	P	C	C	Pz
18			1	2	3	4	
19	5	6	7	8	9	10	11
20	12	13	14	15	16	17	18
21	19	20	21	22	23	24	25
22	26	27	28	29	30	31	

MAYIS 2014



③

$$X(e^{jw}) = \frac{1}{1 - e^{-jw}} + \sum_{k=-\infty}^{\infty} \pi \delta(w + 2\pi k)$$

$$X[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{1 - e^{-jw}} \right) e^{jnw} dw + \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \sum_{k=-\infty}^{\infty} \pi \delta(w + 2\pi k) e^{jnw} dw$$

$$\left(\frac{1 - e^{-jw}}{j e^{jw} dw} = 0 \right) ?$$

$$+ \frac{1}{2} e^{\int (-2\pi k)n}$$

$$+ \frac{1}{2} [\cos(2\pi kn) - j \sin(2\pi kn)]$$

$$+ \frac{1}{2}$$

MAYIS GARSAMA
MAYIS | WENDENSDAY

21

H	P	S	C	P	C	C	Pz
22	26	27	28	29	30	31	
21	19	20	21	22	23	24	25
20	12	13	14	15	16	17	18
19	5	6	7	8	9	10	11
18			1	2	3	4	

MAYIS 2014



⑤ $\alpha_p = -20 \log_{10} (1 - \delta_p) \text{ dB}$

$$\alpha_s = -20 \log_{10} (\delta_s) \text{ dB}$$

$$\alpha_p = 0,2 \text{ dB} \quad \alpha_s = 80 \text{ dB}$$

$$\delta_p = 0,0114469$$

$$\delta_s = 10^{-4}$$

⑥ $\alpha_p = 0,5 \text{ dB} ; \alpha_s = 60 \text{ dB}$

$$R_p = 6,2 \text{ kHz} ; R_s = 8 \text{ kHz}$$

$$10 \log_{10} |H_0(j\omega_p)|^2 = -0,5 \text{ dB}$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{1 + \xi^2} \right) = -0,5 \text{ dB}$$

$$\xi = 0,3483$$

$$10 \log_{10} |H_0(j\omega_s)|^2 = -60 \text{ dB}$$

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{A^2} \right) = -60 \text{ dB}$$

$$A = 1000$$

$$k = \frac{R_p}{R_s} = \frac{6,2 \text{ kHz}}{8 \text{ kHz}} = 0,7625$$

$$k_t = \frac{\xi}{\sqrt{A^2 - 1}} = \frac{0,3483}{\sqrt{(1000)^2 - 1}} = 3,483 \times 10^{-4}$$

decrease

H	P	S	C	P	C	C	P
22	26	27	28	29	30	31	
21	19	20	21	22	23	24	25
20	12	13	14	15	16	17	18
19	5	6	7	8	9	10	11
18		1	2	3	4		
	MAYIS 2014						

MAYIS PAZAR | SUNDAY

18

MAYIS Cumartesi | SATURDAY

17



$$\begin{matrix} k_1 \rightarrow A \\ k_1 \rightarrow C \\ p_0 \rightarrow D \end{matrix}$$

⑥ ~~deon~~

Butterworth York 6+16

$$N = \frac{\log_{10}(1/d)}{\log_{10}(1/k)} = \frac{3.4568}{0.4477} = 29.35 \approx 30$$

Chebyshev 1/2

$$N = \frac{\cosh^{-1}(1/k)}{\cosh^{-1}(1/p)} = 11.2358 \approx 12$$

$$\cosh^{-1} x = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$$

Eloptile

$$k' = \sqrt{1 - k^2} = 0.6463$$

$$p_0 = \frac{1 - \sqrt{k'}}{2(1 + \sqrt{k'})} = 0.05621$$

$$p = p_0 + 2(p_0)^5 + 25(p_0)^9 + 150(p_0)^{13} = 0.05621$$

$$N = \frac{2 \log_{10}(1/d/k')} {\log_{10}(1/p)} = \frac{8.4477}{1.2638} = 6.62 \approx 7$$

MAYIS PAZARTESİ

19

S	G	P	C	Ç	Pz
22	26	27	28	29	30
21	19	20	21	22	23
20	12	13	14	15	16
19	5	6	7	8	9
18			1	2	3
			4		

MAYIS 2014

24

AĞUSTOS
AUGUST
CUMA
FRIDAY

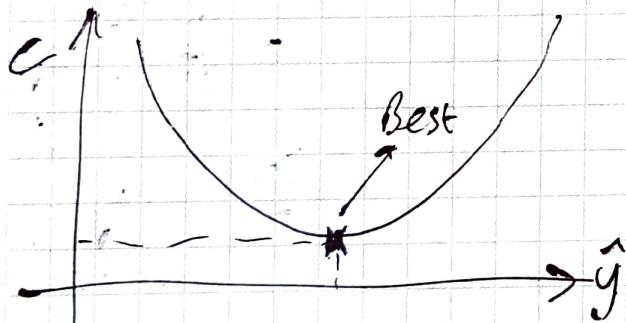
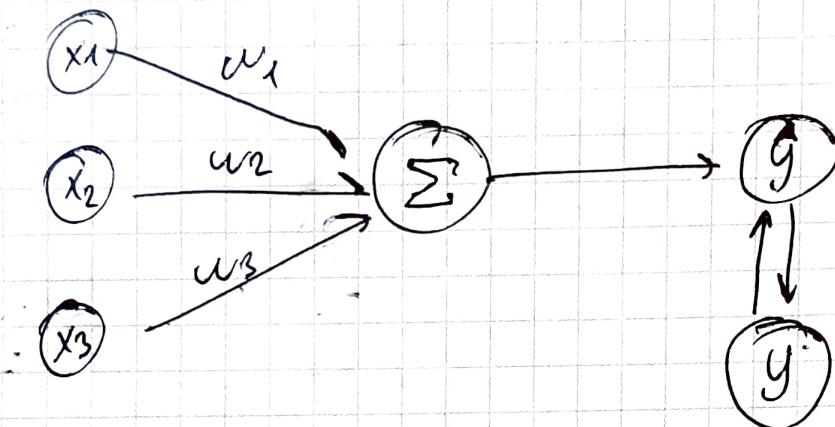
ANN

AĞUSTOS 2012						
H	P	S	Ç	P	C	Ct Pz
31			1	2	3	4 5
32	6	7	8	9 10	11 12	
33	13	14	15 16	17	18 19	
34	20	21	22 23	24	25 26	
35	27	28	29	30	31	

Cost function

$$C = \frac{1}{2} (\hat{y} - y)^2$$

Hata farkı



10^{75} Combinations

Stochastic Gradient Descent

Batch Gradient Descent' ile farklı olarak her bir neuron için Cost function sıfırı yapılır.

Hatayı hesaplamak için geri yapım (backpropagation) yöntemi kullanılır.

Epochs → dönem, ders, epok



AGUSTOS 2012

H	P	S	C	P	C	Ct	Pz
31		1	2	3	4	5	
32	6	7	8	9	10	11	12
33	13	14	15	16	17	18	19
34	20	21	22	23	24	25	26
35	27	28	29	30	31		

AĞUSTOS

AUGUST

PERŞEMBE

THURSDAY

23

Manzur
Muzaffer

Muzaffer:

$$\Delta \omega = 100 - 50 = 50 \text{ Hz}$$

$$N = \frac{\omega_H}{\Delta \omega} = \frac{100}{50} = 2$$

$$Z_T = 2 \times \Delta \omega = 200 \text{ Ohm}$$

$$f_{opt}(s)$$

$$G_{opt}(s) = \frac{1}{T} \sum_{k=-\infty}^{\infty} g_k(s - k\Delta_T)$$





①

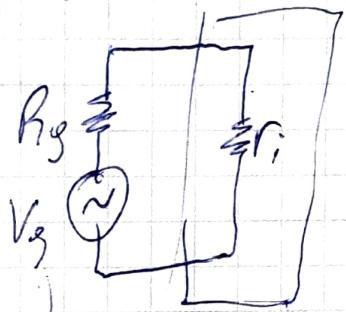
sollver kabel

dane bobok

inf

On Kvantelserne

Kvantelserne gir følgende
krypt direksjon. Et av 1000 kan
omsettes.



AUGUST
PАЗАР
СУНДАЙ

Hosje ikke vart oversett til det
2G 2. Det var glemt om det.

Vri toppe

- Vogn smekkene frekvens ($\geq 2.5 \times f_{sampling}$)
Nyquist: formet $\geq 2 \times f_{sampling}$

- ADC'et krypt, is det bruklig?
ADC'nn er den analoge utgangen
er 10bit generelt

yule-wolken metode

Zamanserien
ARM
BIO PAC



AUGUST
СУНДАЙ
ПАЗАР

Kronica kolonrs

Khydratofor

Uaucu helyal

Yippe Bagisibb SsGew

AUGUST 2012						
H	P	S	C	P	C	Pz
35	27	28	29	30	31	
34	20	21	22	23	24	25
33	13	14	15	16	17	18
32	6	7	8	9	10	11
31	1	2	3	4	5	



Sosyal Filtre

Adoptif filtre → AR, Wiener, Kolm
 MA, AR-MA, Otsakorelosyon
 Interpolasyon

MA → Moving Average
 (M keşen ortalama olur)



Verraztma

1024x768 → bmp to jpg
 30MB 'da 10B indir

ses sun Wave 30MB → MP3 → SMB

Delta kodlam, AZTEC,

Pz məslək Bulmalar

- Period
- Həndərsistik növbələrin təpə deyərləri
- Gecikmə səviyyəsi (latent)
- Sənəsəl faktor (Yükselme hizi, sənəsi, dər)
- Log Spektrum

35	27	28	29	30	31
34	20	21	22	23	24
33	13	14	15	16	17
32	6	7	8	9	10
31	1	2	3	4	5
30	P	S	G	P	C
29	H	P	S	C	P2

PPG işarəsi foto

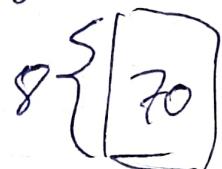
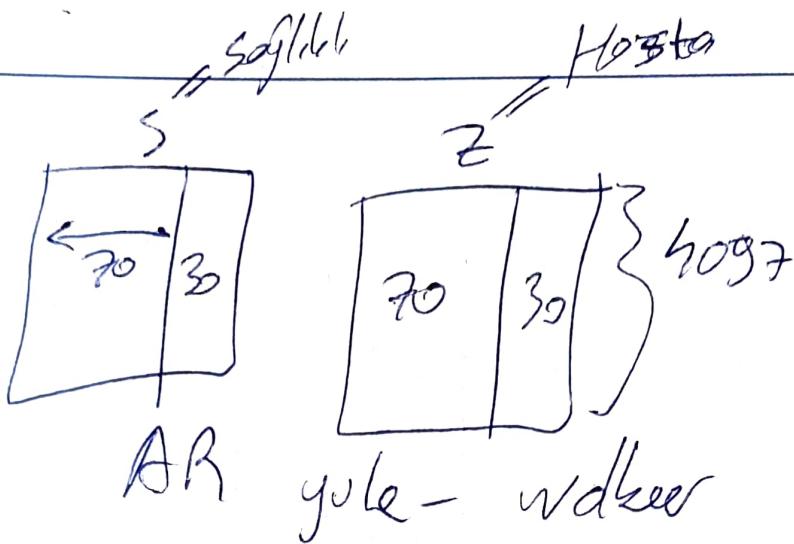
16

AGÜSTOS AUGUST
 2012

MONDAY
 PAZARTESİ

13

③



[for $m=1:70$;
 $A = \text{aryule}(S(:,m), 8);$
 $\text{egitim}(:,m) = A(:);$
- end

[for $m=1:70$;
 $A = \text{aryule}(Z(:,m), 8);$
 $\text{egitim}(:,m+70) = A(:);$
- end

hedef = $[\text{zeros}(1,70), \text{ones}(1,70)]$;

net = newff(minmax(egitim), [10, 1], {tansig},

net.trainParam.show = 10;

net.trainParam.lr = 0.05;

net.trainParam.epochs = 5000;

"purelin", "traing")

14

TUESDAY
SALI
AUGUSTOS

goal = 1e-5;

net = train(net, egitim, hedef)

35	27	28	29	30	31
34	20	21	22	23	24
33	13	14	15	16	17
32	6	7	8	9	10
31	1	2	3	4	5



for $r=1:30;$
 $A = \text{array}(S(:, 70+r), 8);$
 $\text{test}(:, r) = A(:,);$
 $A = \text{array}(Z(:, r+70), 8);$
 $\text{test}(:, r+30) = A(:,);$

end

Kontroll = $\text{sum}(\text{net}, \text{test})$;

Kontrolle $= \text{round}(\text{Kontroll})$;

nn tool \rightarrow neural network tool

M Start

Octave
orange

H	P	S	G	P	C	C1	P2
31	6	1	2	3	4	5	
32	7	8	9	10	11	12	
33	13	14	15	16	17	18	19
34	20	21	22	23	24	25	26
35	27	28	29	30	31		

WEDNESDAY
GARÇAMBÀ
AUGUST

15

13

EYLÜL | CUMARTESİ
SEPTEMBER | SATURDAY

EYLÜL 2014						
H	P	S	Ç	P	C	Pz
36	1	2	3	4	5	6 7
37	8	9	10	11	12	13 14
38	15	16	17	18	19	20 21
39	22	23	24	25	26	27 28
	29	30				

özel giz → ögelikler % der oller ne
yontemle ogulklar.

Sorular (Testler konsolasturulur)

Microsoft → W-ceo

Metodler
ne ise yeryor

Bat Quad
(grey molakas)

(abstract)
(Introduction)

(Flow chart)

(Methodology)

(Bit Quads)

AK Results

AK Conclusion

olabilikliler
zann israrifler,
forkli olgoritmler
AK References

14

Segmentasyon teknleri
(snake)

EYLÜL | PAZAR
SEPTEMBER | SUNDAY

NBEM'in Uyarı metodları (%87)

Laplacean Vag fitness

- Terzino/Pozzo ITALYA 26 27 28
- (1966) Uyuslar arası Epatope ile Sıvıya denegi (ILA)
- Türk Nasoloji Derneği

