

Név/Kód:

Bazinkay Dávid

MFQC85

Beugró	1. feladat	2. feladat	Számma	Jegy	Évközi Zh jegy	Évközi kisZh átlag	Előadás hiányzás
✓	50p 30	50p 30	100p 60	3	2	2,25	0

A beugró feladatok hibátlan megoldása esetén javítjuk a dolgozat többi részét.
Minden feladatot külön lapra kell kidolgozni, amelyek mindegyikén szerepeljen a név!
Az oldalakat számozza meg, és beadás előtt rendezze sorrendbe!

Beugró feladatok)

- Adott egy lineáris időinvariáns rendszer a következő impulzusválasszal:
 $h(-1)=2.3$, $h(0)=1.4$, $h(1)=5.5$, $h(2)=6.23$.

Az impulzus válasz értéke zérus minden más időpillanatban. Kauzális-e a rendszer? Indokolja választát!

Nem kauzális, mert az impulzusválaszban szerepel
-1. időpillanat.

- Helyes-e a következő állítás: Az egyenletes lépésközű kvantáló meghatározására a Lloyd-Max algoritmus szolgál. Indokolja választát!

Nem igaz, mert az egyenletes lépcsősor meghatározására
nincs szükség külön algoritmusra.

- Lehet-e a Wiener szűrő bemenetén lévő sztochasztikus jel korrelációs mátrixa a következő alakú? Indokolja választát!

$$\begin{pmatrix} 1.2 & -0.1 & 3.2 \\ 2.3 & 3.2 & -0.1 \\ 0.28 & -0.1 & 2.3 \end{pmatrix}$$

Nem lehet, mert $R^T \neq R$.

- 1) Adott egy kauzális, $H(\omega) = e^{-j\omega} \left(\frac{1}{2} - \frac{2 \cos \omega}{\pi} \right)$ átviteli karakterisztikájú szűrő.
- Rajzolja le a szűrő karakterisztikáját léptékhelyesen a relatív frekvenciatartományon! Milyen jellegű ez a szűrő? (10p)
 - Adja meg a szűrő $H\left(\frac{2\pi}{N}k\right)$ mintavett átviteli karakterisztikáját $k=0,1,2,3$ esetén! (10p)
 - A $H(k)$ mintavett átviteli karakterisztikából IDFT segítségével adja meg a szűrő $h(n)$ impulzusválaszt! (10p)
 - Tervezzon $J=3$ fokszerű FIR szűrőt ablakolással! Adja meg a $[\pi/2, \pi]$ relatív frekvenciatartományon ideális felüláteresztő szűrő derékszögű ablakfüggvénnyel vett közelítésének az impulzusválasz függvényét $J=3$ esetén! (10p)
 - Adja meg a d) feladatban megvalósított szűrő $|H(k)|$ mintavett amplitúdó karakterisztikáját FFT alkalmazásával! Mutassa meg az FFT számítási folyamatábráján a részszámításokat! (10p)
- 2) Egy véletlen folyamatot kívánunk egy másodfokú prediktorral tömöríteni. A szűrőegyütthatók optimális beállítása esetén a négyzetes várhatóérték minimális (MMSE).
- Adja meg a $\mathbf{w}_{\text{opt}}$ optimális szűrőegyüttható vektort, ha a korrelációs függvény becslésének értékei $R(0)=1, R(1)=-0.5, R(2)=0.5$! (10p)
 - Adja meg a Wiener szűrés rekurzív $\mathbf{w}(k)$ megoldását az iteráció $k=1,2$ lépéseire $\mathbf{w}(0)=[1 \ 0]^T$ kezdeti súlyok esetén! (10p)
 - Mutassa meg, hogy az $\text{MSE}(\mathbf{w}(k))$ lépésről lépésre közelebb kerül a minimális $\text{MMSE}=\text{MSE}(\mathbf{w}_{\text{opt}})$ értékhez! Rajzolja le az $\text{MSE}(\mathbf{w}(k))$ négyzetes várható hibát a k lépésszám függvényében (az ábrán vízszintes vonallal jelölje az optimális szűrőegyütthatóhoz tartozó MMSE értéket)! (10p)
 - Rajzolja le a szűrő architektúrát a $\mathbf{w}_{\text{opt}}$ optimális szűrőegyütthatókkal! (10p)
 - Adja meg és ábrázolja a relatív frekvenciatartományon a $\mathbf{w}_{\text{opt}}$ optimális szűrőegyütthatójú szűrő $|H(k)|$ mintavett amplitúdó karakterisztikáját ($N=4$)! Milyen jellegű ez a szűrő? (10p)

Ha nincs kéznél számológép:

$$-\frac{1}{2} - \frac{2}{\pi} \approx -1.137$$

$$\frac{1}{2} - \frac{2}{\pi} \approx -0.137$$

$$-\frac{1}{\pi} \approx -0.318$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \approx 0.471$$

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