

1. feladat	2. feladat	3. feladat	Számsor	Össz.	Feladat 20 pont	Feladat 10+10 pont	Válasz/Elvárt helyzet
1/10 1/1	2/10 2/1	3/10 3/2	4/10 4/1	5	2	10+10	1/10

1) Válaszadjon az alábbi kérdésekre! (Minden kérdésért 5 pont jár, helytelen válaszért 0 pont, részleges pontok nem adhatók.)

a) Helyes-e a következő állítás? Helyes-e a következő állítás? Egy FIR szűrő Z-transzformációjának nincs pólya. Indokolja válaszát!

helyes.

Valóban, mert a FIR szűrőknek nincs pólya, csak a kezdeti és végső értékek vannak megadva.

b) Adott egy lineáris időinvariáns rendszer a következő impulzusválaszával:

$$h[n] = 2.2 \cdot \delta[n] + 1.4 \cdot \delta[n-1] + 6.25 \cdot \delta[n-2]$$

Az impulzus válasz értéke mindig mindig nem időinvariáns. Kérdés-e a rendszer? Indokolja válaszát!

Valóban, mert a rendszer nem időinvariáns, mert a válasz nem függ az időtől.

c) Helyes-e a következő állítás? Egy $N=128$ pontos FFT számítási jelfolyamgráfja 448 lepkeszámítást tartalmaz. Indokolja válaszát!

$$\text{Mivel: } \frac{N}{2} \cdot \log_2 N = 64 \cdot 7 = 448$$

$$\text{Általában: } N \cdot \log_2 N = 128 \cdot 7 = 896$$

ezért helyes az állítás, mert a jelfolyamgráfban csak a felét kell számítani.

2) Adott egy kauzális, $H(z) = \frac{z-1}{z+0.5}$ átviteli függvényű IIR szűrő.

- Rajzolja le a szűrő pólus-zérus diagramját! BIBO stabil-e a rendszer? (5p)
 - Rajzolja le a szűrő amplitúdó karakterisztikáját léptékhelyesen $[-2\pi, 2\pi]$ között a relatív frekvenciatartományon! (Segítség: a pólus zérus ábrából közvetlenül leolvasható.) Milyen jellegű ez a szűrő? (5p)
 - Adja meg a szűrő $H\left(\frac{2\pi}{N}k\right)$ mintavett átviteli karakterisztikáját $k=0,1,2,3$ esetén ($N=4$)! (5p)
 - Adja meg ennek az IIR szűrőnek a $h(n)$ impulzusválasztát! Adja meg az impulzusválasz értékét $n=0,1,2,3$ esetén! (10p)
 - A $H(k)$ mintavett átviteli karakterisztikából IDFT segítségével adja meg egy közelítő FIR szűrő $h'(n)$ impulzusválasztát! (10p)
 - Tervezzen $J=3$ fokszámú FIR szűrőt ablakolással! Adja meg a $[\pi/4, \pi]$ relatív frekvenciatartományon ideális felüláteresztő szűrő derékszögű ablakfüggvényével vett közelítésének az impulzusválasz függvényét! (10p)
- 3) Adaptív prediktív tömörítés esetén egy x_k véletlen folyamat autokorrelációs függvénye az alábbi:

$$R(0)=1, R(1)=0.5, R(2)=\alpha.$$

- Mi lesz a másodfokú prediktor w_{opt} optimális szűrőegyüttható vektora? (10p)
- Mekkora a $E\{x_k^2\}/E\{e_k^2\}$ predikciós nyereség? Milyen α esetén a legnagyobb ez a nyereség? (10p)
- Adja meg $\alpha = -0.5$ esetén a Wiener szűrés rekurzív $w(k)$ megoldását az iteráció $k=1$ lépésére $w(0) = [1 \ 1]^T$ kezdeti súlyokkal (és $\Delta=1$)! (10p)
- Adja meg a w_{opt} együtthatójú szűrő $|H(k)|$ mintavett amplitúdó karakterisztikáját FFT alkalmazásával $\alpha = -0.5$ esetén ($N=4$)! Mutassa meg az FFT számítási folyamatábráján a részszámításokat! Milyen jellegű ez a szűrő? (10p)

Ha nincs kéznél számológép:

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{1.25}} \approx 1.265, -\frac{\sqrt{2}}{2\pi} \approx -0.225$$

Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó	Jeles
0-39	40-53	54-67	68-81	82-100